

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL SERVICIO VIRTUAL DE
ASISTENCIA MÉDICA PRE-HOSPITALARIA**

**JIMMY ROMERO ALVIS
JUAN LUIS ZÚÑIGA LINDÁO**

**UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS
INSTITUTO DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
EN CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
MEDELLÍN
2009**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL SERVICIO VIRTUAL DE
ASISTENCIA MÉDICA PRE-HOSPITALARIA**

**JIMMY ROMERO ALVIS
JUAN LUIS ZÚÑIGA LINDÁO**

**Trabajo de grado para optar el título de
Especialistas en Gerencia de Proyectos**

**Director
JORGE ARBEY TORO**

**UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS
INSTITUTO DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
EN CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
MEDELLÍN
2009**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Minuto de Dios y la Universidad del Tolima para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

JORGE ARBEY TORO

Director

Jurado o Docente

Jurado o Docente

Medellín, 30 de Mayo de 2009

ADVERTENCIA

Prohibida la reproducción total o parcial de este trabajo, sin el permiso previo y por escrito de los autores.

¿QUÉ ES EL DERECHO DE AUTOR?¹

Es la protección que le otorga el Estado al creador de las obras literarias o artísticas desde el momento de su creación y por un tiempo determinado.

¿QUÉ NORMAS REGULAN EL DERECHO DE AUTOR EN COLOMBIA?

Artículo 61 de la Constitución Política de Colombia

Decisión Andina 351 de 1993

Código Civil, Artículo 671

Ley 23 de 1982

Ley 44 de 1993

Ley 599 de 2000, Artículo 270, 271 y 272 (Código Penal Colombiano), Título VIII

Ley 603 de 2000

Decreto 1360 de 1989

Decreto 460 de 1995

Decreto 162 de 1996

¹ Información tomada de la página Web de la Dirección Nacional de Derechos de Autor – Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia en <http://www.derautor.gov.co/htm/preguntas.htm#02> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

ACUERDO NÚMERO 0066 DE 2003

Los autores facultamos a la Universidad del Tolima para la reproducción total o parcial de este documento, con la debida cita de reconocimiento de la autoría y cedemos a la misma Universidad los derechos patrimoniales, con fines de investigación, docencia e institucionales, consagrado en el artículo 72 de la ley 23 de 1982 y las normas que lo instituyan o modifiquen.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	12
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	12
1.2. TEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	12
1.4. FORMULACIÓN DE LA OPORTUNIDAD.....	17
1.5. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.7. JUSTIFICACIÓN	18
1.8. DELIMITACIÓN.....	19
1.8.1 Temporal.....	19
1.8.2 Espacial	19
1.9. ALCANCE.....	19
1.10. RECURSOS.....	20
1.10.1 Humanos	20
1.10.2 Técnicos	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. ANTECEDENTES	21
2.2. MARCO CONCEPTUAL	44
2.3. MARCO CONTEXTUAL.....	56
2.4. MARCO LEGAL.....	57
3. DISEÑO METODOLÓGICO	63
4. HALLAZGOS INVESTIGATIVOS	67
4.1. ESTUDIO DE ACTORES.....	67
4.1.1 Inventario de intereses y recursos de los actores.....	68
4.2. ESTUDIO SECTORIAL.....	70
4.2.1 Competidores comerciales	74
4.2.2 Situación general del mercado y posición dentro del mismo	78
4.2.3 Riesgos asociados a la actividad comercial	79

4.2.4	Clasificación del sector.....	79
4.3.	ESTUDIO DE ENTORNO	80
4.3.1	Delimitación geográfica	80
4.3.2	Situación demográfica	81
4.3.3	Economía, finanzas y negocios	82
4.4.	ESTUDIO DE MERCADO.....	83
4.5.	ESTUDIO TÉCNICO.....	104
4.5.1	Localización general y específica del proyecto	112
4.5.2	Macro-Localización	113
4.5.3	Micro-Localización	113
4.5.4	Estudio de ingeniería.....	114
4.5.5	Estimación de personal.....	115
4.5.6	Estimación de recursos locativos	115
4.6.	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	115
4.6.1	Inversión del proyecto	116
4.6.2	Proyección de ingresos.....	117
4.6.3	Proyección de costos y gastos.....	118
4.6.4	Flujo de caja.....	119
4.6.5	Indicadores financieros	121
4.6.6	Conclusiones financieras	122
4.7.	ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO EN LA COMUNIDAD	123
4.7.1	Ventajas indirectas.....	124
4.7.2	Ventajas intangibles.....	124
4.7.3	Ventajas directas tangibles.....	125
4.8.	ESTUDIO GERENCIAL.....	127
4.8.1	Organigrama	128
4.8.2	Competencias organizacionales.....	128
4.8.3	Competencias personal directivo.....	130
4.8.4	Competencias personal asesor	132
4.8.5	Competencias personal técnico.....	134
4.8.6	Competencias personal administrativo	136
5.	CONCLUSIONES	138
6.	RECOMENDACIONES	140
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	141

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Inventario de intereses y recursos de los actores	68
Tabla 2.	Indicadores de acceso según afiliación y estatus socioeconómico	72
Tabla 3.	Clasificación del sector	80
Tabla 4.	Primeros 6 Municipios del departamento con mayor número de habitantes...	82
Tabla 5.	Matriz de variables vs preguntas.....	84
Tabla 6.	Equipos de Computo Desarrollo / Solución.....	111
Tabla 7.	Software de desarrollo “Licencias”.....	111
Tabla 8.	Inversión del proyecto.....	116
Tabla 9.	Flujo de caja.....	118
Tabla 10.	Indicadores Financieros.....	121
Tabla 11.	Beneficios con el servicio a pacientes, Médicos, instituciones y comunidad ..	126
Tabla 12.	Competencias Organizacionales.....	129
Tabla 13.	Competencias personal directivo.....	130
Tabla 14.	Competencias personal asesor.....	132
Tabla 15.	Competencias personal técnico.....	134
Tabla 16.	Competencias personal administrativo.....	136

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Terminal Móvil de Mano MC70.....	27
Ilustración 2. Redes inalámbricas	48
Ilustración 3. Reporte de localización de las respuestas.....	85
Ilustración 4. Sexo (Encuesta – Pregunta 01).....	86
Ilustración 5. Rango de edad (Encuesta – Pregunta 02).....	87
Ilustración 6. Estrato socioeconómico (Encuesta – Pregunta 03).....	88
Ilustración 7. Satisfacción servicio urgencias EPS (Encuesta - Pregunta 04).....	89
Ilustración 8. Reconocimiento empresas privadas (Encuesta - Pregunta 05).....	90
Ilustración 9. Contratación, atención médica domiciliaria (Encuesta - Pregunta 06)....	91
Ilustración 10. Pertinencia y/o agrado por el servicio (Encuesta – Pregunta 07).....	92
Ilustración 11. Contratista del servicio (Encuesta – Pregunta 08).....	93
Ilustración 12. Motivo por el cual es agradable el servicio (Encuesta – Pregunta 09) ..	94
Ilustración 13. Caso de deceso por falta de asistencia médica (Encuesta – Pregunta 10)..	95
Ilustración 14. Conocimiento sobre dispositivos tecnológicos (Encuesta – Pregunta 11)...	96
Ilustración 15. Interés por el servicio (Encuesta – Pregunta 12).....	97
Ilustración 16. Interés por el servicio “Caso enfermería” (Encuesta – Pregunta 13).....	98
Ilustración 17. Caso de enfermedad no diagnosticada (Encuesta – Pregunta 14)	99
Ilustración 18. Agrado por el servicio de monitoreo (Encuesta – Pregunta 15)	100
Ilustración 19. Consideración de un servicio más ágil (Encuesta – Pregunta 16)	101
Ilustración 20. Percepción del servicio actual de asistencia médica prehospitalaria (Encuesta – Pregunta 17).....	102
Ilustración 21. Arquitectura de Red.....	108

Ilustración 22.	Arquitectura de Red en Hospital o IPS.....	108
Ilustración 23.	Equipos de Monitoreo.....	110
Ilustración 24.	Organigrama.....	128

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el aporte de la tecnología es fundamental en todas las áreas, pero imprescindible en lo que respecta a la medicina. Consideramos que debe existir una interrelación entre medicina y tecnología, ya que el manejo de los equipos médicos de alta complejidad son parte de los avances tecnológicos que se han venido efectuando a través del tiempo.

Los últimos 50 años se han caracterizado por un avance vertiginoso de la ciencia. Actualmente todas estas tecnologías avanzan a un paso tan rápido que para los que se dedican a utilizarlas les cuesta mantenerse al corriente de su aparición y utilidades, sin tener en cuenta la experiencia directa con ellas.

El desarrollo tecnológico ha propiciado un cambio asombroso en la medicina; su avance ha permitido conocer infinidad de procesos que explican el por qué de muchas enfermedades, de eventos que ocurren en el organismo humano y de las consecuencias de relacionarse con su entorno. De igual manera dispositivos tecnológicos están permitiendo que profesionales médicos puedan prestar servicios de salud a distancia ya sea en tiempo real o diferido lo que potencializa la prestación de más y mejores servicios y cambia la forma como tradicionalmente se realiza la labor médica.

1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL SERVICIO VIRTUAL DE ASISTENCIA MÉDICA PRE-HOSPITALARIA.

1.2. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones tecnológicas y cambio social.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Debido a que este proyecto se enfoca en el sector salud, específicamente a la asistencia profesional relacionada con la atención médica pre-hospitalaria, utilizando la tecnología como herramienta fundamental para lograr el objetivo, para describir la situación actual, es necesario primero que todo entender, qué es esta actividad, cómo nace, cómo se practica en la actualidad y qué tipo de servicios se prestan en Colombia.

“La atención pre-hospitalaria es remota y podría decirse que se inicia con el primer transporte de un paciente a un lugar de servicio de atención en salud. Con la invención de la rueda se crearon las primeras carretas para transportar los pacientes y descansar de esta manera del llevar sobre las espaldas los

compañeros heridos en combate. Se dice que en la época de los Zares de Rusia, el médico y un ayudante se trasladaban en una carreta por los campos de batalla y recogían los pacientes más graves para llevarlos a los servicios de atención en salud. El concepto de atención pre-hospitalaria nació aproximadamente en 1940 con los cuerpos de bomberos de los Estados Unidos, quienes fueron los primeros en brindar atención médica a los enfermos o heridos mientras eran transportados. En 1962 la Academia Nacional de Ciencias programó el primer curso para la formación de Técnicos en Emergencias Médicas. Los primeros esfuerzos desarrollados estuvieron encaminados a las enfermedades coronarias como las arritmias graves y muerte súbita. Fue así como aparecieron las primeras Unidades Coronarias Móviles. El comportamiento de la morbilidad en las grandes guerras se ve directamente afectado cuando se han empleado y mejorado los sistemas de atención pre-hospitalaria. La estadística demuestra cómo en la primera guerra mundial el tiempo promedio en comenzar la atención de un herido de batalla se iniciaba en las próximas 12-18 horas con un porcentaje de mortalidad del 8,5%, en la segunda guerra mundial la atención a las víctimas inició en las 8-12 horas siguientes presentándose una mortalidad del 3,3%, en la guerra de Corea el tiempo de la asistencia a los pacientes se redujo a 2-4 horas y la mortalidad descendió a 2.4%, en Vietnam este tiempo de asistencia inicial bajo a 1-4 horas y la mortalidad también descendió a 1,9%. Luego, con la experiencia bélica de Corea y Vietnam, donde se evidenció la importancia de la asistencia inmediata de los heridos en el campo de batalla por personal especializado combinándolo con un transporte rápido para la iniciación del tratamiento definitivo, fue que los sistemas de atención en salud tanto públicos como privados empezaron a incorporar a los sistemas de atención en salud recursos específicos para que pudiera darse una adecuada asistencia en corto tiempo a las víctimas de traumatismos o hechos violentos y lograr así disminuir la mortalidad por esta causa - en los Estados Unidos es la primera causa de mortalidad en la población menor de 30 años.

De acuerdo a lo anterior, la atención pre-hospitalaria se entiende como los servicios de y para la atención de pacientes o enfermos fuera del servicio hospitalario; algunos lo consideran como un servicio de extensión de las urgencias hospitalarias que comprende tanto los servicios de atención médica, salvamento y transporte de los pacientes al servicio hospitalario o centro de trauma, dependiendo de la patología que presente”²

Esta descripción es bastante amplia, pues cuando se habla de asistencia por fuera del sistema hospitalario, la pregunta sería: ¿Qué tipo y qué servicios se practican?

La asistencia médica pre-hospitalaria, en muchos países incluso en el nuestro se limita sólo, a la atención que recibe un paciente o herido en un lugar determinado y el traslado que se realiza en ambulancia hasta el centro hospitalario y existen de 2 tipos:

- a. Aquel que cubre las entidades prestadoras de servicios de salud legalmente constituidas, el cual es limitado, pues se restringe el servicio sólo a ciertas circunstancias y en los casos especiales en que los regula la ley.
- b. El servicio prepago que prestan empresas del sector privado, donde adicional al traslado en ambulancia, incluye el servicio de consulta médica con la ventaja que puede evitar el traslado del paciente al centro de salud ya que la

² JARAMILLO L. M. **Protocolos de Atención Médica Prehospitalaria - Resultados del trabajo de investigación interinstitucional**. Instituto de Ciencias de la Salud CES-CEMPAS.2005 p. 1-2.

urgencia se logra atender con los equipos de primeros auxilios con que cuenta la unidad móvil “Vehículo Médico”.

No obstante el servicio a pesar de haber mejorado y contar con buena aceptación no ha evolucionado como se espera, pues con los avances tecnológicos de la actualidad se pudiera estar pensando en otro tipo de servicios complementarios que permitan una asistencia remota desde un centro de control para los afiliados que así lo deseen, lo que se conoce en la actualidad como Telemedicina “práctica médica a distancia, ya sea en tiempo real o diferido”.

Empresas privadas en Colombia con expansión en Latinoamérica como es el caso de EMI se dedican en la actualidad a ofrecer el servicio prepago de atención médica pre-hospitalaria que denominan “Atención Médica a Domicilio” ofreciendo un portafolio de servicios entre los que están:

- Atención de Emergencias Médicas
- Atención de Urgencias Médicas
- Línea de Orientación Médica

De igual manera sin mayores diferencias encontramos entidades como CEM “Cooameva Emergencias Médicas”, MEC “Médicos En su Casa” adquirida por EMI, entre otras.

En Colombia en la actualidad existen proyectos de telemedicina, como es el proyecto RTA de la universidad de Antioquia donde se ofrecerán servicios médicos desde centros hospitalarios de poblaciones remotas para atender casos de víctimas de minas anti-personas, con lo cual lograrán asistir desde la ciudad capital a las personas con profesionales expertos en este tipo de accidentes. Lo que nos lleva a cuestionar.

- *¿Por qué no ofrecer adicional al servicio presencial, el servicio de monitoreo tele-asistido?*
- *Si en la actualidad existen los medios tecnológicos, ¿por qué el servicio de enfermería las 24 horas en una residencia, no se podría complementar o en algunos casos cubrir con un sistema de monitoreo remoto?*
- *¿Qué ventajas puede traer este tipo de implementaciones para una sociedad que está dispuesta a pagar por contar con cobertura total en salud, y qué beneficios puede traer esto para la población que no cuentan con servicios de atención médica, proyectos por los que se interesa tanto el gobierno nacional como instituciones educativas y de salud?*

1.4. FORMULACIÓN DE LA OPORTUNIDAD

¿Ofrecerá oportunidad en la generación de recursos económicos, la creación, comercialización y soporte de un servicio Hospitalario que soportado en aparatos electrónicos de monitoreo, en las telecomunicaciones y en el Internet apoye remotamente una emergencia médica, analice y monitoree el estado de pacientes fuera del hospital, y que a su vez sea un servicio de valor agregado tanto para hospitales, centros de salud, y empresas de emergencias medicas?

1.5. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de prefactibilidad del Servicio Virtual de Asistencia Médica Pre-Hospitalaria.

1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Realizar el estudio de Mercado que permita determinar si el servicio, tendría acogida dentro de la población Antioqueña.
- b. Identificar las características técnicas mínimas requeridas “Estudio Técnico”, para poder ofrecer el servicio “Implica tanto software con hardware”.
- c. Realizar el estudio Financiero que permita determinar, cuál sería el costo de implementar y poner en funcionamiento este servicio, además de determinar el costo para los afiliados que hagan financieramente viable este proyecto.

1.7. JUSTIFICACIÓN

Hoy el mundo entero se beneficia con la telemedicina, un sistema de especial importancia para países como Colombia donde la insuficiencia de especialistas, la falta de recursos y la centralización causan estragos en el sistema de salud.

El avance en telecomunicaciones y la reducción de costos de dispositivos tecnológicos, hacen asequible la incorporación de nuevos servicios valorados por los clientes. La aplicación de las tecnologías de la comunicación (TICs) en sanidad ha abierto nuevas formas de prestación asistencial de servicios médicos.

En Colombia existen muchas entidades tanto del gobierno como de la educación y del sector privado, interesados en servicios de este tipo, para lo cual han destinado presupuestos bastante importantes orientados a encontrar la solución a este nicho de mercado detectado pero no atendido.

Universidades importantes en Colombia como la de Antioquia, UPB, La Nacional entre otras han hecho y tienen en la actualidad programas similares que permiten un monitoreo remoto, con lo que logran atender a desde las ciudades capitales a personas víctimas de accidentes graves ocurridos en lugares apartados como poblaciones o caseríos de pocos habitantes.

Poner a disposición de los pacientes, servicios alternos y de bajo costo, cuando no se cuenta con los recursos económicos para pagar el servicio de enfermería domiciliaria, las 24 horas del día. De ser posible, continuar posterior a este proyecto de grado con el diseño y construcción de esta solución que permita la

materialización del servicio de Monitoreo remoto que reduzca el porcentaje decesos de seres queridos, que en algunos casos se pueden evitar de existir un servicio de esta naturaleza.

1.8. DELIMITACIÓN

1.8.1 Temporal

Este proyecto cuenta con fecha de inicio el 1 de Febrero de 2009 y tiene como fecha estimada de terminación el 15 de Mayo de 2009.

1.8.2 Espacial

El análisis de este estudio se hará en la ciudad de Medellín y estará dirigido a valorar la oferta del servicio y la posible recepción en personas de estratos 4, 5 y 6 que pueden estar más cercanos a la implementación de servicios sobre estas tecnologías.

1.9. ALCANCE

El alcance de este proyecto tal y como se plantea en el título del proyecto llegará hasta el estudio de prefactibilidad del Servicio Virtual de Asistencia Médica Pre-Hospitalaria, la cual va acompañada de un estudio técnico y financiero, que permitirá determinar la viabilidad del proyecto, el costo del servicio y los beneficios que recibirán los clientes con la adquisición del servicio.

1.10. RECURSOS

1.10.1 Humanos

- Un abogado.
- Un analista de mercadeo.
- Un profesional de la salud “Médico”.
- Un ingeniero electrónico experto en telemática.
- Un asesor metodológico y temático.
- Dos ingenieros de sistemas expertos en desarrollos web conformados por los ponentes de esta iniciativa.

1.10.2 Técnicos

- 2 Computadoras portátiles.
- Internet banda ancha.
- 1 Impresora.
- Licencia de Visual Studio 2008
- Libros de Telemática – Biotelemedicina – Medicina.
- Diccionario enciclopédico.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Los esfuerzos de la NASA en Telemedicina comienzan en los años 60, cuando el hombre decide volar hacia el espacio. Durante la misión fueron tele-medidos los parámetros fisiológicos de los trajes espaciales y la astronave.³

Estos primeros esfuerzos y el incremento en comunicaciones satelitales promovieron el desarrollo de la Telemedicina y liberación de muchos de los equipos médicos de salud de hoy.

Dentro de los primeros proyectos tenemos:

Tecnología espacial aplicada para asistencia médica a una reservación india en Arizona:

Esta comienza en los años 1972-1975 y prestaba servicio médico a los **astronautas y a los indios de la reservación. Prestaba servicios de rayos X y**

³ Tovar López J G. U.S Telemedicina. Rev. neutron. No 5. Universidad Central de Venezuela. Escuela de ingeniería Eléctrica de Postgrados. Sistema de Comunicaciones. Información tomada de la página Web <http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No5/JTovar.htm> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Electrocardiograma. Luego fue enlazado con los hospitales públicos y especialistas vía radar, microondas y transmisión de audio.

Requerimientos de vídeo para diagnóstico médico remoto:

El propósito principal fue para investigar el uso de satélites en el envío de señales de vídeo para mejorar la calidad de la asistencia médica en Alaska.

Servicios de Telemedicina para pacientes de diálisis renal y servicios de información para enfermeros en el distrito de Columbia:

El centro médico de la universidad de Georgetown tendrá una Red la cual consistirá de nodos de imágenes radiológicas y sistemas de información de hospitales, que proveerá soporte a los nefrólogos en los centros médicos y en casa. Los enlaces de red serán entre el centro médico, clínicas de diálisis remotas y el hogar de los nefrólogos.

La función principal de la red es proveer servicios de Telemedicina a pacientes de diálisis renal (crear, manejar, transferir y usar data electrónica), y para proveer soporte en la toma de decisiones.

Mejorar la prevención de enfermedades y manejar enfermedades crónicas en casa:

La universidad de Columbia usará tecnología para proveer alertas o avisos, cuando los estándares de salud (inmunización, manejadores de diabetes, control de asma, etc.) no estén normales. Los pacientes colocarán los valores (presión,

niveles de glucosa, resultados de medición de funciones pulmonares, etc.) dentro de un registro médico electrónico usando aplicaciones las cuales corren en computadoras personales en casa, conectados a la infraestructura de información nacional.⁴

Transmisión de Medición de Signos Vitales en Tiempo Real:

Desde pacientes en ambulancias hacia un hospital central de traumas en Maryland - EEUU. La universidad de Maryland en Baltimore en conjunto con otra empresa desarrollará una Telemedicina móvil la cual permitirá investigar la factibilidad y el modo práctico de transmitir datos de signos vitales, imágenes de vídeo en tiempo real, de pacientes, desde la ambulancia al centro médico vía comunicación celular y tecnología de red de área local.

A continuación varios dispositivos que ayudan a los especialistas a suministrar asistencia médica remota.

Prototipo Healthman:

Este dispositivo utiliza un software inteligente, el cual, con la ayuda de una base de conocimiento, es habilitado para conducir una conversación con el paciente. Este software es colocado en una computadora personal y comenzará a preguntar al paciente los síntomas. Finalmente, Healthman presenta un análisis del paciente,

⁴ Ibíd.

ofreciendo dos o tres posibles diagnósticos, cada uno asociado a un nivel de probabilidades.

Tomo-síntesis:

Maquinas de rayos X usadas para generar imágenes en dos dimensiones de un área específica y utilizando detectores de imágenes digitales para colocarlas sobre una película con diferentes ángulos y reconstruir el cuerpo del paciente en 3 dimensiones para poder observar con detalle y emitir un diagnóstico.⁵

Tele-cardiología:

Los estudios de vídeo de los ecocardiogramas son almacenados en formato de vídeo standard, tanto en color como en blanco y negro. Los angiogramas creados en formato de película incluyen imágenes de movimiento y estáticas. Las estáticas pueden ser manipuladas como imágenes radiológicas y las imágenes en movimiento son almacenadas en películas de 35 mm, y de allí son transformadas a formato standard de vídeo, que pueden ser capturados en una computadora.

⁵ Ibíd.

Tele-dermatología:

Un vídeo de la dermis, puede visualizar una lesión dermatológica. El vídeo provee una señal de vídeo standard para entrada a una computadora vía tarjeta de captura de vídeo. Las biopsias dermatológicas normalmente son vistas con microscopios.

Tele-oftalmología:

La Oftalmología es una buena candidata para aplicar Telemedicina, tanto por su factibilidad como por su facilidad. A partir de nuestro puesto de trabajo que incluye un ordenador personal y los instrumentos de exploración oftalmológica estudiamos las características de la señal generada y su correspondiente digitalización. A continuación elegimos el programa de software para transmisión simultánea de imagen, voz y datos con sus consiguientes procesadores y valoramos tanto su almacenamiento como su posible transmisión remota. Las características de estas vías o redes dependen de la complejidad y calidad de la señal a transmitir así como de su velocidad. En este momento el personal de la unidad remota junto con sus gestores de información, sea en conexión "On Line" o no, establecen un flujo de información uni o bidireccional que puede llegar a incluir un sistema de control remoto de instrumentos periféricos.⁶

⁶ Ibíd.

SOLUCIONES DE MONITOREO REMOTO DE PACIENTES

A continuación se presentan dispositivos y proyectos orientados al servicio de monitoreo de pacientes de forma remota.

Terminal móvil de mano marca Motorota:

Motorota dice: “Sin movilidad, las enfermeras deben estar físicamente ubicadas en la estación central de enfermería para ver los signos vitales de los pacientes y el estado del equipamiento médico en la habitación del paciente - desde electrocardiógrafos hasta respiradores entre otros. Pero con una Terminal móvil inalámbrica, el personal de enfermería tiene la habilidad de chequear los signos vitales del paciente e incluso realizar los ajustes necesarios al equipamiento médico, todo mientras se desplaza por las instalaciones de asistencia médica.

Con movilidad, muchas tareas se pueden realizar sobre la marcha. Esto permite a las enfermeras a brindar al paciente cuidados con calidad, y mejora significativamente la productividad, eliminando el tiempo que se pierde desplazándose constantemente desde una estación central de enfermería o desde la habitación del paciente para realizar tareas esenciales”.⁷

⁷ Información tomada de la página Web <http://www.motorola.com/Business/> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Los terminales móviles de Motorola y las redes inalámbricas le permiten a su personal de enfermería visualizar los signos vitales de los pacientes y ajustar el equipamiento médico, mientras se desplaza por las instalaciones de cuidado médico. Además, somos socios de los proveedores de servicios de cuidado médico líderes en el mundo, para asegurar que su solución para obtener movilidad se integre fácilmente con las mejores aplicaciones de software, para el monitoreo remoto de los pacientes.

Ilustración 1. Terminal Móvil de Mano MC70



Imagen de www.motorola.com

Beneficios:

El beneficio que propone motorota, es que se debe monitorear pacientes y no llenar papeles. Ellos proponen:

- Estar conectados con la información de los pacientes todo el tiempo. Estar monitoreando al paciente constantemente con dispositivos que están conectados de manera remota a monitores de corazón, presión, oxígeno etc., sin importar dónde estén trabajando.

- Motorota propone Liberar al personal para que se concentre en el cuidado de los pacientes, en lugar de en los papeles.

- Por último ofrece reducir los tiempos de respuesta del paciente.

Básicamente esta tipo de servicio esta basado en unos dispositivos llamados HandHeld o PC de bolsillo conectados a una red inalámbrica. A su vez estos dispositivos están conectados a aparatos de monitoreo.

Monitor cardiaco de bolsillo:

El Wireless Heart Arrhythmia Monitoring “monitoreo de arritmias cardíacas inalámbrico”, es un aparato de diez centímetros de largo por seis de ancho, que se ubica en el pecho del paciente ayudado con una especie de arnés para que no se mueva y no produzca vibraciones. En el instante en que el paciente presenta un síntoma, el aparato envía una señal al punto de monitoreo vía celular, así el médico puede evaluar la magnitud de la situación y por teléfono hacerle recomendaciones al paciente mientras recibe ayuda.

“Lo crítico aquí es el tiempo entre el inicio del síntoma y el tratamiento. Lo que se busca con el aparato es minimizar el tiempo de detección de la enfermedad. Hay personas con predisposición a muerte súbita y hacer este monitoreo es la diferencia entre la vida y la muerte” asegura el cardiólogo John Bustamante.

Actualmente para realizar un monitoreo de arritmias es necesario hospitalizar al paciente. Ahora gracias a este pequeño aparato se puede hacer un monitoreo remoto por largo tiempo sin limitar la vida cotidiana de los pacientes, quienes pueden seguir en sus actividades normales, hacer deporte o trabajar. La otra ventaja es que el paciente no tiene que estar pendiente de llevar cintas de grabación para ser analizadas. El aparato tiene la posibilidad de almacenar señales por semanas o meses, lo que permite ampliar la posibilidad de diagnósticos ya que los equipos convencionales sólo almacenan información por 24 horas.

Dispositivo aun en desarrollo, diseñado por investigadores Antioqueños.

Grupo de Investigación en Dinámica Cardiovascular, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.⁸

Automatización médica - SENA (España)

La industria de la sanidad es una de las industrias más dinámicas y dominantes hoy en día. Cada año, nuevas y sorprendentes tecnologías cambian nuestra comprensión de la salud y la enfermedad y, como consecuencia, el modo en que se nos suministra la atención a la salud. A medida que emergen estas nuevas tecnologías y crecen nuestros conocimientos, la industria cambia rápidamente. Sin embargo, a medida que cambia la industria, la misión sigue siendo básicamente la misma: proporcionar servicios de atención sanitaria a la comunidad. Mediante la

⁸ Aveldaño M. L Un invento 100% paisa Monitoreo Cardíaco de Bolsillo. EL ESPECTADOR. Información tomada de la página Web <http://www.elespectador.com/impreso/articuloimpreso94195-monitoreo-cardiaco-de-bolsillo> con Acceso el 10 de marzo de 2009.

introducción de tecnologías estándares Ethernet y TCP/IP de bajo coste con una infraestructura existente en dispositivos de atención sanitaria como el sistema Interphone SMS System, los servidores de dispositivos Sena ofrecen ventajas como el control remoto, la facilidad de configuración, costes reducidos, eficacia del sistema e integración de los sistemas de la empresa establecidos.⁹

Zonas de aplicación:

- Gestión remota del equipo de atención sanitaria como los sistemas terapéuticos, los aceleradores lineales médicos, los sistemas simuladores y el equipo de reanimación.
- Diagnóstico remoto de pacientes.
- Control en línea del estado del paciente.
- Notificación de alarmas del paciente.

Monitoreo cardíaco remoto Hospital Clínica Bíblica (San José, Costa Rica)

El Hospital Clínica Bíblica abarcó el novedoso proceso de monitoreo cardíaco remoto a través de CardioLat de Costa Rica. En estos momentos CardioLat está trabajando muy de cerca con los cardiólogos del Hospital Clínica Bíblica para

⁹ Hospital Emergency Alert System. Target System : Interphone SMS(Short Message Service) System. Información tomada de la página Web http://www.sena.com/es/htm/solution.php#medical_automation y http://www.sena.com/solutions/medical_health_care/point-of-care.php con Acceso el 15 de mayo de 2009.

asegurar el entrenamiento apropiado de los mismos, de sus pacientes y del personal de CardioLat.¹⁰

Técnicos certificados en interpretación de electrocardiogramas se aseguran de monitorear la actividad cardiaca de sus pacientes.

Cuentan con la más sofisticada central de monitoreo en Latinoamérica.

Beneficios:

- Servicio profesional.
- Respaldo sin precedentes en el campo de la salud.
- Información de la actividad cardiaca de sus pacientes a su alcance inmediato.
- Facilidad de monitoreo para sus pacientes.
- Incremento de beneficios ofrecidos a sus pacientes.
- Oportunidad de aumentar su práctica y cuidado de pacientes.¹¹

¿Cómo funciona el monitoreo?

1. Cuando un paciente se queja de algún síntoma que pueda ser una indicación de problema alguno relacionado con la actividad cardiaca, se le ofrece la posibilidad de un estudio de monitoreo.

¹⁰ Información tomada de la página Web <http://www.cardiolat.com/7.html> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

¹¹ Ibíd.

2. El paciente recibe un monitor acorde con la necesidad de monitoreo.
3. Cada vez que el paciente experimente síntomas, éste graba su actividad cardiaca.
4. El paciente puede llamar por teléfono desde cualquier parte del mundo.
5. Un técnico profesional recibe la llamada y procede a registrar los síntomas.
6. El paciente transmite la señal del monitor vía telefónica y el técnico profesional la recibe a través de sofisticados equipos de computación.
7. En caso de que el técnico profesional encuentre en el electrocardiograma problema alguno, le notificará de inmediato al médico para que le indique al paciente los pasos a seguir.¹²

Servicios de salud de manera remota – IBM

“Millones de personas con problemas crónicos de salud, como diabetes, corazón, riñón, problemas circulatorios, serán capaces de tener sus situaciones automáticamente monitoreadas mientras cuidan de su vida diariamente. Fabricantes de dispositivos y profesionales de servicios de salud tendrán un abordaje proactivo continuado en el monitoreo remoto de pacientes, hecho a través de sensores en la casa, utilizados en la ropa de las personas o en dispositivos y paquetes. Estos avances permitirán también que los pacientes monitoreen mejor su propia salud y ayuden a los médicos a suministrar el cuidado preventivo y continuado, independientemente de la localización de la persona.

¹² Ibíd.

Avances en hardware y software en el campo de servicios de salud de control remoto, serán la mayor fuente de consumidores y de innovación corporativa hasta 2012".¹³

TRIPLE-S Salud (Puerto Rico)

Es la línea de Orientación de Salud Telefónica, disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana los 365 días del año.

Atendido por Profesionales de la Enfermería altamente capacitados, con más de 5 años de experiencia y respaldados por la más avanzada tecnología. Enfermeras de Teleconsulta contestan preguntas sobre cualquier tema de salud que le preocupe o le interese. Si se siente enfermo, está lastimado, o necesita consejo de salud. Los profesionales de la enfermería le ofrecerán asesoramiento para que decida si debe:¹⁴

- Hacer una cita médica.
- Visitar una sala de emergencia.
- O le darán indicaciones para que pueda aliviar de forma segura y confiable los síntomas que presente, en la comodidad de su hogar.

¹³ Información tomada de la página Web http://www.mundoenlinea.cl/noticia.php?noticia_id=8741&categoria_id=48 con Acceso el 15 de mayo de 2009.

¹⁴ Información tomada de la página Web <http://www.ssspr.com/SSSPortal/Services/ServiciosAAsegurados/teleconsulta.htm> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Portafolio de servicios UNAL
“Tele monitoreo a pacientes críticos” (Bogotá – Colombia)

La UNAL Bogotá dispone de un portafolio de servicios de telemedicina amplio uno de ellos apoya el manejo de pacientes mediante el monitoreo de signos vitales en rondas de 24 horas por siete días a la semana para unidades de cuidado intermedio adulto. Adicionalmente desarrollaron el sistema SARURO, El cual es un sistema para el manejo remoto de pacientes, administra historia, exámenes, diagnósticos etc.¹⁵

TELEMEDICINA EN COLOMBIA Y ANTIOQUIA

El gobierno nacional aliado con instituciones privadas ha invertido cerca de 10.000 millones de pesos en la creación de una red de servicios de Telemedicina. A su vez instituciones educativas como las Universidades EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, CES, UPB, Universidad de Manizales, Universidad del Valle, Universidad Santo Tomás, entre otras tienen un presupuesto de más de 2,000 millones de pesos para Investigación y desarrollo de este tema y son apoyadas por instituciones como CINTEL, con sus empresas privadas y públicas asociadas como UNE, ETB, Telecom ISA, y COLCIENCIAS. Junto a estas están también varios hospitales, IPS y la policía.

A continuación algunos proyectos de Telemedicina en Colombia y Antioquia.

¹⁵ Información tomada de la página Web <http://www.telemedicina.unal.edu.co/ips.php> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Red de telemedicina de Antioquia – RTA

Este proyecto es presentado por la Universidad Pontificia Bolivariana y el equipo interdisciplinario de Telemedicina EIT.

La R.T.A pondrá mediante un sistema de videoconferencia, la red de atención en: Centros y Puestos de Salud, Clínicas, Hospitales, Centros de Diagnósticos de Patologías e Imágenes etc., del departamento de Antioquia, interconectando instituciones hospitalarias de todos los niveles de complejidad localizadas en el valle de aburrá.¹⁶

Este proyecto es apoyado por CINTEL y COLCIENCIAS.

Objetivos:

- Implementar una Red Piloto de Telemedicina para la interconexión de las instituciones de salud del Departamento de Antioquia que permita todo tipo atención médica a distancia.
- Realizar programas de capacitación en telemedicina para el personal médico, paramédico y administrativo de las instituciones de salud participantes en el proyecto.

¹⁶ Información tomada de la página Web <http://convena.upb.edu.co/rtal/> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

- Realizar pruebas piloto que permitan evaluar los diferentes tipos de atenciones que se prestarán a través de la R.T.A. (Consultas médicas electivas, Interconsultas con especialidades médicas y quirúrgicas, atención de urgencias y emergencias).
- Realizar pruebas piloto para el intercambio de información de métodos de diagnóstico entre las instituciones vinculadas al proyecto (imágenes médicas convencionales y digitales, resultados de otras pruebas diagnósticas)
- Desarrollar una interfaz para la visualización de las señales generadas por los equipos de monitoreo clínico directamente en el equipo de telemedicina.
- Realizar una evaluación entre personal de salud y pacientes acerca de la telemedicina que permita hacer un diagnóstico del conocimiento y aceptación de esta nueva alternativa de atención médica.
- Realizar un estudio de mercadeo y factibilidad de prestación de servicios médicos usando la Red de Telemedicina.
- Diseñar políticas acordes con la legislación en salud para la implementación de la Red.
- Implementar las estrategias que permitan optimizar la utilización de los recursos de la red de telemedicina (protocolos de solicitud y envío de información).
- Diseñar la forma de priorizar solicitudes (emergencias, urgencias relativas, urgencias, triaje virtual)
- Disminuir los costos y riesgos de la remisión de pacientes.
- Estudiar la legislación existente en otros países sobre redes de telemedicina.

- Crear un documento con los resultados de la pruebas pilotos, los estudios de factibilidad y aceptación y los aspectos legales que permitan la implementación de la Red de Telemedicina de Antioquia.
- Liderar la implementación de la Red de Telemedicina de Antioquia entre las instituciones de salud del Departamento.
- Crear vínculos y realizar convenios de cooperación con asociaciones internacionales de telemedicina.
- Promover la creación de redes de telemedicina en otras regiones del país y promover la interconexión de esta.

El objetivo general es evaluar el impacto de la RTA con la implementación de una red piloto entre la Clínica Universitaria Bolivariana y tres hospitales de primer nivel en el departamento de Antioquia considerando aspectos tecnológicos y de salud pública.

También se pretende:

- Desarrollar interfaces para los equipos de monitoreo fetal y de signos vitales existentes en los hospitales de la red con el fin de que el médico consultado pueda hacer monitoreo del paciente en forma remota.
- Evaluar el desempeño en cuanto a seguridad, estabilidad, ancho de banda, retardos y calidad de la señal de los canales dedicados contratados con EPM y EdateL.

- Medir parámetros de uso de la red tales como tiempo de ocupación, duración promedio de consulta, satisfacción con la tecnología por parte de los usuarios, amigabilidad en el manejo del software, los equipos y las interfases.
- Verificar la pertinencia de los signos vitales transmitidos y la forma en la que son transmitidos en teleconsultas reales.
- Madurar el proyecto macro que tiene como objetivo: Evaluar el impacto en la morbi-mortalidad materno perinatal en los hospitales de Andes, Marinilla y Venecia con la implementación de un servicio de telemedicina desde la Clínica de la UPB.

**Informática al servicio de las víctimas de minas antipersonal.
Universidad de Antioquia (Medellín – Colombia)**

El Centro de Simulación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, con el apoyo de Interconexión Eléctrica S.A. - ISA, desarrollan una solución para la atención a víctimas de minas antipersonal, a partir de las herramientas disponibles en los diferentes centros de salud y hospitales del país, llamado TeleMAP. Colombia es la nación que presenta el mayor número de víctimas de minas antipersonal a nivel mundial y Antioquia a su vez es el departamento con mayores índices de ocurrencia; tan solo este año se han presentado más de 1000 casos en el país.¹⁷

¹⁷ Información tomada de la página Web <http://www.contacto-i.org/index.php?noticias/detalle/78> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Teniendo en cuenta que las explosiones ocurren en zonas rurales y apartadas (97% de los casos reportados), donde los servicios de salud no son suficientes para atender a las víctimas, TeleMAP cuenta con una solución por medio de la Telemedicina, que consiste en la prestación de estos servicios a distancia, con el apoyo en tecnologías de información y comunicación.

El proyecto que inició hace un año y medio y que ya es aplicado en todo el país, integra una serie de programas de prevención para la población en riesgo, y de formación en atención para las personas que puede entrar en contacto con las víctimas, incluyendo a los habitantes de zonas rurales, ejército, personal de las instituciones de salud, incluyendo médicos generales, enfermeros e inclusive porteros. Finalmente, un grupo de especialistas localizado en la IPS de la Universidad de Antioquia, está capacitado para ofrecer asistencia remotamente, brindando atención las 24 horas a centros y hospitales de todo el país.

El servicio se apoya en una aplicación informática, desde la cual el centro que recibe la víctima, localizado en un municipio, registra una información con la que la institución de mayor nivel puede ofrecer asistencia especializada de manera remota. Así se logra que la población de zonas apartadas tenga acceso a atención especializada y de manera oportuna, sin necesidad de desplazar a las víctimas hasta Medellín.

El servicio busca que su acceso y su uso sean fáciles. Por tal motivo y pensando en los recursos disponibles en los hospitales de los municipios, se desarrolló de manera que se pueda acceder a través de Internet o incluso mediante la red de teléfono, sea celular o fija. El uso de estos recursos garantiza una alta cobertura

del servicio y minimiza las inversiones tecnológicas, lo que ha permitido que sea gratuito, beneficiando así la población de estratos bajos y altos.

Con el propósito de mejorar el servicio, el Centro de Simulación está trabajando en el desarrollo de sistemas de transmisión de información a partir de dispositivos móviles para monitorear el paciente desde el sitio de la explosión, para reducir las tasas de mortalidad debidas a las dificultades de trasladar el paciente hasta el centro de salud, que suelen implicar tiempos de hasta 36 horas, y son causa de una mortalidad que llega al 23%. También están trabajando en sistemas de teleasistencia domiciliaria, ya que cuando los sobrevivientes regresan a su hogar, siguen necesitando atención médica.

Este programa, que además incluye acciones de atención prehospitalaria y de investigación, ha sido desarrollado por personal de las áreas de informática médica y bioingeniería, con el apoyo de grupos de investigación en medicina, ingeniería e informática de la Universidad de Antioquia. También se han vinculado otras instituciones como el Comité Internacional de la Cruz Roja, la Cruz Roja Colombiana, OXFAM, el SENA, Handicap, el Hospital San Vicente de Paúl, la IPS Universitaria, la Fundación Maya Nasa, la Universidad Javeriana, la UPB, la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Policía Nacional.

Telemedicina - Universidad Nacional de Colombia

En el año 2002 fue creado el centro de telemedicina con el objetivo de proveer servicios de Salud especializados a regiones apartadas del territorio nacional; Se prestan a más de 30 instituciones de salud, servicios como:

a. Inter-consulta médica especializada

Con una oportunidad de respuesta inferior a 7 horas hábiles a partir de la recepción de la solicitud de inter-consulta en el sistema, en las siguientes especialidades:

- Medicina interna
- Pediatría
- Psiquiatría
- Dermatología
- Ginecología
- Ortopedia
- Cardiología
- Infectología
- Urología
- Otorrinolaringología
- Neurología
- Nutrición y dietética

- b. Monitoreo de signos vitales: Apoyo por medicina especializada a través del monitoreo de signos vitales básicos y apoyo en el manejo de los pacientes con evoluciones cada turno durante las 24 horas del día los 7 días de la semana para unidades de cuidado intermedio adulto.

Para una adecuada prestación de servicios de salud bajo la modalidad de telemedicina, el grupo de investigación Bioingenium ha desarrollado para uso del Centro de Telemedicina de la Universidad Nacional un sistema de información denominado SARURO. Esta aplicación ha sido desarrollada bajo Arquitecturas Java J2EE y Sakai, cumpliendo con los estándares internacionales DICOM para el manejo de imágenes y HI7 (Health Level 7).¹⁸

Telemedicina en nueve departamentos y 11 ciudades de Colombia

Según un artículo en el sitio del Ministerio de protección social, a finales de 2007 se invirtió cerca de 10.000 millones de pesos con el fin de crear una red de Telemedicina, aunque su alcance es de cuidados intermedios y telemedicina básica, se unirán 11 Ciudades, 44 Municipios (en una etapa 2) en 9 departamentos de Colombia.

¹⁸ Información tomada de la página Web http://www.telemedicina.unal.edu.co/web_heads/portafolio_servicios.pdf con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Con la puesta en marcha de este proyecto, los habitantes de las regiones seleccionadas podrán acceder a teleconsulta en distintas especialidades médicas (cardiología, neurología, pediatría, cirugía vascular periférica, medicina interna, urología, otorrinolaringología, dermatología, clínica del dolor, infectología), servicios de tele-electrocardiografía y tele-radiología, y asistencia remota en cuidado intermedio permanente, con asistencia directa de profesionales de medicina durante las 24 horas/día.¹⁹

CAPRECOM **“La primera EPS del país en brindar servicios de Telemedicina”**

Este proyecto se creó con el fin de agilizar la atención a los pacientes con médicos que no se encontraban en la ciudad, este proyecto funciona mediante el contacto audiovisual vía Internet del paciente y el especialista que se encuentra en otra ciudad.²⁰

Este sistema permite bajar los costos a los pacientes ya que no tiene que trasladarse entre ciudades.

Inversión: 10.000 Millones de pesos.

¹⁹ Información tomada de la página Web <http://www.minproteccion-social.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=16982&IDCompany=3> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

²⁰ Información tomada de la página Web <http://www.minproteccion-social.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=17455&IDCompany=3> con Acceso el 15 de mayo de 2009.

Grupo de investigación en Bioingeniería Universidad EAFIT – Universidad CES

Este grupo fue creado en 1999, conformado por docentes y estudiantes de EAFIT y el CES, es apoyado por conciencias, IATM y el Hospital Universitario San Vicente de Paul y su objetivo es desarrollar y utilizar herramientas de la Ingeniería para resolver problemas en salud. Con relación a la telemedicina la línea que manejan es: Procesamiento de imágenes médicas y telerradiología.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Concepto de Telemedicina:

Es la transferencia de datos Médicos Electrónicos (con alta resolución de imágenes, sonido, vídeo y registro de pacientes) desde un área remota a un Centro donde residen Especialistas.

DEFINICIONES INSTITUCIONALES DE TELEMEDICINA

- Telemedicina – Ministerio de Salud Francés:

“La telemedicina es una forma de práctica médica y cooperativa en tiempo real o diferido entre profesionales de la salud, a distancia”. 1996.

- **Telemática de Salud – OMS:**

Definiciones adoptadas por un grupo consultivo internacional reunido por la OMS²¹ en Ginebra en diciembre de 1997 y al que se encomendó la preparación de una política de telemática y salud para dicha Organización.

“Término compuesto que designa las actividades, servicios y sistemas ligados a la salud, practicados a distancia por medio de tecnologías de la información y de comunicaciones, para las necesidades mundiales de promoción de la salud, atención médica y control de epidemias, de la gestión y la investigación aplicadas a la salud”.

En 1998 la OMS presenta esta otra definición:

“La telemedicina es el suministro de servicios de atención sanitaria, en cuanto la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a las 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 de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”.

²¹ Organización Mundial de la Salud.

El estándar DICOM:

El estándar describe el formato de archivos y la especificación de los datos primordiales de un paciente en la imagen así como el encabezado requeridos, describiendo un lenguaje común a distintos sistemas médicos. De esta forma las imágenes vienen acompañadas de mediciones, cálculos e información descriptiva relevante para diagnósticos. Utiliza archivos con extensión .dcm.

Monitor de ritmo cardiaco:

El uso de monitores nos permite controlar las funciones vitales y complementan nuestra función. La monitorización no siempre implica gravedad sino la necesidad de un control exhaustivo de las funciones vitales. Como parámetros de la monitorización cardíaca, trataremos la F.C, F.R. y pulsioximetría.

Es la recogida de la actividad eléctrica cardiaca mediante el uso de tres electrodos dispuestos sobre el tórax.

Monitorización de la frecuencia respiratoria:

El registro de la FR se hará con los mismos electrodos usados para captar la FC.

El registro de la FR es importante en neonatología para identificar respiraciones periódicas y pausas de apnea. Al igual que en la monitorización de la frecuencia cardíaca, aquí también se fijan los límites de alarma en el monitor.

Variables a contemplar en la monitorización de la FR:

1. FR: puede ser: normal o presentar bradipnea (cuando la FR es inferior a la normal para la edad de la persona) o polipnea (cuando la FR es superior a la normal). La FR influirá aspectos como temperatura, vigilia-sueño, tratamiento farmacológico, distrés, dolor y acidosis.
2. Patrón respiratorio: puede ser regular, superficial e irregular. En el patrón respiratorio influirán la expansión del tórax durante la inspiración y la existencia de respiraciones periódicas o de pausas de apneas (centrales u obstructivas).

Pulsioximetría:

Definición: es la medición no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos.

Objetivo: obtener información continua de la saturación de oxígeno para valorar el estado de oxigenación de una persona.

Redes Inalámbricas Wireless network:

El termino Redes inalámbricas se refiere a cualquier sistema de recepción y transmisión que envía señales de radio, tal es el caso de una red local WI-FI, una red celular o una red satelital.

Ilustración 2. Redes inalámbricas

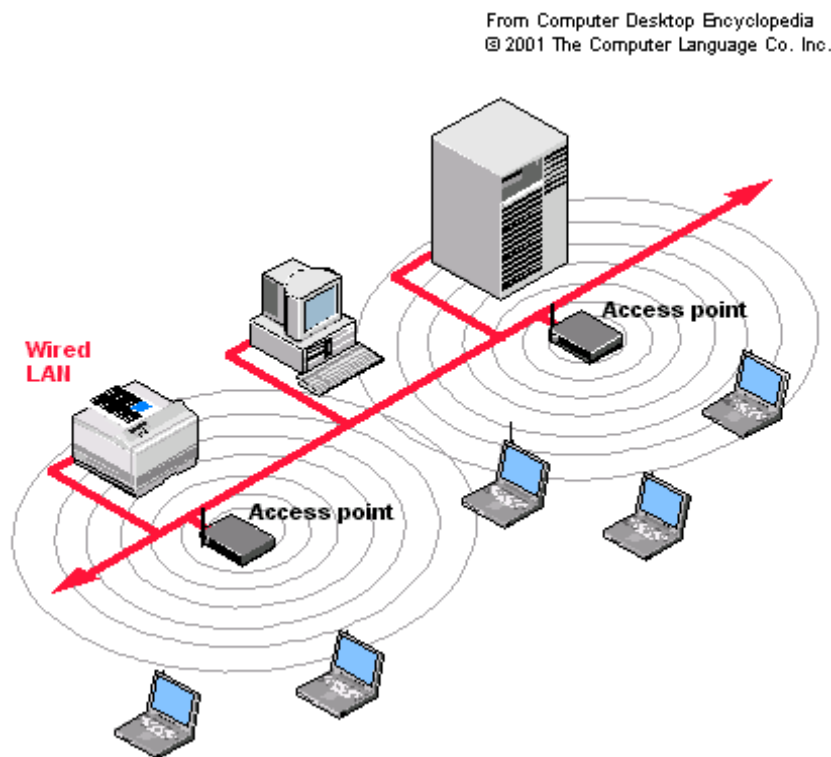


Imagen de <http://dictionary.zdnet.com/definition/wireless+LAN.html> con Acceso el 10 de mayo de 2009.

Según su cobertura, se pueden clasificar en diferentes tipos:

WPAN (Wireless Personal Area Network) :

En este tipo de red de cobertura personal, existen tecnologías basadas en HomeRF (estándar para conectar todos los teléfonos móviles de la casa y los ordenadores mediante un aparato central).

Bluetooth (protocolo que sigue la especificación IEEE 802.15.1).

ZigBee (basado en la especificación IEEE 802.15.4 y utilizado en aplicaciones como la domótica, que requieren comunicaciones seguras con tasas bajas de transmisión de datos y maximización de la vida útil de sus baterías, bajo consumo).

RFID (sistema remoto de almacenamiento y recuperación de datos con el propósito de transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio).

WLAN (Wireless Local Area Network) :

En las redes de área local podemos encontrar tecnologías inalámbricas basadas en HiperLAN (del inglés, High Performance Radio LAN), un estándar del grupo ETSI, o tecnologías basadas en Wi-Fi, que siguen el estándar IEEE 802.11 con diferentes variantes.

WMAN (Wireless Metropolitan Area Network, Wireless MAN) :

Para redes de área metropolitana se encuentran tecnologías basadas en WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access, es decir, Interoperabilidad Mundial para Acceso con Microondas), un estándar de comunicación inalámbrica basado en la norma IEEE 802.16. WiMax es un protocolo parecido a Wi-Fi, pero con más cobertura y ancho de banda. También podemos encontrar otros sistemas de comunicación como LMDS (Local Multipoint Distribution Service).

WWAN (Wireless Wide Area Network, Wireless WAN) :

En estas redes encontramos tecnologías como UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), utilizada con los teléfonos móviles de tercera generación (3G) y sucesora de la tecnología GSM (para móviles 2G), o también la tecnología digital para móviles GPRS (General Packet Radio Service).

EDGE:

Es el acrónimo para Enhanced Data rates for GSM of Evolution (Tasas de Datos Mejoradas para la evolución de GSM). También conocida como EGPRS (Enhanced GPRS).

Es una tecnología de la telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G y 3G. EDGE se considera una evolución del GPRS (General Packet Radio Service). Esta tecnología funciona con redes GSM. Aunque EDGE funciona con cualquier GSM que tenga implementado GPRS, el operador debe implementar

las actualizaciones necesarias, además no todos los teléfonos móviles soportan esta tecnología.

EDGE, o EGPRS, puede ser usado en cualquier transferencia de datos basada en conmutación por paquetes (Packet Switched), como lo es la conexión a Internet. Los beneficios de EDGE sobre GPRS se pueden ver en las aplicaciones que requieren una velocidad de transferencia de datos, o ancho de banda alta, como video y otros servicios multimediales.

Además de usar GMSK (Gaussian Minimum-Shift Keying), EDGE usa 8PSK (8 Phase Shift Keying) para los cinco niveles superiores de nueve esquemas totales de modulación y codificación. En los cuatro primeros niveles se utiliza GPRS propiamente dicho. La utilización de 8PSK produce una palabra de 3 bits por cada cambio en la fase de la portadora. Con esto se triplica el ancho de banda disponible que brinda GSM. El nivel del esquema que se utilice para transmitir depende de la relación C/I (portadora/interferente), el cual será más alto cuanto más grande sea el valor de C/I. Al igual que GPRS, EDGE usa un algoritmo de adaptación de tasas, que adapta el esquema de modulación y codificación (MCS) usado para la calidad del canal de radio y así el índice binario (bit rate) y la robustez de la transmisión de datos. EDGE agrega una nueva tecnología que no se encuentra en GPRS, la Redundancia Incremental, la cual, en vez de retransmitir los paquetes de información alterados, envía más información redundante que se combina en el receptor, lo cual incrementa la probabilidad de decodificación correcta.

EDGE puede alcanzar una velocidad de transmisión de 384 Kbps en modo de paquetes, con lo cual cumple los requisitos de la ITU para una red 3G, también ha

sido aceptado por la ITU como parte de IMT-2000, de la familia de estándares 3G. También mejora el modo de circuitos de datos llamado HSCSD, aumentando el ancho de banda para el servicio. EDGE fue estrenado en las redes GSM de Estados Unidos en el año 2003.

Aunque la tecnología UMTS es de mayor capacidad de transferencia, y cronológicamente más reciente, sus altos costos de implementación, y poco apoyo, hacen que una buena cantidad de operadores de telefonía móvil celular tengan implementada la tecnología EDGE, dominando el mercado global de las comunicaciones GSM/GPRS.

Para la implementación de EDGE por parte de un operador, la red principal, o core network, no necesita ser modificada, sin embargo, las estaciones bases, BTS, sí deben serlo. Se deben instalar trancceptores compatibles con EDGE, además de nuevos terminales (teléfonos) y un software que pueda decodificar/codificar los nuevos esquemas de modulación.

La definición de EDGE, si es de 2 o 3G, depende de su implementación. Mientras la Clase 3 e inferiores, claramente no son 3G, la Clase 4 y superiores, presentan un ancho de banda superior a otras tecnologías consideradas 3G (Como 1xRTT). En Clase 10, con un ancho de banda superior a 230 Kbps, EDGE logra trascender las definiciones comunes de 2G y 3G.

GPRS:

General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio es el primer servicio digital de datos de alta velocidad provista por proveedores de celular que usan la tecnología GSM. Es una extensión del Sistema Global para

Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes). Existe un servicio similar para los teléfonos móviles que del sistema IS-136. Permite velocidades de transferencia de 56 a 114 kbps.

GPRS trabaja con celulares GPRS así como en Laptops y dispositivos portátiles que tienen un MODEM GPRS. GPRS fue sucedido por EDGE el cual cambia el método de modulación para mejorar la velocidad.

GPRS se puede utilizar para servicios tales como Wireless Application Protocol (WAP), servicio de mensajes cortos (SMS), servicio de mensajería multimedia (MMS), Internet y para los servicios de comunicación, como el correo electrónico y la World Wide Web (WWW). La transferencia de datos de GPRS se cobra por volumen de información transmitida (en kilo o megabytes), mientras que la comunicación de datos a través de conmutación de circuitos tradicionales se factura por minuto de tiempo de conexión, independientemente de si el usuario utiliza toda la capacidad del canal o está en un estado de inactividad. GPRS da mejor rendimiento a la conmutación de paquetes de servicios, en contraposición a la conmutación de circuitos, donde una cierta calidad de servicio (QoS) está garantizada durante la conexión. Por este motivo, se considera más adecuada la conexión conmutada para servicios como la voz que requieren un ancho de banda constante durante la transmisión, mientras que los servicios de paquetes como GPRS se orientan al tráfico de datos.

WIFI:

Wi-Fi es un sistema de envío de datos sobre redes de computadores que utiliza ondas de radio en lugar de cables, mayormente conecta equipos portátiles como laptops, HandHelds, o impresoras, en casa funciona como una red familiar que conecta a los miembros de la familia y sus equipos, en la oficina es una red que ayuda a la movilidad de equipos portátiles. Además es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11.

Bluetooth:

Es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia segura y globalmente libre (2,4 GHz.). Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.

Eliminar cables y conectores entre éstos.

Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

Los dispositivos que con mayor intensidad utilizan esta tecnología son los de los sectores de las telecomunicaciones y la informática personal, como PDAs, teléfonos móviles, computadoras portátiles, ordenadores personales, impresoras y cámaras digitales.

Internet banda Ancha:

Se conoce como banda ancha a la transmisión de datos en el cual se envían simultáneamente varias piezas de información, con el objeto de incrementar la velocidad de transmisión efectiva. En ingeniería de redes este término se utiliza también para los métodos en donde dos o más señales comparten un medio de transmisión.

Algunas de las variantes de los servicios de línea de abonado digital (del inglés Digital Subscriber Line, DSL) son de banda ancha en el sentido de que la información se envía sobre un canal y la voz por otro canal, pero compartiendo el mismo par de cables. Los modems analógicos que operan con velocidades mayores a 600 bps también son técnicamente banda ancha, pues obtienen velocidades de transmisión efectiva mayores usando muchos canales en donde la velocidad de cada canal se limita a 600 baudios. Por ejemplo, un modem de 2400 bps usa cuatro canales de 600 baudios. Este método de transmisión contrasta con la transmisión en banda base, en donde un tipo de señal usa todo el ancho de banda del medio de transmisión, como por ejemplo Ethernet 100BASE-T.

Es una tecnología de modems que permite el tráfico de datos se realice a una velocidad extraordinaria a través de una línea telefónica convencional. Además se puede mantener una conversación por teléfono mientras se está navegando por Internet.

2.3. MARCO CONTEXTUAL

El corazón del sistema es el servicio, un registro médico personal basado en Internet, actualizable por los médicos sumado a los dispositivos de monitoreo a distancia de los signos vitales. Permitiendo un diagnóstico, una evaluación precisa de la condición del paciente, y una intervención oportuna si la situación lo requiriere. Documentando todos los cambios en la condición del paciente, y en el diagnóstico y prescripción de tratamientos, también puede ser automáticamente traducida en otros idiomas, permitiendo al personal médico autorizado asistir al paciente en cualquier parte del mundo.

Básicamente se monitorea a distancia a pacientes que han sido recientemente dados de alta o aquéllos que presentan condiciones crónicas. El paciente es provisto de un equipo para el monitoreo no invasivo de signos vitales, instalado rápidamente por un técnico o medico que registra y trasmite vía Internet la información al Centro de Salud o de operaciones. El paciente activa el equipo, Al mismo tiempo, se registran las mediciones de sus signos vitales y los datos sobre su estado de salud general son documentados en un archivo médico personal basado en Internet y accesible vía e-mail, fax o Internet.

2.4. MARCO LEGAL

La Telemedicina puede ser utilizada para muchos propósitos que incluyen el cuidado en casa, mecanismos de referencia y contrareferencia, emergencias y catástrofes, línea abierta de información en salud, servicios de segunda opinión o asesoría de especialistas y educación continuada entre otros. Para ello se debe gestionar para la aplicación de la misma, la reglamentación para autorización de los profesionales que se vean involucrados en el proceso de diagnóstico clínico y tratamiento por este nuevo método, de tal manera que su concepto profesional sea jurídicamente válida para toma de decisiones en sitios distantes.

Un aspecto muy importante dentro de este marco legal, y que se ve a lo largo de muchas publicaciones, revistas estudios etc., es que Debe existir un consentimiento del paciente para autorizar la consulta de telemedicina, donde se garantice la privacidad y manejo seguro de los datos que él suministre. Aunque en este proyecto no se pretende crear una aplicación de manejo de Historias clínicas, si es de vital importancia que el sistema acceda a las historia de cada paciente para comparar estados previos, anteriores problemas de salud, promedios de variables, exámenes realizados etc. Pero estas historias serán guardadas en los sistemas de los hospitales o en los sistemas del centro de ayuda. Lo que nuestro sistema si debe guardar con estricta seguridad son los datos de monitoreo del paciente, adicional estos no se deben perder (en la red), no deberían poder ser cambiados, alterados o modificados en el tránsito desde el cliente hasta el servidor.

Debido a que nuestro sistema debe “hablar” con los sistemas de los hospitales o del centro de ayuda, estos datos o bases de datos deben estar homologados o estandarizados. A esto se le llama protocolizar la información, por ejemplo con el uso de datos serializados por medio de XML.

El otro aspecto importante es que los sistemas de telemedicina, incluyendo el nuestro es que deben garantizar la calidad del servicio como de los datos, en Colombia existe la Resolución 1999 de 1985 que regula la calidad de los datos, el objetivo de esta norma en parte reza lo siguiente: Adoptar las medidas necesarias durante la transferencias y el almacenamiento de datos para evitar el acceso no autorizado y la pérdida de información o deterioro de la misma. Esta norma tiene modificaciones que la sustituyen: en la circular No. 2 de 1997, del Archivo General de la Nación.

Estas definiciones y otras mas de importancia son definidas en Colombia por el ministerio de la protección social, éste publicó la resolución 1448 de 2006 Que pare el caso de nuestro proyecto aplican no todos lo ítem que allí se presentan, solo son aplicables algunos ya que nuestro proyecto no es para montar una entidad prestadora de servicio de Telemedicina, una entidad prestadora de servicios de salud, entidad de referencia o una entidad remisoría.

Iniciando con la **resolución 1448 de 2006** vemos que nuestro proyecto debe cumplir con los puntos siguientes de dicha resolución:

ARTÍCULO 2º. DEFINICIONES.

Mensaje de datos. Se adopta la definición establecida en el literal A del artículo 2 de la Ley 527 de 1999: “Es la información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), Internet, el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax”.

Firma Digital. Se adopta la definición establecida en el literal C del artículo 2 de la Ley 527 de 1999: “Es un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación”.

Para el artículo 4 - De la calidad de la historia clínica en telemedicina. No lo debemos cumplir a cabalidad pero si debemos tener en cuenta la parte que dice sobre la calidad de los datos que ya se mencionó previamente.

Consentimiento informado en servicios bajo la modalidad de telemedicina.

Para la atención de pacientes bajo la modalidad de telemedicina, será necesario que al paciente se le haya informado en qué consiste esta modalidad de servicio, incluyendo los riesgos y beneficios de este tipo de atención.

Para este efecto, se dejará constancia en la historia clínica del paciente, quien con su firma autógrafa o huella dactilar declarará que comprendió la información entregada y que aceptó ser atendido bajo esta modalidad.

En los casos en los cuales la condición médica o mental del paciente no le permita expresar su consentimiento éste podrá ser dado por los padres legítimos o adoptivos, el cónyuge o compañero(a) permanente, los parientes consanguíneos en línea directa o colateral hasta el tercer grado o su representante legal.²²

Resolución número 1448 de 2006

Por la cual se definen las Condiciones de Habilitación para las instituciones que prestan servicios de salud bajo la modalidad de Telemedicina así como algunas definiciones y estándares de calidad de los datos y la información almacenada o suministrada.

Esta es la norma más completa y la vigente sobre Telemedicina en Colombia, pero como vimos antes, no todas las partes de ellas son aplicables a nuestro proyecto.

Adicional a esta norma existen algunos anexos y otras normas que aplican a la telemedicina:

²² Documento. Legislación Telemedicina. Ministerio de Protección Social. República de Colombia. p 4-14.

Instituciones Remisorias. Anexo Técnico 1.

El anexo técnico 1 de la presente Resolución le permite, tanto a la Institución remitora como a la Entidad Territorial de Salud, realizar una evaluación en forma ordenada, sistemática y exhaustiva, y determinar exactamente el incumplimiento de alguno de sus criterios. Se trata de un instrumento amigable, diseñado para que el evaluador tenga una orientación de cada uno de los requisitos establecidos.

Centros de Referencia. Anexo Técnico 2.

El anexo técnico 2 de la presente Resolución le permite, tanto al Centro de Referencia como a la Entidad Territorial de Salud, realizar una evaluación en forma ordenada, sistemática y exhaustiva, y determinar exactamente el incumplimiento de alguno de sus estándares o criterios.

Se trata de un instrumento amigable, diseñado para que el evaluador tenga una orientación de cada uno de los requisitos establecidos.

Otros Artículos o Resoluciones referentes a telemedicina.

ART. 13º. De la ética en la prestación de servicios bajo la modalidad de telemedicina. Ley 23 de 1981.

No aplica para nuestro proyecto. Pero es de gran importancia ya que regula la calidad de atención recibida del profesional de la salud.

Decreto 1011 de 2006.

Se entiende como la provisión de servicios de salud a los usuarios individuales y colectivos de manera accesible y equitativa, a través de un nivel profesional óptimo, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos, con el propósito de lograr la adhesión y satisfacción de dichos usuarios.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentará una descripción de la forma directa en que se realizó esta investigación, con cada uno de los estudios analizados como el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio financiero, la consulta de expertos, observación, entre otros, para obtener los datos y la información necesaria para determinar la prefactibilidad del proyecto.

Este trabajo, es básicamente una investigación de tipo DESCRIPTIVO, ya que en el reseñamos características, cualidades o atributos de la telemedicina y el monitoreo remoto, y en menor proporción HISTORICO y DOCUMENTAL. Histórico debido a que se analizan eventos del pasado y Documental ya que analiza información escrita sobre la Telemedicina, este trabajo inicia mostrando cómo empieza la Telemedicina y como va evolucionando con el tiempo, junto a los avances científicos, electrónicos, de telecomunicaciones y sistemas.

El enfoque investigativo es mixto: Aunque predomina el enfoque cuantitativo, se utiliza el enfoque mixto ya que como se ha visto en estudios previos, hay deficiencias en cada uno de los enfoques y al utilizar ambos se ayuda a corregir las desviaciones de cada método.

Apoyando estos estudios se encuentran la encuesta que se realizaron a personas del común a través de Internet, y además los estudios financieros y de mercadeo. Como sabemos se necesita medir con precisión si el proyecto es viable

económicamente y a su vez se venderá al número de personas o empresas una cantidad mínima (punto de equilibrio) para que no dé pérdidas y sea viable económicamente.

La investigación del tema, se realizó básicamente en Internet, se visitaron algunas bibliotecas virtuales como la biblioteca de la universidad de Antioquia y la biblioteca de la Universidad EAFIT, universidades que ya han adelantado proyectos de telemedicina. Igual se visitaron innumerables enlaces de Universidades, empresas y/o organizaciones públicas y privadas como Motorota, Ministerio del medio ambiente, COLCIENCIAS, CINTEL. Etc. Adicionalmente se contactó al director del GIB (Grupo de Investigación de Bioingeniería) de la Universidad Eafit en asocio con el CES. Se contactó personal de algunas empresas interesadas y se realizaron varias entrevistas.

Todo el proceso metodológico para la fase de formulación de este proyecto tuvo como punto de partida el diagnóstico de la situación a nivel regional y mundial, el cual se construye, con la revisión de información y de visitas de campo para validar algunos datos importantes para el proyecto.

Población y muestra.

Actualmente existen cerca de 130.000 usuarios de EMI y unos 30.000 de CEM aunque esos clientes podrían ser nuestra objetivo, la verdad es que no, el objetivo es vender a empresas como EMI o CEM o centros de Salud, Hospitales o IPS, un servicio que complemente el de ellos y ayuden a sus clientes.

Básicamente se utilizarán ambos métodos de muestreo, Probabilístico (Aleatorio simple y Estratificado) y no probabilísticos (muestreo intencionado).

Variables

Entre Las variables para indicar los aspectos que muestran el problema y la forma de abordar el mismo tenemos:

- **Oportunidad:** ¿Sería bueno tener un servicio, que de manera oportuna suministre datos a un sistema de información avanzado para que salve una vida?
- **Satisfacción:** Satisfacción del cliente o usuarios al usar este servicio, frente a otros servicios que cuenta el afiliado
- **Pertinencia:** Seria adecuado tener un sistema de monitoreo remoto a pacientes fuera del hospital.
- **Uso:** ¿La información suministrada por un dispositivo de monitoreo remoto puede ser utilizada para mejorar la calidad de vida de un paciente, o para salvar su vida?
- **Confiabilidad.**

Adicional a lo anteriormente expuesto, para este trabajo se implementó lo aprendido en la especialización de gerencia de proyectos. Específicamente los estudios técnicos, de mercadeo y financiero vistos en la formulación y evaluación de proyectos. Estudios que básicamente se asocian a las prefactibilidades.

En cuanto a las referencias bibliográficas el instrumento más utilizado fue Internet, aunque como ya sabemos es un mar de información pero de un metro de profundidad, por tal motivo debimos acudir a búsquedas más profundas del tema de investigación, como lo son los documentos digitalizados de universidades tales como EAFIT (www.eafit.edu.co/biblioteca), UPB, UNAL, UDEA etc, y de sitios comerciales como el de Motorota, WaveLink, etc. Uno de los más importantes es el sitio web del ministerio de protección social, adicional se contactó al director del grupo GIB (Grupo de investigación de Bioingeniería) de EAFIT y CES.

4. HALLAZGOS INVESTIGATIVOS

4.1. ESTUDIO DE ACTORES

Los equipos especializados en Telemedicina son aún muy costosos, por lo cual se requiere de la financiación de compañías sólidas como ETB, UNE, MOTOROTA, IBM, el mismo gobierno que quieren invertir en este tema.

Básicamente actor principal sería el gobierno quien es el que mas influencia y dinero posee para desarrollar un proyecto de este tipo. Junto a este se encuentran las universidades quienes tienen gran capacidad de investigación, pero creemos que el principal Actor al cual mostrar el proyecto serían las empresas privadas de telecomunicaciones y las empresas de Salud como EMI y CEM, a las cuales se les puede vender como un producto que enriquecen su portafolio.

Aunque en el caso práctico el estudio de actores se remite al estudio de casos destacable de la telemedicina en este estudio utilizamos la Matriz de inventario de los intereses y recursos de los actores, Para plasmar en esta investigación cuales son los intereses más importantes y los objetivos de algunas empresas importantes en el medio colombiano en cuanto al tema de la telemedicina.

4.1.1 Inventario de intereses y recursos de los actores

Con el objeto de identificar los actores más relevantes, cuales son los intereses y recursos de cada uno en el proyecto y cuál es su poder relativo y grado de apoyo, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 1. Inventario de intereses y recursos de los actores

ACTOR	OBJETIVOS E INTERESES	ACCIONES Y REACCIONES PROBABLES	INFLUENCIA	GRADO DE APOYO	NIVEL DE RECURSOS
EMI	Empresa de servicios médicos de emergencia	Oferta para su portafolio de servicios	Media	Medio	Alto
CEM	Empresa de servicios médicos de emergencia	Oferta para su portafolio de servicios	Media	Medio	Alto
UNE	Voz: Telefonía Fija: Citofonía Virtual, PBX, RDSI, Marcación Directa, Línea 113, Troncal Ordinaria; Telefonía IP: VoIP, Conmutador Virtual, Voz Administrada Red Inteligente: Líneas 800, Número Único, Líneas 901, Telecontenidos, Teleconferencia, Larga Distancia.	Podría ser una nueva oferta de negocio agregada al servicio de Internet	Alta	Alto	Alto, además posee la mejor BA de Colombia
COLCIENCIAS	Colciencias es hoy el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Promueve las políticas públicas para fomentar la CTI en Colombia. Las actividades al redor del cumplimiento de su misión implican concertar políticas de fomento a la productividad	Favorable, su objeto es la investigación de nuevas tecnologías.	Alta	Medio	Alto, pero muy compartido.
CINTEL	El Centro de Investigación de las Telecomunicaciones de Colombia - CINTEL- es una corporación de derecho privado sin ánimo de lucro, de participación mixta, creada en el año de 1991 con la misión inicial de promover y fomentar el desarrollo del		Alta	Medio	Altos pero restringidos, se debe concursar

	sector de las Telecomunicaciones.				
ETB	Definir un producto de teleconsulta, que permita a hospitales de niveles 2, 3 y 4 ofrecer el servicio de consulta remota a los centros de salud de primer nivel, registrando los pacientes que sean atendidos por este servicio en los sistemas de registro	I + D, Portafolio de productos.	Alta	Alto	Alto, Posee varios millones para I+D
IATM	Institución privada sin ánimo de lucro que presta servicios de salud con énfasis en la atención del paciente de alta complejidad.	Atención de pacientes, Hospital universitario, Investigación	Baja	Bajo	Bajos recursos
EAFIT + CES (GIB)	Desde su inicio en 1999 el Grupo de Investigación en Bioingeniería (GIB) se ha desarrollado como un grupo interdisciplinario donde participan docentes y estudiantes de la Universidad EAFIT y el Instituto de Ciencias de la Salud, CES.	Favorable, les interesa I + D	Media	Media	Alto
UPB (EIT + GIDAT)	RTA, la tecnología de la informática y las telecomunicaciones al servicio de la salud. Equipo interdisciplinario de telemedicina.	Favorable, les interesa I + D	Media	Medio	Alto
UNAL	Grupo de trabajo para el desarrollo de la Telemedicina en Colombia.	Favorable, les interesa I + D	Media	Medio	Alto
UDEA	Buscar una solución a necesidades apremiantes para la sociedad, a partir de la utilización inteligente de las herramientas y tecnologías disponibles. El conflicto en Colombia genera grandes retos en materia de salud pública, que demandan soluciones ingeniosas.	Favorable, les interesa I + D	Media	Medio	Medio

4.2. ESTUDIO SECTORIAL

Antes que nada y sabiendo que este proyecto está enfocado en el sector de la salud, es aconsejable hacer un análisis de la situación de la salud en el departamento.

La siguiente investigación es resultado del estudio de Equidad en el servicio de Salud en Antioquia Colombia hecho por la revista de Salud Pública, para lo cual construyeron un modelo Logit (12-13) cuya variable endógena corresponde a la respuesta de la pregunta "¿Para tratar ese problema de salud, qué hizo principalmente?". Para estimar el modelo se construyó una variable dicotómica que toma el valor de uno si la persona asiste a un médico o institución de salud y cero en otro caso. Adicionalmente, se realizó una estimación para conocer el acceso a servicios de prevención cuando no se está enfermo. Se utilizó la respuesta a la pregunta "Sin estar enfermo y por prevención, consulta por lo menos una vez al año", construyendo una variable dicotómica que toma el valor de uno si la persona asiste a consulta por prevención, ya sea donde un médico, odontólogo o ambos, y cero en otro caso.²³

Las variables incluidas en los modelos fueron: gasto total agregado (alto, medio y bajo), tipo de afiliación a la seguridad social (régimen contributivo, régimen subsidiado y ninguna afiliación), edad, sexo, ubicación geográfica (zona urbana y zona rural), educación (ninguna, primaria, bachillerato y superior), estado de salud autoreportado (malo o regular y bueno o muy bueno). En las estimaciones trabajaron con las personas mayores de 15 años para evitar el problema de sesgo

²³ Documento. **Equidad en el Acceso a Servicios de Salud en Antioquia, Colombia**. Escrito por Aurelio Mejía-Mejía, Andrés F. Sánchez-Gandur y Juan C. Tamayo-Ramírez. Encuesta Calidad de Vida.

que se presenta con la variable educación, debido a que los menores no han tenido la posibilidad de decidir hasta donde educarse y por lo tanto en esta cohorte no existe suficiente variación de esta variable explicativa para que sea de verdad un determinante.

En el percentil superior del gasto, es más alto el porcentaje de personas en el régimen contributivo (52,7 %), y al mismo tiempo, conforme aumenta el estatus socioeconómico decrece el aseguramiento en el régimen subsidiado (66,4 % para el nivel bajo y 9,5 % para el nivel alto), acompañado de una disminución significativa de la población no asegurada (44,3 % para el nivel bajo y 20,4 % para el alto). En los niveles más bajos aproximadamente la mitad de la población no cuenta con ningún tipo de seguro. Los resultados del análisis descriptivo se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores de acceso según afiliación y estatus socioeconómico

Variable	Afiliación			Nivel de gasto		
	Contributivo	Subsidiado	Ninguna	Alto	Medio	Bajo
Estado de salud						
Muy bueno/bueno	0,7847	0,6672	0,7529	0,8193	0,7506	0,6837
Regular/Malo	0,2153	0,3328	0,2471	0,1807	0,2494	0,3163
Problema en los últimos 30 días						
Si	0,1606	0,0952	0,1004	0,1592	0,1327	0,0878
No	0,8394	0,9048	0,8996	0,8408	0,8673	0,9122
Consulta prevención						
Si	0,6208	0,3914	0,2992	0,6471	0,4341	0,3065
No	0,3792	0,6086	0,7008	0,3529	0,5659	0,6935
Acceso a servicios						
Si	0,8224	0,8291	0,5739	0,8250	0,6820	0,7313
No	0,1776	0,1709	0,4261	0,175	0,318	0,2687
Remisión especialista						
Si	0,2597	0,1416	0,1835	0,2665	0,2233	0,106
No	0,7403	0,8584	0,8165	0,7335	0,7767	0,894
Entrega medicinas						
Todos	0,5510	0,4303	0,0116	0,4373	0,47	0,1834
Algunos	0,2130	0,2756	0,0000	0,2005	0,1221	0,2107
Ninguno	0,2360	0,2942	0,9884	0,3622	0,4079	0,6059
Proporción gasto en salud / gasto total						
	0,0664	0,1386	0,1815	0,0820	0,0523	0,2254
Razones no acceso						
Caso leve	0,5661	0,3555	0,2062	0,4805	0,3262	0,3154
Dinero	0,1294	0,4059	0,6569	0,2583	0,4927	0,4590
Otras causas	0,3045	0,2387	0,1368	0,2612	0,1810	0,2258

Fuente: Encuesta de Calidad de Vida 2003. Cálculos de los autores.

En cuanto al estado de salud, el 75 % de la población reportó un estado de salud bueno o muy bueno, mientras el 22 % reportó un estado regular y 3 % aseguró que es malo. Se observa que existen diferencias entre la percepción sobre el estado de salud del individuo y el régimen al cual pertenece; así, las personas afiliadas al régimen contributivo tienen una mayor probabilidad de tener un muy buen estado de salud, mientras las pertenecientes al régimen subsidiado o sin ningún tipo de afiliación tienen mayor probabilidad de reportar regular o mal estado de salud comparado con el contributivo. Sin embargo, se presenta una mayor proporción de personas que padecen enfermedades crónicas en el régimen

contributivo, aunque en el subsidiado es mayor la proporción que padece algún tipo de enfermedad crónica pero no consultan periódicamente.

Finalmente, la población del percentil inferior del gasto reporta con mayor probabilidad sentirse con un estado de salud regular o malo, por lo que se esperaría que sean quienes empleen en mayor medida los servicios de salud, y, como consecuencia realicen más pagos como porcentaje de su renta en forma de copagos o pólizas de seguro. En efecto, las personas que no tienen afiliación presentan un mayor gasto de bolsillo en hospitalización, consultas y medicamentos comparados con quienes se encuentran en el régimen contributivo.

Las estimaciones del modelo de acceso en caso de enfermedad indican que el seguro es una estrategia importante para facilitar el acceso a los servicios de salud, ya que se remueven barreras para que las personas tengan contacto con el sistema de salud.

En este orden de ideas y partiendo del resultado que el 62,08% consultan por prevención demuestra que la población de Antioquia quitando el factor económico, resultaría importante un servicio que permita de manera remota y controlada una observación o monitoreo de especialistas en el ramo de la salud en caso de sospecha o padecimiento de una enfermedad que requiera una atención oportuna e inmediata.

4.2.1 Competidores comerciales

EMI Antioquia S.A o CEM “Coomeva Emergencias Médicas” serían las dos empresas de salud que en Antioquia que están preparadas para ofrecer el Servicio Virtual de Asistencia Médica Pre-Hospitalaria por tener la infraestructura necesaria para sobre ella implementar el servicio de valor agregado. A continuación haremos un recuento de su historia y la cobertura actual en el departamento.

EMI - ¿Cómo surge?

“En cierta ocasión, un uruguayo de apellido Fleurquin, tuvo un infarto cardiaco. El Señor Fleurquin había tomado un servicio de emergencia sin que su familia lo supiera, inmediatamente hizo que lo llamaran y fue atendido muy bien, le salvaron la vida.

Debido a esto, sus hijos se interesaron y decidieron empezar una nueva empresa, imitando este servicio de emergencia.

Escogieron Argentina puesto que es un país con mucha influencia europea e iba a ser de fácil aceptación ya que era un servicio que se había creado en Europa.

Así nació en la ciudad de Rosario en la Argentina en 1984, la empresa ECCO, Emergencia Cardio Coronaria, pensando que este era el servicio que más se iba a prestar.

Escogieron Rosario puesto que era la segunda ciudad de Argentina y la infraestructura era mejor para sus fines que la capital.

Posteriormente se fueron ampliando a la atención de todo tipo de emergencias, accidentes, problemas respiratorios, etc.

La acogida fue excelente, tanto así que al año siguiente se inicia en la ciudad de Córdoba, tercera ciudad de Argentina.

En 1986 el servicio fue llevado simultáneamente a Río Cuarto y Tucumán, también ciudades de Argentina, en 1989 deciden abrir el servicio a otros países latinoamericanos y escogieron la ciudad de Valencia en Venezuela bajo el nombre de EMI, Emergencia Medica Integral.

En 1991, los hermanos Fleurquin visitaron Colombia y analizaron las diferentes opciones de ciudades, decidiéndose finalmente por Cali en donde EMI inicia su servicio en 1992. Simultáneamente fue establecido en Curitiba Brasil.

En noviembre de 1995 la empresa expande sus servicios a las ciudades de Medellín (Colombia) y Monterrey (México). En 1996 en Porto Alegre (Brasil). En 1999 en Guadalajara (México) y en el año 2001 en Quito (Ecuador) y Palmira (Colombia)".

EMI - Objeto social

La compañía tiene por objeto especial la atención de emergencias médicas en el sitio donde ellas se produzcan y la prestación del servicio de transporte de pacientes en ambulancia, en medios propios o de terceros, bajo el sistema de pago anticipado (“prepagado”) o en modalidades autorizadas conforme a las disposiciones legales vigentes.

La sociedad podrá además realizar actividades como las siguientes:

- a. Importar implementos médicos.
- b. Importar vehículos para fines médicos.
- c. Invertir sus excedentes de tesorería en valores inscritos en bolsa y percibir rentabilidad de ellos.
- d. Recibir préstamos para financiar el desarrollo de su objeto social.

EMI - Naturaleza y régimen jurídico

EMERGENCIA MÉDICA INTEGRAL EMI ANTIOQUIA S.A. es una sociedad comercial del tipo de las anónimas conformado por capital 100% privado, constituida de acuerdo a las leyes colombianas mediante escritura pública No. 4878 del 7 de noviembre de 1996 en la Notaría 20 de Medellín, debidamente registrada en la Cámara de Comercio de Medellín.

EMI - Vigencia

El término de duración de la compañía se fijó hasta el 7 de noviembre del año 2046.

EMI - Central de operaciones

La central de operaciones es el eje del sistema de atención de los afiliados. Donde se encuentra un equipo de funcionarios altamente calificados, que laboran las 24 horas del día. Ellos están atentos a recibir el llamado de auxilio, toman los datos, clasifican el servicio de acuerdo a los signos y síntomas del paciente y despachan el equipo médico más cercano, lo más rápido posible.

La comunicación con las unidades móviles se hace vía radio, complementándose con un sistema beeper, lo cual permite brindarle al afiliado un oportuno despacho y el arribo hasta el lugar donde se encuentra.

Esta sala cuenta con varios médicos de turno, que apoyan la labor de clasificación, despacho e instrucciones previas a la llegada de la unidad móvil donde está el paciente. A la vez asesoran al usuario, aclarando dudas telefónicas sobre cualquier problema de salud. De esta manera el afiliado o su familia tienen contacto permanente con un profesional médico.

Durante las 24 horas del día se registra cada conversación sostenida entre el usuario y el radio operador, igualmente queda registrada la información enviada vía radio a la unidad móvil de EMI.

Lo anterior ofrece seguridad al usuario y le permite a la empresa evaluar la acción de sus funcionarios, para mejorar cada día la prestación del servicio.

CEM - ¿Qué es CEM?

CEM es un programa creado por Coomeva Medicina Prepagada que ofrece una mejor y más amplia cobertura en materia de salud.

Sólo con una llamada telefónica, el usuario recibirá ayuda oportuna y asistencia médica que le devolverá su tranquilidad.

4.2.2 Situación general del mercado y posición dentro del mismo

En el sector de servicios de atención prehospitalaria, en la ciudad de Medellín, la empresa COOMEVA S.A. (S.A.P.) posee un total de 27.700 afiliados aproximadamente frente a los 106.000 afiliados que tenía Emergencia Médica Integral EMI Antioquia al finalizar el año 2005.

4.2.3 Riesgos asociados a la actividad comercial

FACTORES MACROECONÓMICOS

El servicio de atención Médica Prehospitalaria al igual que los demás servicios de medicina prepagada, tienen una fuerte dependencia del ciclo económico ya que aún en Colombia este servicio es opcional y adicional a la seguridad social en salud, por lo que en épocas de recesión económica es presumible que la consecución de afiliados sea más difícil y el porcentaje de deserción sea más alto, por cuanto los ingresos medios de la población pueden verse disminuidos.

El nivel de precios es el otro indicador macroeconómico que afecta la operación de estas empresas, toda vez que la mayoría de los costos, en especial los costos salariales están indexados al Índice de Precios al Consumidor. De este modo un incremento desmesurado en la inflación que por razones comerciales o de otra índole no pueda ser trasladado a la tarifa que se le cobra a los afiliados mensualmente, podría afectar el margen de rentabilidad de dichas compañías en forma desfavorable.

4.2.4 Clasificación del sector

Con el objeto de identificar el cuadrante del sector económico donde se ubicaría el Servicio Virtual de Asistencia Médica Pre-Hospitalaria, presentamos a continuación la siguiente tabla que explica claramente nuestra ubicación en el sector terciario.

Tabla 3. Clasificación del sector

<p>PRIMARIO</p> <p>Actividades que dependen o tiene relación directa con la explotación de los recursos naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Agropecuario / Silvicultura ➤ Extracción Minera / Caza / Pesca 	<p>SECUNDARIO</p> <p>Actividades que utilizan recursos provenientes de procesos anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Manufactureras e Industriales ➤ Agroindustria
<p>TERCIARIO</p> <p>Actividades que generan servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Educación ➤ Transportes ➤ Comunicación ➤ Banca ➤ Salud ➤ Otros 	<p>EXTERNO</p> <p>Actividades de intercambio con otros países:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exportación ➤ Importación

4.3. ESTUDIO DE ENTORNO

4.3.1 Delimitación geográfica

Antioquia es uno de los 32 departamentos de Colombia, localizado en la zona noroccidental del país. Fue uno de los nueve estados originales de los Estados Unidos de Colombia. Su capital es Medellín, segunda ciudad en población y economía de la nación.

Limita al norte con el mar Caribe y con el departamento de Córdoba; al occidente con el departamento del Chocó; al oriente con los departamentos de Bolívar, Santander y Boyacá; y al sur con los departamentos de Caldas y Risaralda.

Antioquia es una de las entidades territoriales más antiguas de Colombia, puesto que fue creada en 1576 como la Provincia de Antioquia, nombre que conservó hasta 1856, cuando se conformó el Estado Soberano de Antioquia, el cual a su vez, en 1886, se convirtió en el actual departamento.

4.3.2 Situación demográfica

Según el último censo realizado en 2005, en Antioquia habitan 5.962.885 personas, de las cuales más de la mitad viven en el área metropolitana de Medellín. La composición racial es:

Mestizos & Blancos (88,66%);

Negros o Afrocolombianos (10,83%);

Amerindios o Indígenas (0,51%);

Gitanos (0,00%).

Tabla 4. Primeros 6 Municipios del departamento con mayor número de habitantes

Primeros 6 Municipios del departamento con mayor número de habitantes		
Posición	Municipio	Población
1ª	Medellín	2.223.660
2ª	Bello	373.013
3ª	Itagüí	231.768
4ª	Envigado	175.337
5ª	Apartadó	134.572
6ª	Rionegro	101.046

4.3.3 Economía, finanzas y negocios

Antioquia es uno de los departamentos colombianos cuyo impulso económico está ya repartido entre los sectores primario a terciario de la economía: el sector primario o rural (agropecuaria), el sector secundario o manufactura, y el sector terciario o de servicios, incluyendo comercio. Antioquia ya superó la dependencia de la industria manufacturera para instalar su economía, en más de un 65%, en el sector de los servicios, tal cual es la situación en el llamado "primer mundo".

El 70% de sus exportaciones está constituido por productos y servicios de valor agregado, y en 2005 los productos y servicios originados en Antioquia representaron el 25% del total de las exportaciones no tradicionales del país, seguidos por las de Bogotá con el 15,3%, Cundinamarca con 15% y Valle del Cauca con el 13,9%

Actualmente, Antioquia está plenamente inscrita en el área de servicios de alta tecnología internacional, especialmente en telecomunicaciones y software. Todo esto ocurre principalmente en la región llamada Área Metropolitana de Medellín.

En segundo lugar, ocurre en la región conocida como Urabá, y en tercer lugar en la región conocida como Oriente Antioqueño.

Se trata del segundo departamento más industrializado de Colombia con una aportación del 15% del PIB nacional y alrededor de 80.000 empresas productivas aportando a este indicador. Como medida de comparación, en Cundinamarca, incluida Bogotá, que son los líderes, hay cerca de 112.000 empresas, y en el Valle del Cauca, incluida Cali, en tercer lugar, con 38.000.

4.4. ESTUDIO DE MERCADO

Como ya se mencionó en el diseño metodológico, el objeto de la encuesta que se realizó vía Internet acorde a la intencionalidad de las preguntas, pretendió analizar las variables: Grado de aceptación del servicio, Satisfacción, Oportunidad, Pertinencia, Confiabilidad y Uso de servicio.

PollDaddy <http://www.polldaddy.com> fue el portal de Internet que utilizamos para realizar el estudio de Mercado, bajo la modalidad de cuenta libre o gratuita que nos permitió encuestar a 100 personas que a la fecha de la realización de este proyecto de grado contaron con una cuenta de correo en Internet, donde se notificó el acceso directo para acceder al cuestionario.

Para el diseño del cuestionario se elaboraron 17 preguntas distribuidas de acuerdo a la variable sobre la que se busca información así:

Tabla 5. Matriz de variables vs preguntas

Variable	Preguntas
Satisfacción	4
Aceptación	7,9,15,16
Oportunidad	5,8,10,11
Pertinencia	14,16
Confiabilidad	12,13
Uso	6,17

Según el resultado, Geográficamente los encuestados se ubicaron en el territorio Colombiano en la ciudad de Medellín y Municipios Cercanos “Envigado, Sabaneta, Bello, Itagüi y Rionegro”. 4 no se lograron detectar por restricciones de Firewall²⁴ y 3 personas que estaban de viaje alcanzaron a contestar desde EEUU.

²⁴ **Cortafuegos** (informático), un elemento utilizado en redes de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas.

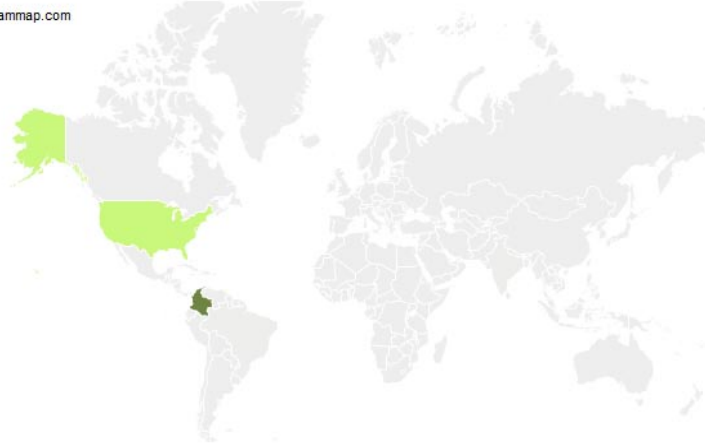
Ilustración 3. Reporte de localización de las respuestas

Respondent Location Report

Account Home » List Surveys » Overview » Location Report

[View More Reports...](#)

tool by ammap.com



Country	Responses	Percent
 Colombia	93	93%
n/a Unknown Location	4	4%
 United States	3	3%
Total:	100	

A continuación el resultado de la encuesta por pregunta

Ilustración 4. Sexo (Encuesta – Pregunta 01)

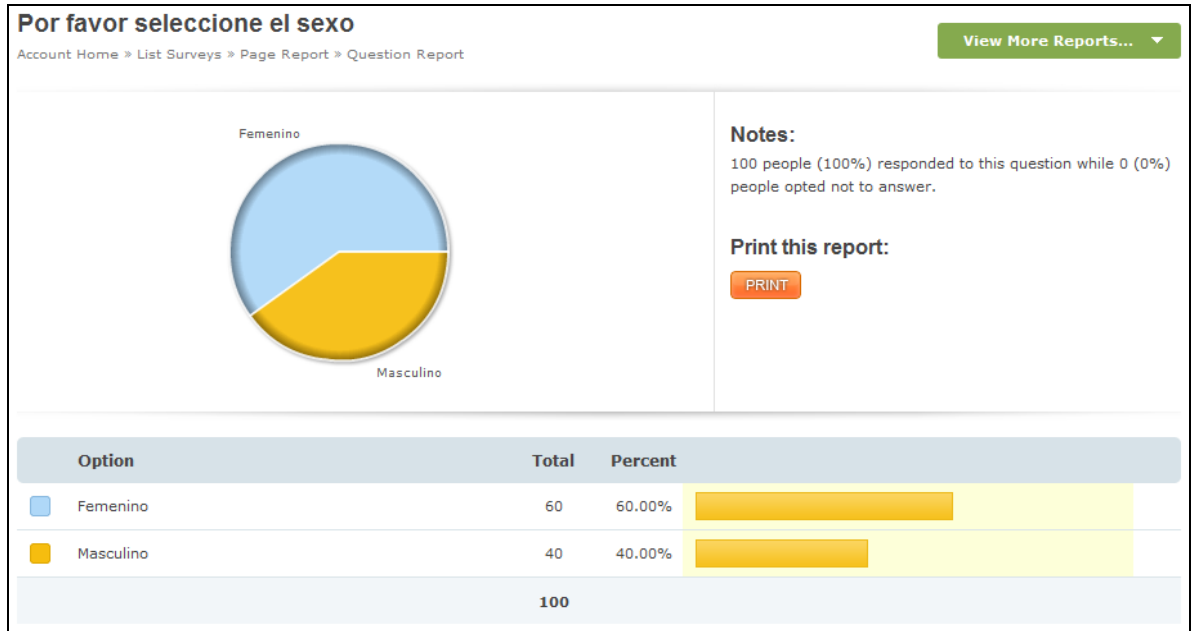


Ilustración 5. Rango de edad (Encuesta – Pregunta 02)

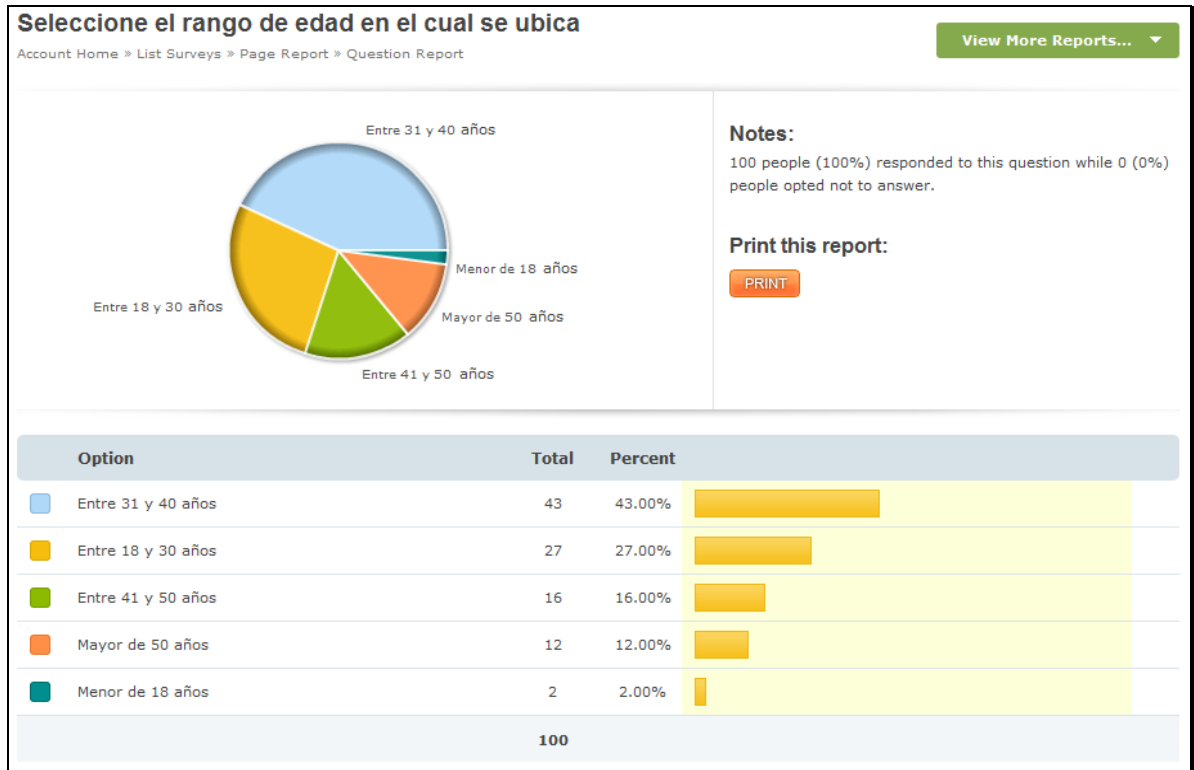


Ilustración 6. Estrato socioeconómico (Encuesta – Pregunta 03)

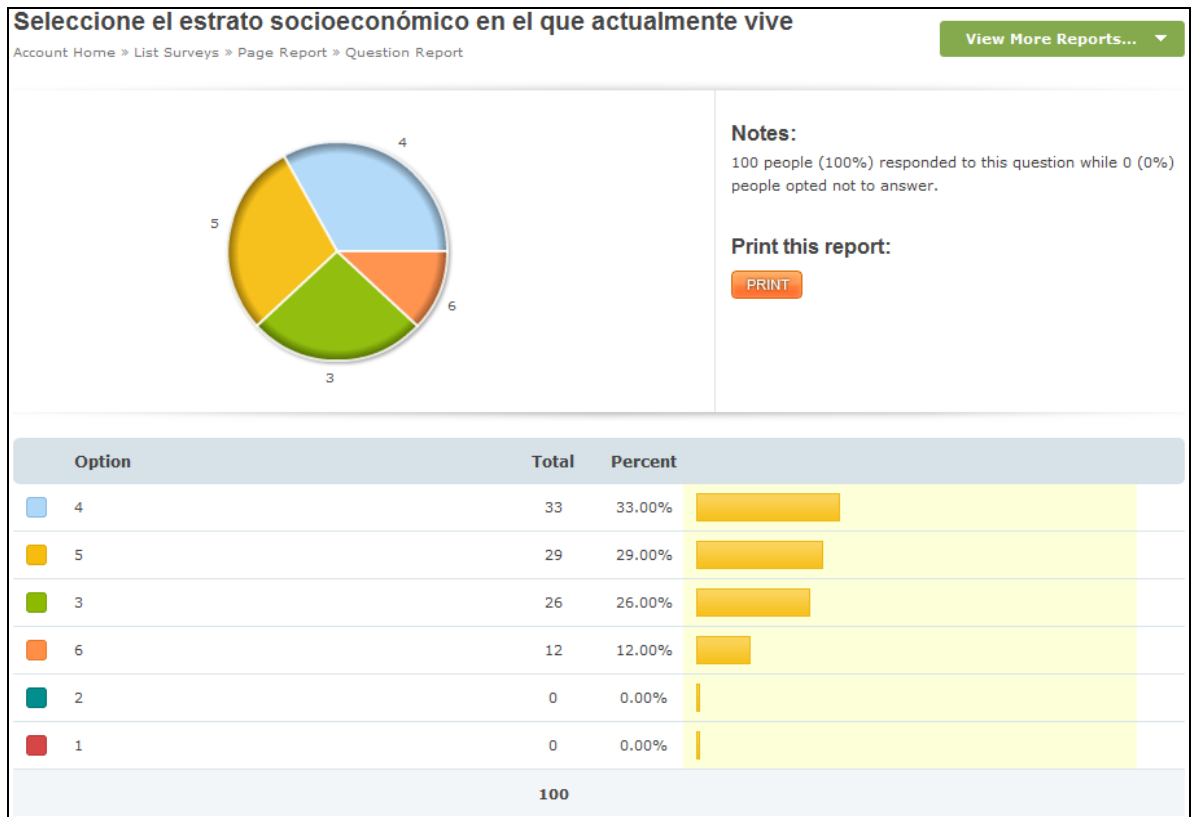


Ilustración 7. Satisfacción servicio urgencias EPS (Encuesta - Pregunta 04)

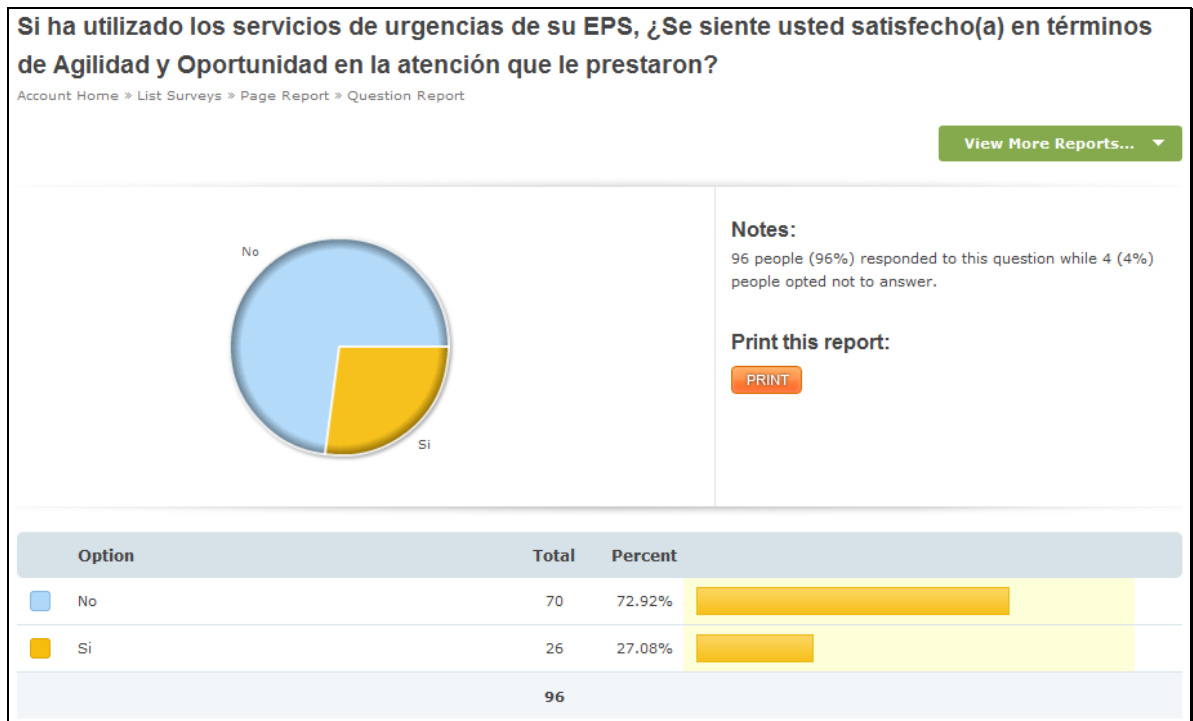


Ilustración 8. Reconocimiento empresas privadas (Encuesta - Pregunta 05)

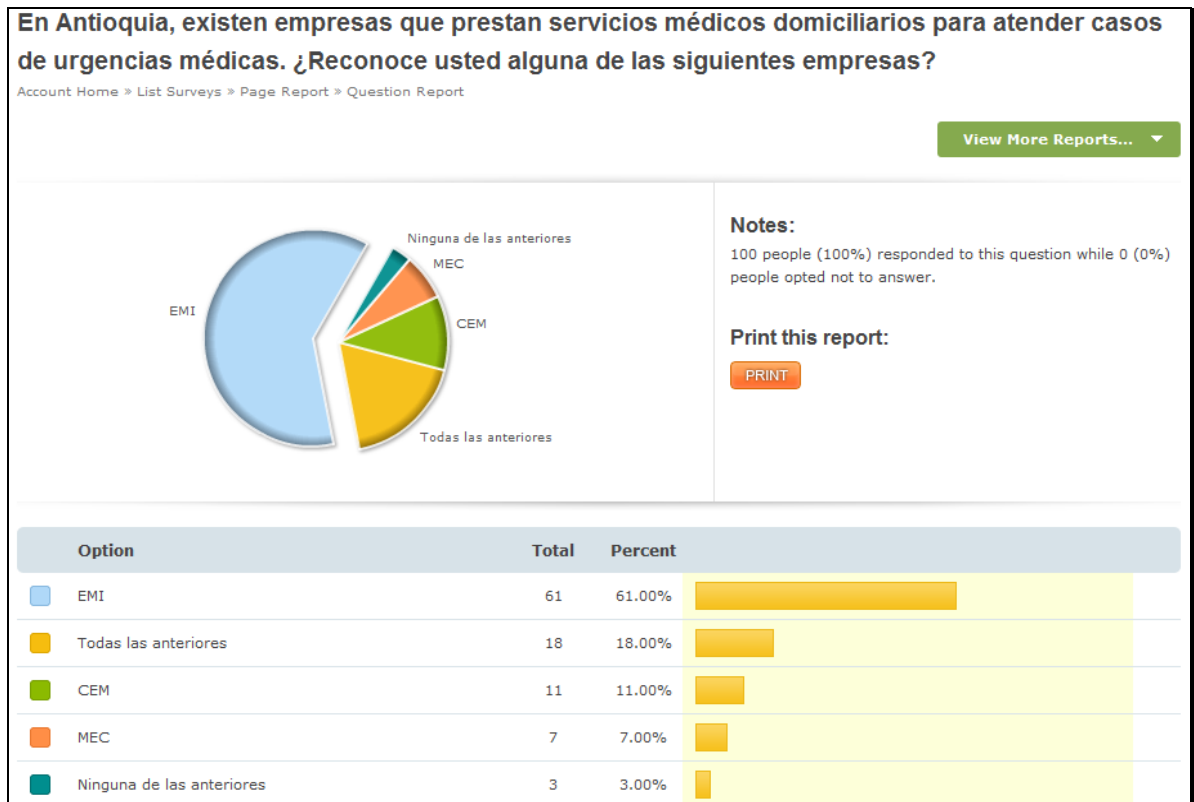


Ilustración 9. Contratación, atención médica domiciliaria (Encuesta - Pregunta 06)

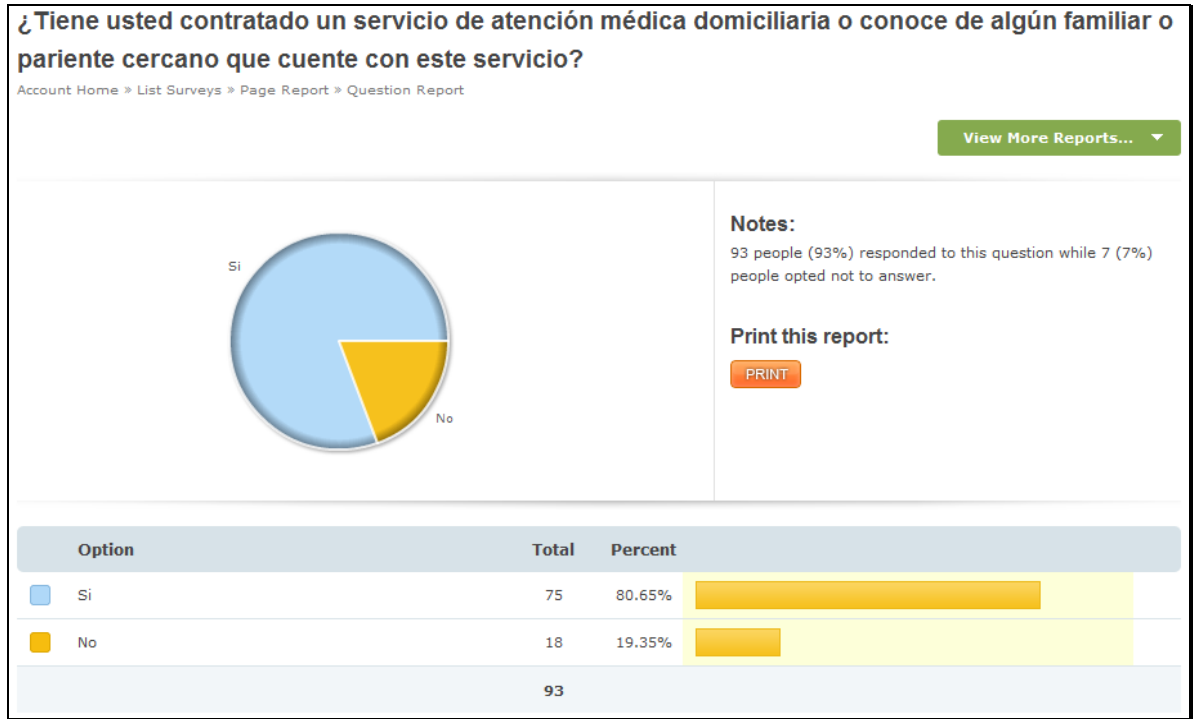


Ilustración 10. Pertinencia y/o agrado por el servicio (Encuesta – Pregunta 07)

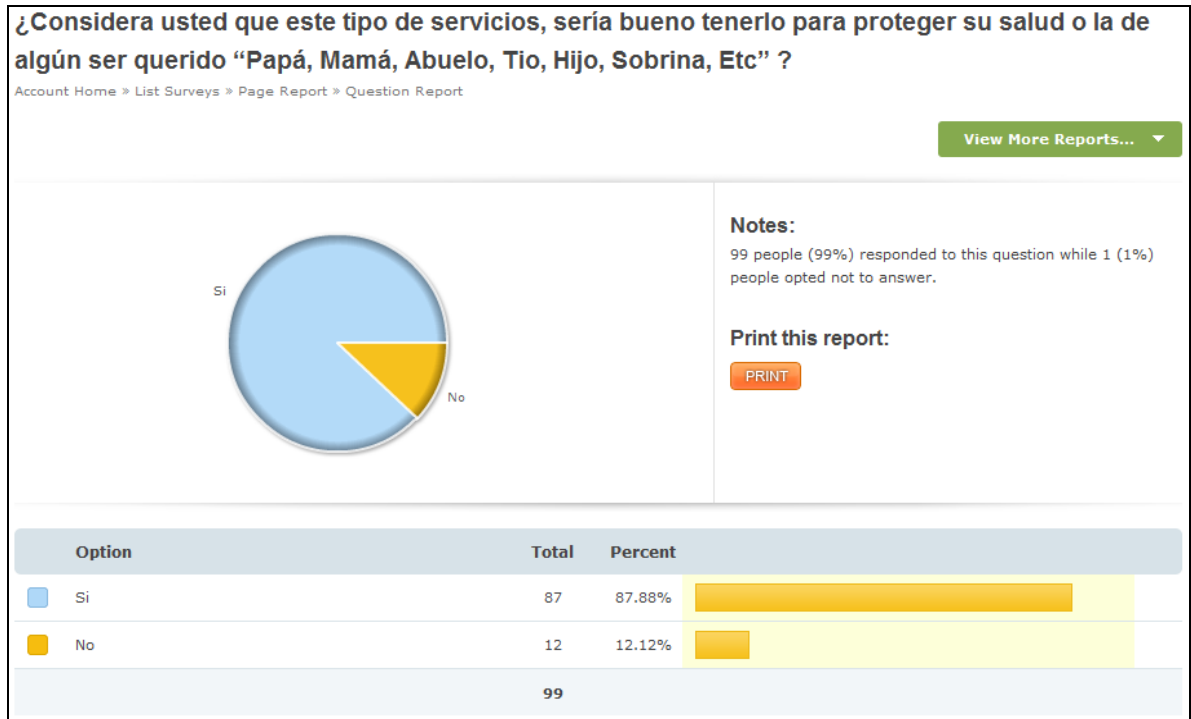


Ilustración 11. Contratista del servicio (Encuesta – Pregunta 08)

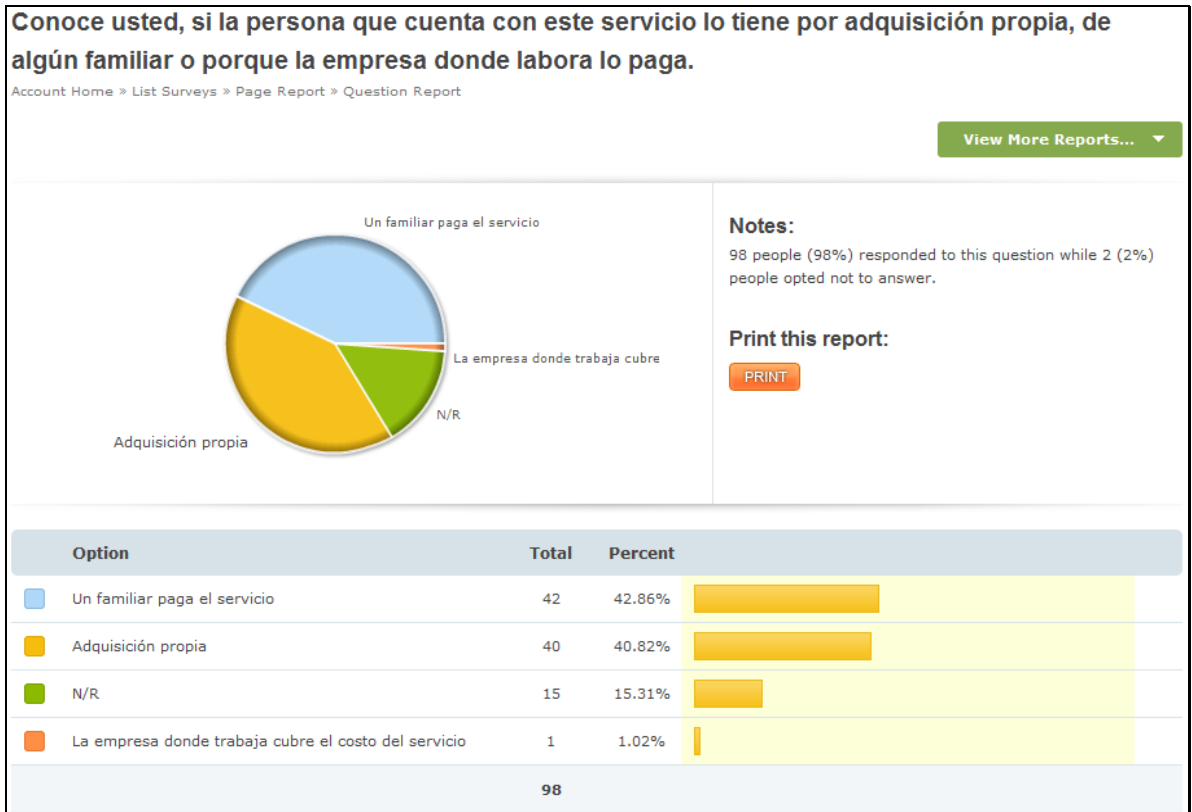


Ilustración 12. Motivo por el cual es agradable el servicio (Encuesta – Pregunta 09)

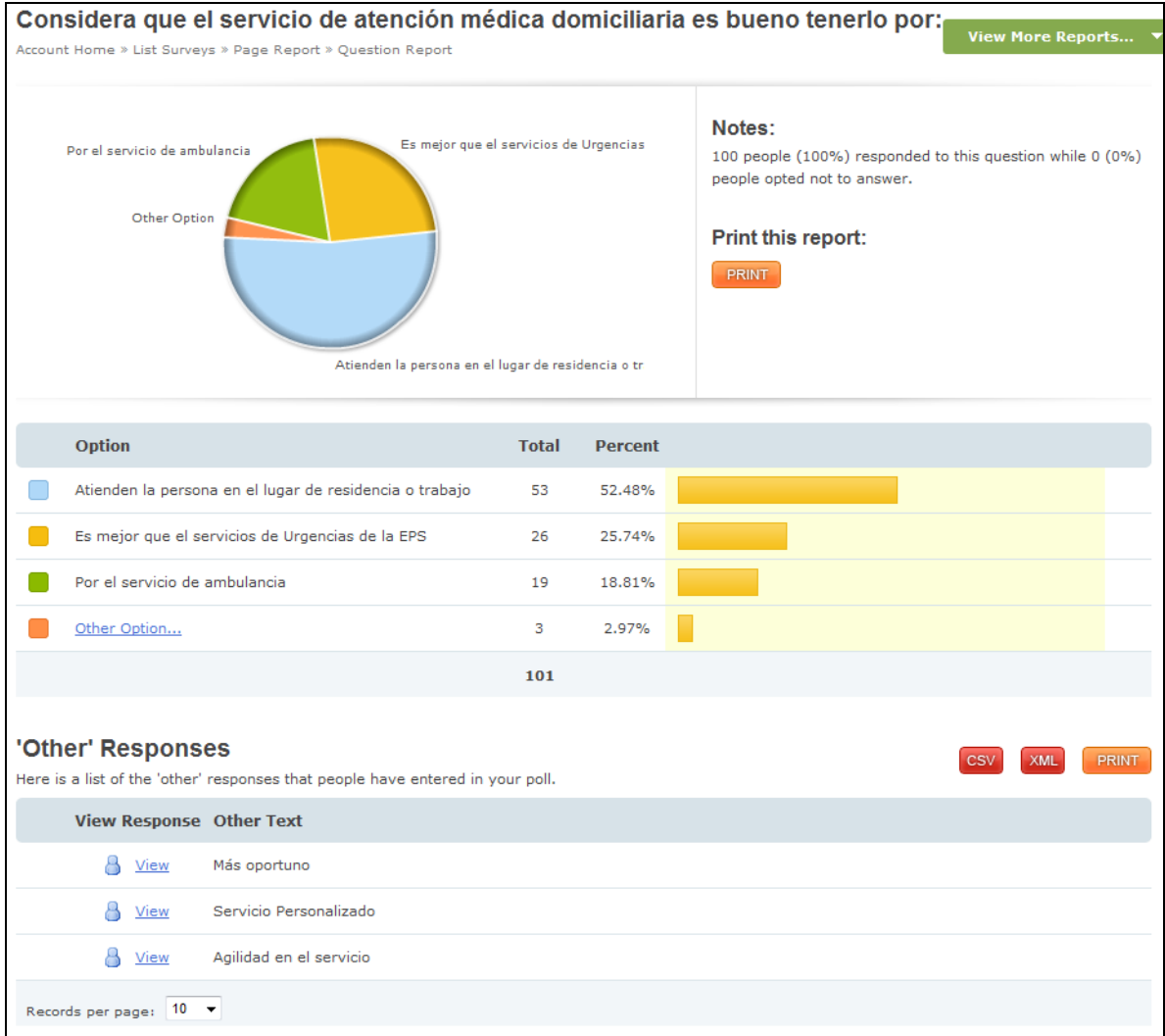


Ilustración 13. Caso de deceso por falta de asistencia médica (Encuesta – Pregunta 10)



Ilustración 14. Conocimiento sobre dispositivos tecnológicos (Encuesta – Pregunta 11)



Ilustración 15. Interés por el servicio (Encuesta – Pregunta 12)

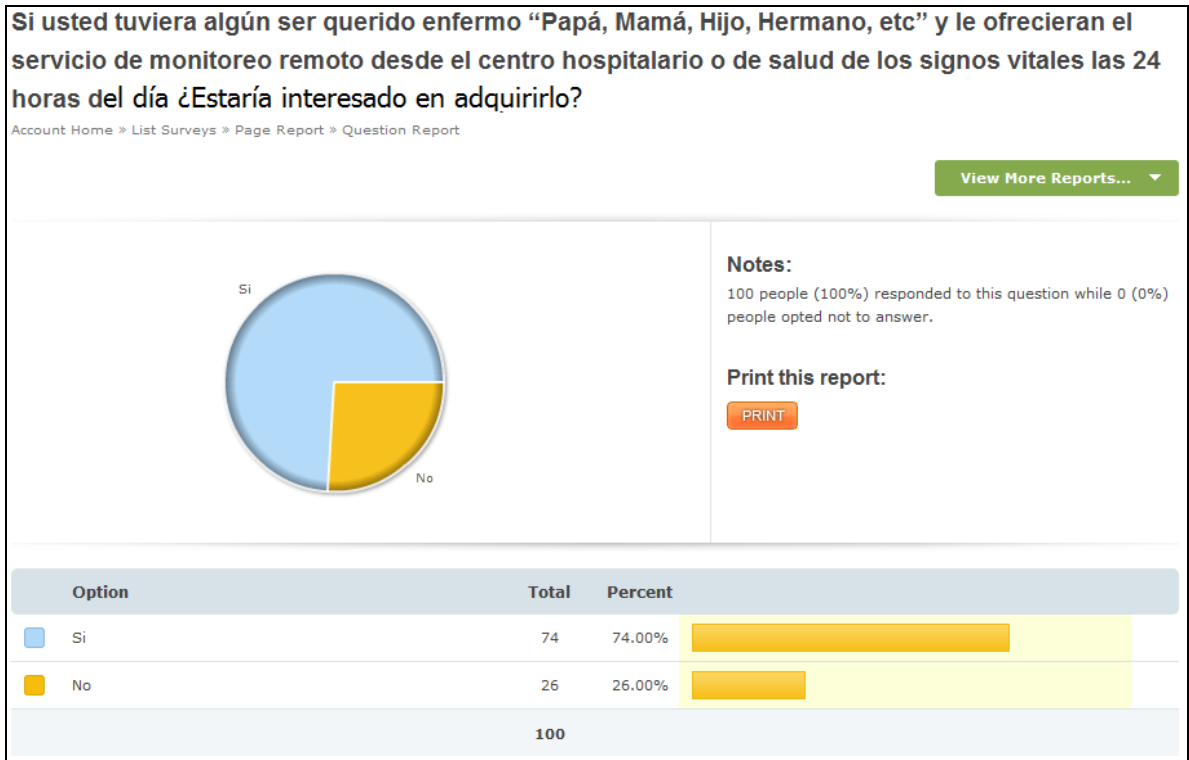


Ilustración 16. Interés por el servicio “Caso enfermería” (Encuesta – Pregunta 13)

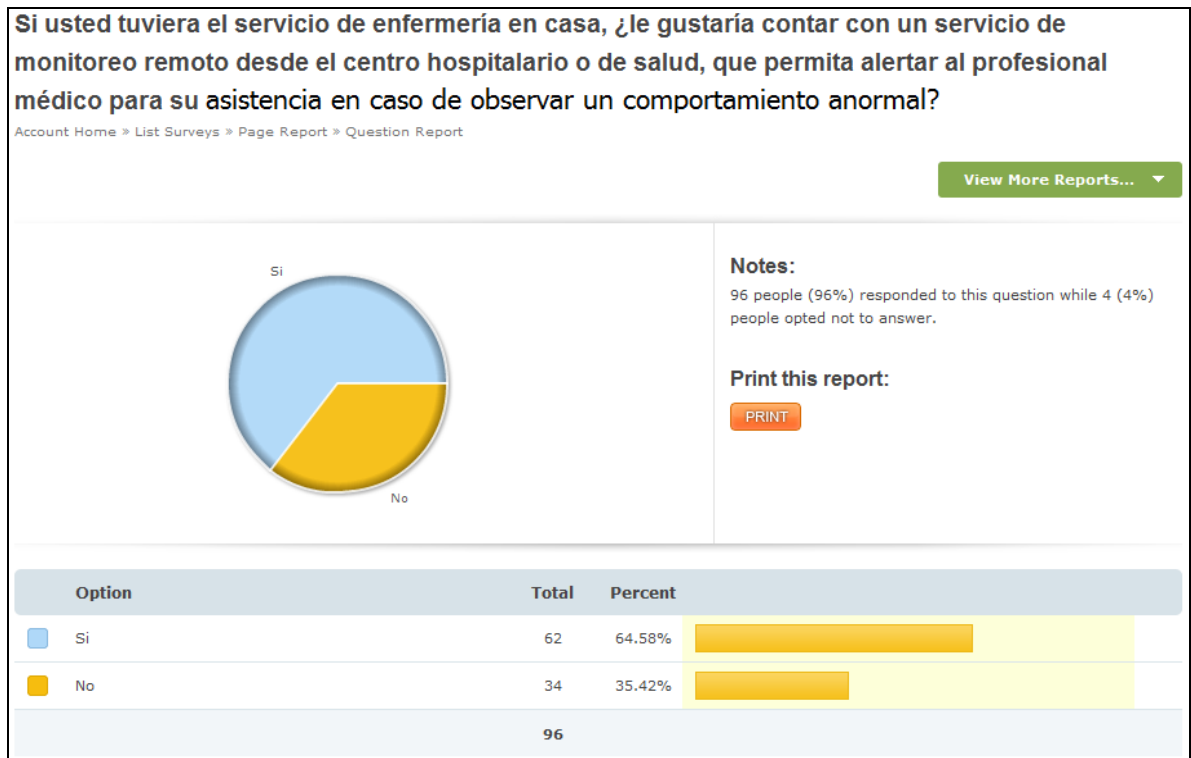


Ilustración 17. Caso de enfermedad no diagnosticada (Encuesta – Pregunta 14)

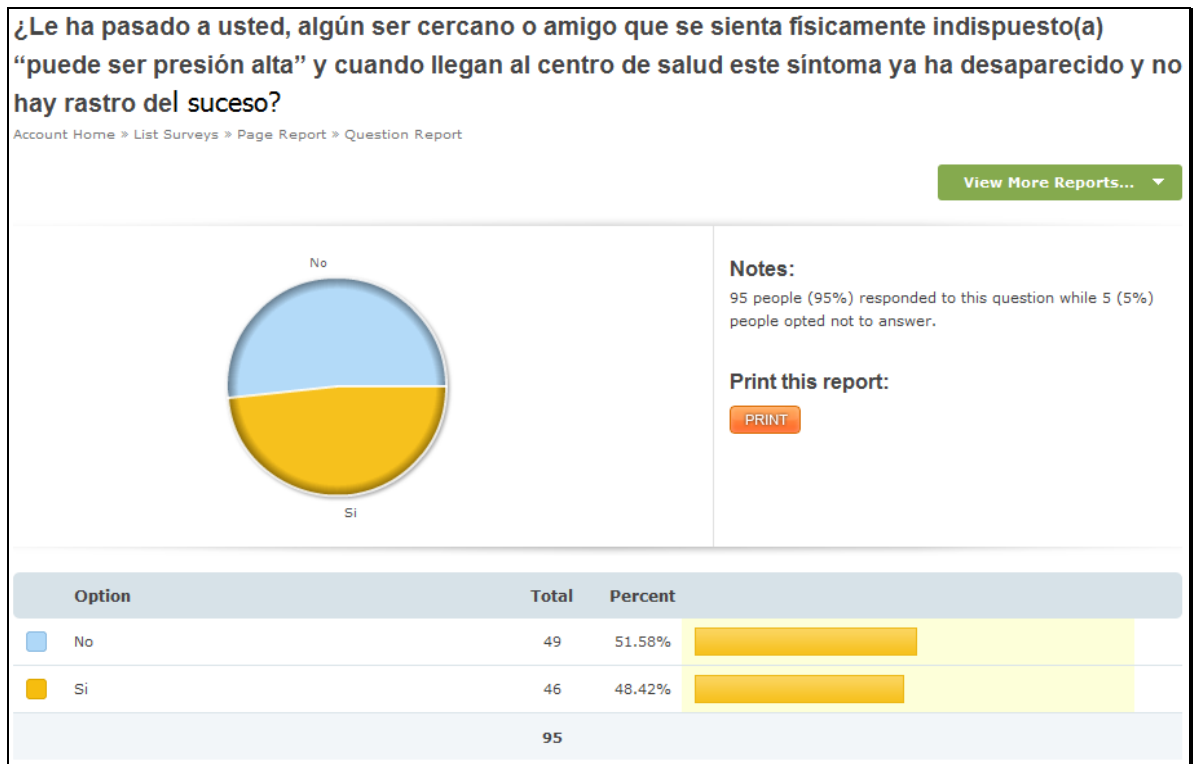


Ilustración 18. Agrado por el servicio de monitoreo (Encuesta – Pregunta 15)



Ilustración 19. Consideración de un servicio más ágil (Encuesta – Pregunta 16)

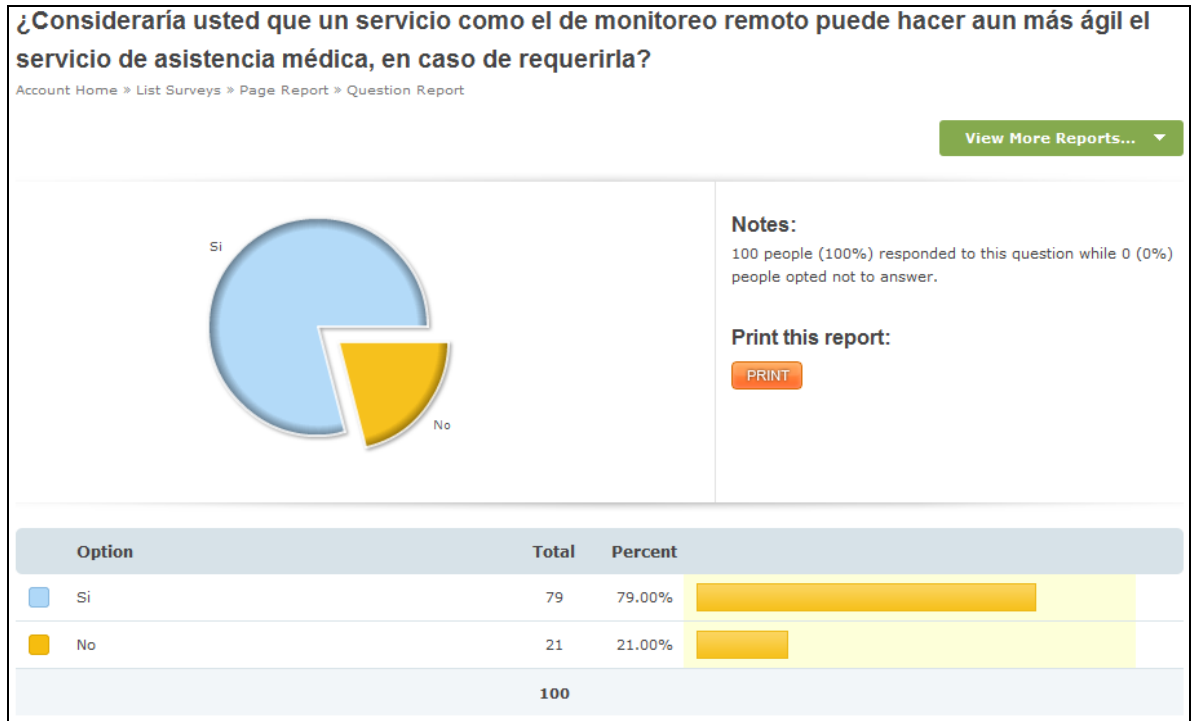
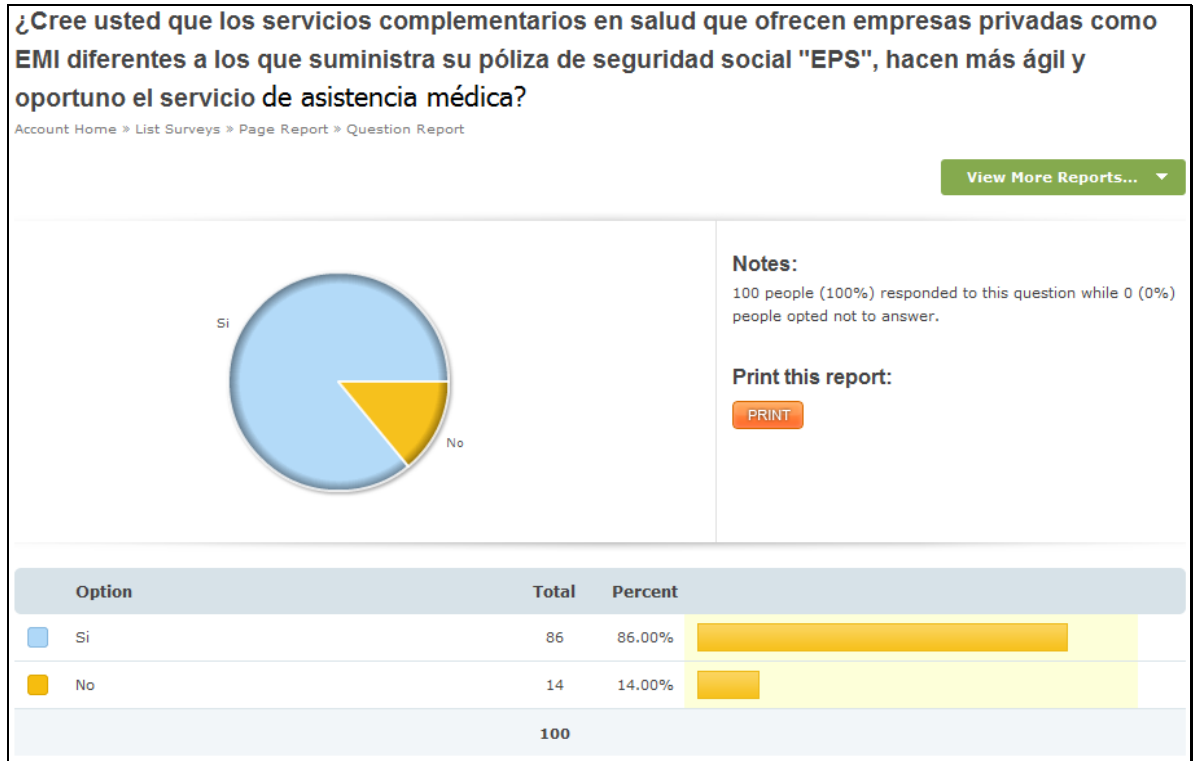


Ilustración 20. Percepción del servicio actual de asistencia médica prehospitalaria (Encuesta – Pregunta 17)



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como hemos visto a lo largo de la historia los inventos del hombre se enfocan a satisfacer el nivel de confort de las personas para hacer más grata su existencia y es así como años tras año vemos como se reinventan las maquinarias, los automóviles, los celulares, las computadores por mencionar algunos de ellos. De esta misma manera las empresas prestadoras de servicios “para este caso servicios de salud” buscan innovar con el fin de satisfacer ese nivel de comodidad que hace sentir a las personas más importantes y con un trato presencial, como se

pudo demostrar en la encuesta realizada, donde más del 70% de la población considera importante el servicio de asistencia médica prehospitalaria y más del 50% le agrada por la atención del servicio en el lugar de residencia del afiliado.

Es por esto que según la variable satisfacción, se puede observar un descontento predominante de los encuestados con relación al servicio de asistencia médica hospitalaria que ofrecen las entidades prestadoras de salud a los afiliados del régimen contributivo, donde el 72.92% de 96 personas que respondieron la encuesta, consideraron que no se sintieron satisfechos con la atención prestada, motivo por el cual las personas recurren a tipo de servicios personalizados donde no tienen que hacer filas, ni trasnochar en una sala de espera mientras se atiende su caso, sino que es, en el lecho de su casa, incluso sin levantarse de su cama donde puede recibir la asistencia médica.

Adicional a esto, la variable aceptación nos demuestra que más del 80% de los encuestados sienten simpatía por el servicio de asistencia médica prehospitalaria y consideran que el monitoreo remoto lo puede hacer más ágil, lo que nos permite determinar que el producto impactaría de manera positiva a los afiliados, no obstante y teniendo la ventaja de ser un servicio novedoso y único en este mercado.

La pertinencia o no del servicio fue una de las variables que nos propusimos medir con el fin de determinar cual importante puede ser considerado el monitoreo remoto y si este puede perder sentido frente al servicio de asistencia presencial, dando como resultado que el 79% de la población encuestada manifestó que este servicio puede hacer aún más eficaz el servicio de asistencia médica

prehospitalaria, y es coherente con el porcentaje que manifestó aceptación con este tipo de solución.

En conclusión vemos una oportunidad de Mercado, que debemos de aprovechar, donde existe una población receptiva y dispuesta a adquirir una solución de este tipo que permita tener un mayor nivel de tranquilidad por el monitoreo y registro histórico de los signos vitales de su familiar o ser querido que conlleve una atención más ágil en caso de requerir ayuda médica, además que como ya lo mencionamos anteriormente es un servicio novedoso que no cuenta con competencia en este mercado, y que puede tener proyección a nivel de latinoamerica donde empresas como EMI hacen presencia.

4.5. ESTUDIO TÉCNICO

Definitivamente los avances tecnológicos han sido enormes y han llegado a todos los rincones de la tierra y a todos los campos de la ciencia. Al hacer esta investigación se observa como la tecnología de comunicaciones, y de sistemas junto a la medicina se han unido para mejorar la calidad de vida de mucha gente, pero también vemos como casi todos los trabajos que se investigaron acerca de la telemedicina enfrentan este problema con mucha infraestructura y básicamente al manejo de asesorías médicas desde lugares remotos a pacientes u otros médicos, visualización de imágenes a distancia, y análisis de datos a distancia. Y para esto en Colombia instituciones universitarias (EAFIT, UPB, UNAL, UDEA, CES etc), algunas empresas (UNE, ETB, ISA etc), Hospitales, IPS y el gobierno (por ejemplo CINTEL y COLCIENCIAS), han invertido miles de millones de pesos en Investigación y desarrollo de la Telemedicina y varias de sus ramas.

Debido a que el mayor número de muertes que se presentan en Colombia (22.9% -Según Dane) son debidas a enfermedades Isquémicas del corazón, muchas de esas muertes se pudieron prevenir si se hubieran realizado monitorización adecuada del paciente. Queremos centrarnos en este trabajo en el uso de la telemedicina para hacer monitoreo remoto de pacientes tanto en sus signos vitales como de su frecuencia cardiaca. Nuestro objetivo es utilizar dispositivos de bajo costo pero eficientes, que utilicen el protocolo DICOM mas HL7 y mirar las posibilidad de transmitir esos datos.

Cuando se habla se dispositivos de bajo costo hablamos de dispositivos que no superen los 500 o 600 dólares, cómo se sabe hay aparatos de monitorización tan sofisticados como se quieran, que incluso pueden llegar a los 20.000 dólares o mas. La idea básica es utilizar aparatos tipo reloj (Timex o Polar) que conectados a un PC, LapTop, PDA, o incluso Teléfonos PCS (IPHON, BlackBerrys etc.) que estén conectada a Internet y desde allí o por medio de esa conexión envié datos del monitor a un centro de ayuda, donde se encargarán de suministrar la ayuda necesaria al paciente, este centro de ayuda, puede ser reemplazado por un hospital, IPS o centro de salud.

En el PC del paciente debe haber un cliente del software que reúne los datos, este software debe cumplir con el estándar DICOM y HL7 para la adquisición de datos de monitoreo de signos vitales o del ritmo cardiaco.

En el centro de ayuda, sea Hospital o un centro de soporte, deberá existir un servidor con un software que maneje también el estándar DICOM y HL7, a ese servidor se le conectarían terminales, (PC, PDA, PCS) que tendrían profesionales

de la salud encargados de manejar la emergencia y direccional a especialista cómo los médicos Urgentologos al lugar de la urgencia.

Es importante tener un mecanismo de respaldo en el cliente, ya que si no existe la posibilidad de conexión a Internet, los datos puedan llegar de alguna otra manera hasta el centro de ayuda. Este tipo de respaldo puede ser que el PC este conectado al teléfono o una línea Celular y por medio de este acceder al servidor en el centro de ayuda.

Desafortunadamente trabajar con el estándar DICOM y HL7 es costoso, un desarrollo bien hecho puede llagar estar fácilmente entre los 20.000 dólares y los 100.000, este es el caso de Galeno (desarrollado en Colombia, igual hay otro en argentina con un presupuesto de un millón de dólares). Cuya licencia de servidor cuesta U\$20.000 y unos U\$ 800 la licencia de cliente.

Es importante decir aquí nuevamente, que la telemedicina no tiene que estar asociada necesariamente a tecnologías de punta costosas y a anchos de banda grandes. Tampoco del uso intensivo de la videoconferencia. Pero si es importante tener en cuenta esos elementos ya que de la disposición de la red, del buen estado de un equipo, y de la velocidad de respuesta puede depender puede depender una vida.

Los equipos especializados en Telemedicina son aún muy costosos, por lo cual se requiere de la financiación de compañías sólidas como ETB, UNE, Motorola, IBM, e incluso el mismo gobierno que quieren invertir en este tema.

Composición de la Red

- Equipo monitoreo que cumpla con Estándar DICOM + HL7
- PC (PDA, IPHON, PCS, etc) + BA + BluTouch/ USB Port o LAN PORT, esta banda ancha debe estar disponible al 100% y contar con los mejores niveles de servicio.
- Cliente desarrollado con estándar DICOM + HL7, desarrollado en Java (Para bajar costos de licencias) o en .NET
- Server en centro de control o ayuda que monitorea 7*24 eventos con parámetros peligrosos, debe desarrollarse con DICOM + HL7.

Nota:

Dependiendo de la necesidad del paciente se debe monitorear al paciente 7*24, pero de acuerdo a los requerimientos médicos los datos serán almacenados 7*24, es decir si se requiere guardar una historia de la evolución del paciente. Pero para cualquier paciente cuyos parámetros de monitoreo sobrepase los límites establecidos, estos serán los que disparen las alarmas en los centros de ayuda.

Ilustración 21. Arquitectura de Red.

Telemedicina Arquitectura de Red.

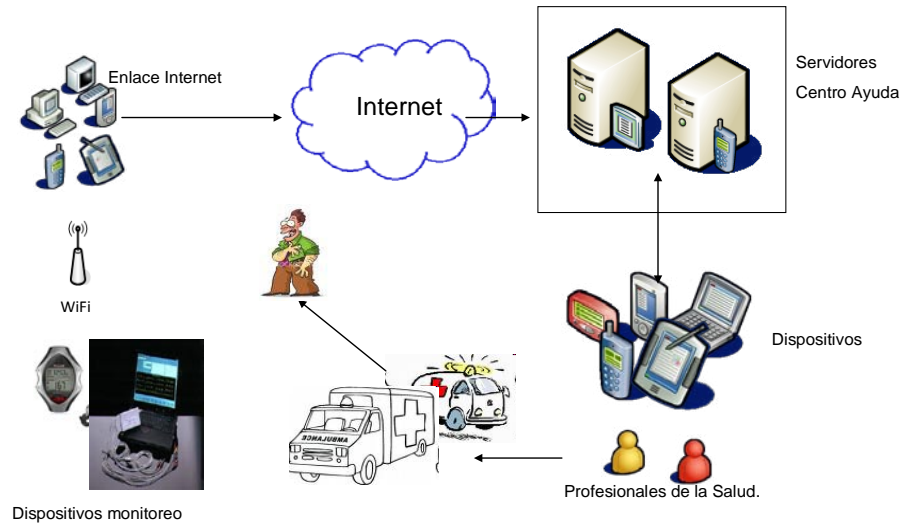
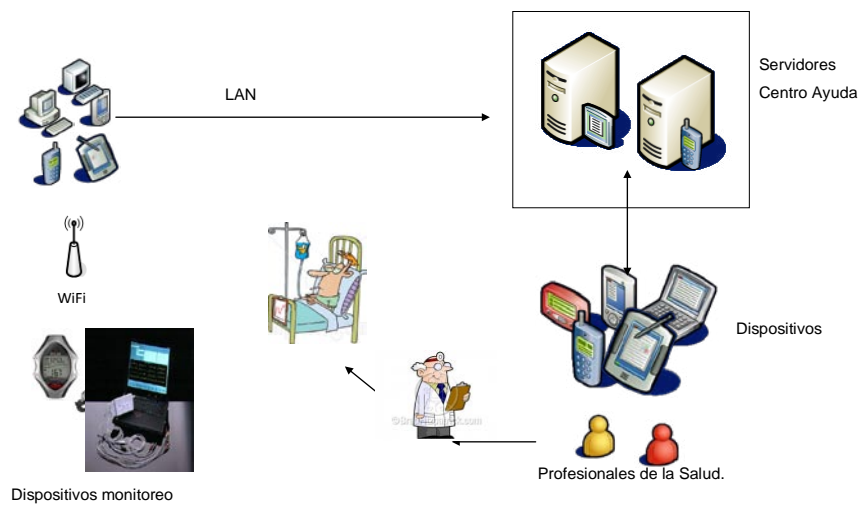


Ilustración 22. Arquitectura de Red en Hospital o IPS.

Telemedicina Arquitectura de Red.



TECNOLOGIA.

Aunque ya se ha descrito en gran parte la composición se hará ahora un descripción de las máquinas, software y dispositivos a utilizar.

Equipos de Monitoreo:

A continuación equipos de monitoreo portátiles seleccionados para este proyecto debido a su precio, portabilidad, tamaño, confiabilidad, y compatibilidad.

La empresa Alive Technologies (<http://www.alivetec.com/products.htm>) posee varios equipos que cumplen con estas condiciones.

Varios de ellos son:

Alive Heart Monitor: Equipo Inalámbrico para monitoreo del corazón.

AliveECG: Programa y drivers para conectar equipos de “Alive” sobre una red inalámbrica con tecnología Bluetooth.

Alive Pulse Oximeter: Monitor inalámbrico para leer y transmitir la saturación del oxígeno.

Alive Diabetes Management System: Dispositivo inalámbrico que se conecta a un programa web y le transmite los datos de la glucosa en la sangre para hacerle seguimiento diario al paciente.

Ilustración 23. Equipos de Monitoreo.



Imagen de <http://www.alivetec.com/products.htm> con Acceso el 10 de mayo de 2009.

Junto a estos equipos existen muchos más en el mercado. Como por ejemplo:

APK Technology: Provee equipos médicos para monitorear el corazón, estos envían un mensaje SMS a un sistema remoto (Hospital) en caso de que los valores estén fuera del rango normal.

GlobalSat Reloj GPS Deporte con Monitor Cardíaco.

<http://www.expansys.es/d.aspx?i=149615>

Adicional a estos están otros dispositivos de empresas como Motorola, Polar y Timex.

Tabla 6. Equipos de Computo Desarrollo / Solución.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DESARROLLO / SOLUCIÓN
PC, 2.4 Ghz Core 2 duo 64 Bits P8600, 4Mb RAM, 320 Mb Disco Duro, Windows 64 Bits, Interface de Red: Ethernet 10/100 BaseT + Wireless-G Card with Bluetooth.	2	Desarrollo
Servidor, Windows 64 Bits, 4 Mb Ram, Quad-Core Intel® Xeon® processor E5405 (2.00 GHz, 1333 FSB, 80W)	1	Desarrollo
Hub Inalámbrico o Acces Point	1	Desarrollo
PC o NoteBook, 2.0 Ghz, Core 2 Duo o similar (AMD), 2 MB Ram.	1	Solución Cliente
Servidor, Windows 64 Bits, 4 Mb Ram, Quad-Core Intel® Xeon® processor E5405 (2.00 GHz, 1333 FSB, 80W)	1	Solución Servidor, centro de Ayuda u Hospital.

Tabla 7. Software de desarrollo “Licencias”

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
IDE .NET	2	Free o 2000 Versión Completa
DICOM for .NET	1 Cliente 1 Desarrollador 1 Servidor	200-2000 Dólares
SQL Server 2008	1 Servidor	

Habilidad y experticia.

Básicamente se requiere conocimientos en los temas de DICOM, HL7, bioingeniería, y temas relacionados con medicina y el monitoreo de pacientes, además sobre el funcionamiento y operación de los procesos.

4.5.1 Localización general y específica del proyecto

La mejor localización, teniendo en cuenta que debemos bajar los costos fijos para maximizar las ganancias en el estado de desarrollo, es armar la red de trabajo en nuestras casas o apartamentos y trabajar de manera remota conectados vía Internet. Actualmente no se posee una oficina para este desarrollo, pero se pueden buscar recursos o apoyo externo para la etapa desarrollo, una vez empiece la comercialización, habrá forma de montar una oficina ya que es requerida.

Inicialmente este proyecto será lanzado en Medellín ya que por cercanía al lugar de trabajo y vivienda habría menos desplazamientos o al menos serían mas cortos.

En cuanto a la mano de obra, se pretende generar empleo, al contratar personal calificado en Medicina, especialistas en telecomunicaciones, y electrónica.

4.5.2 Macro-Localización

Cómo se decía previamente, se espera que el proyecto se desarrolle en la ciudad de Medellín Colombia, esto por cercanía y lugar de vivienda y trabajo de los creadores.

Lo que se pretende tener Es algo así como lo que llaman Aparta Oficina, aunque se debe tener en cuenta que se debe tener una buena presentación ante los clientes.

4.5.3 Micro-Localización

Aunque existían varias opciones para el lugar de desarrollo del proyecto, la principal es que la ciudad de Medellín es el lugar de vivienda y trabajo nuestro, y desde allí se tomará el control del proyecto, se contactará a los desarrolladores y demás expertos, se les administrará y hará seguimiento, adicional se empezará el mercadeo y la consecución de clientes, y una vez posicionados en el mercado Antioqueño, el proyecto se expandirá a las ciudades principales de Colombia.

Otra razón importante es la ubicación Estratégica, ya que como se sabe Medellín al igual que Bogotá poseen los mejores centros de Salud y servicios Hospitalarios o prehospitales del País, además en estas dos ciudades están la mayoría de la concentración de las personas que de una u otra manera poseen algún tipo de servicio para emergencias.

4.5.4 Estudio de ingeniería

Descripción del producto

Este proyecto está diseñado para tener varias líneas de productos.

7*24 Hospitales: Versión utilizada solo en Hospitales o centros de Salud y los monitores son conectados vía LAN al Servidor.

7*24 Centros de Ayuda. El Pc que es conectado al Monitor deberá conectarse al centro de ayuda por medio de Internet Banda Ancha.

Para ambos casos el Servidor y el cliente deben monitorear los niveles fuera de los rangos y lanzar alertas.

Monitoreo Solo Noches. (Opcional), aplica para ambas versiones, pero solo se contrata durante las noches cuando el paciente no tiene disponible una persona que lo cuide o sienta más temor.

Para todos los casos el Equipo de Monitoreo remoto será provisto por el dueño de la solución. En otras palabras, el dueño de la solución deberá suministrar los equipos en comodato o en arriendo a sus clientes.

4.5.5 Estimación de personal

Para la etapa de desarrollo se estiman la siguiente planta de personal.

Un profesional de la salud “Médico”

Un ingeniero electrónico experto en telemática

Dos ingenieros de sistemas expertos en desarrollos web conformados por los ponentes de esta iniciativa.

4.5.6 Estimación de recursos locativos

Como se mencionaba antes, básicamente se empezará con un Aparta Oficina, y luego mas adelante se pretende tener una pequeña oficina desde donde se construirá nuestras oficinas centrales.

4.6. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este estudio se realizará la evaluación económica de la inversión, para determinar si es viable o no el proyecto desde el punto de vista económico, basándonos en los insumos previos del estudio técnico y de mercado. En otras palabras se tratará se investigar si la inversión que se desea hacer va a ser rentable o no, y si los resultados obtenidos determinan que la inversión no se debe hacer, se debe tomar otra alternativa o evaluar una que mas convenga financieramente.

4.6.1 Inversión del proyecto

En este estudio se mirará y obtendrá el valor a gastar en la adquisición de bienes que no son de consumo final, o sea bienes de capital que sirven para producir otros bienes.

Tabla 8. Inversión del proyecto

INVERSIONES				
Muebles y Enseres		Unidades	Valor Unitario	Total
	Escritorios	4	500.000	2.000.000
	Silla Analistas & Secretaria	5	140.000	700.000
	Silla Representante Legal	1	550.000	550.000
	Sala Invitados - Recepción	1	4.000.000	4.000.000
	Sala de Reuniones	1	3.500.000	3.500.000
	Recepción	1	1.800.000	1.800.000
Equipos de Oficina				
	Planta Telefónica	1	800.000	800.000
	Teléfonos	6	140.000	840.000
	Computador	3	1.400.000	4.200.000
	Portátil	2	2.200.000	4.400.000
	WiFi	1	120.000	120.000
	Televisor LCD 40"	1	2.500.000	2.500.000
	Impresora	1	400.000	400.000
	Router	1	250.000	250.000
Equipos de Investigación				
	Equipo para Monitoreo Marca Alive	1	950.000	950.000
Mano de Obra				
	Adecuación física	1	2.000.000	2.000.000
	Eléctrica & Electrónica	1	700.000	700.000
	Planta Telefónica	1	300.000	300.000
COSTOS FIJOS				
Nómina				
		Meses		
	Gerente / Representante Legal	12	3.500.000	42.000.000
	Director tecnología	12	2.400.000	28.800.000
	Analista Técnico	12	1.700.000	20.400.000
	Analista Programador	12	1.700.000	20.400.000
	Honorarios Contador	2	1.400.000	2.800.000
	Honorarios Abogado	2	1.400.000	2.800.000

	Secretaria	12	1.000.000	12.000.000
Arrendamientos				-
	Local Comercial	12	1.800.000	21.600.000
Servicios Públicos		12	380.000	4.560.000
Servicio Internet		12	80.000	960.000
Papelería		2	800.000	1.600.000
GRAN TOTAL				157.920.000

Litografía (Papel membrete, Tarjetas Presentación)		1	600.000	
Registro derechos de autor			250.000	
Cámara de Comercio			60.000	
Sistema Operativo Equipos de computo	Windows XP		-	
Herramientas de escritorio	Open Office		-	
Utilidades derivadas de:				
Venta software de monitoreo				
Costo de soporte software y dispositivos portables				
Utilidades derivadas de las ventas, % del costo del servicio por cada nuevo afiliado con el servicio				

4.6.2 Proyección de ingresos

De acuerdo al análisis hecho, hay una potencial demanda en los hospitales, centros de salud, IPS, y empresas que atienden eventos PRE hospitalarios de urgencia. Este nicho de mercado identificado en la ciudad de Medellín se puede ampliar con el tiempo comercializando un producto de alta calidad, imagen y servicio y luego expandirse al resto del país.

El plan es el siguiente:

Se empieza vendiendo el servicio a empresas de emergencias medicas y luego a Hospitales, clínicas, centros de salud, IPS y al mismo gobierno.

Pero la manera en que realmente se ganará dinero es cobrando por la licencia sobre los clientes, es decir por cada cliente que se asocie a estas empresas y que tome el servicio se deberá cobrar una participación.

Se debe tener en cuenta que solo en el año cero, se pagarán salarios a los desarrolladores.

Adicionalmente el capital será puesto por los creadores del proyecto en un porcentaje de 50% y 50%.

4.6.3 Proyección de costos y gastos

Como es sabido, toda actividad económica que produzca un servicio o fabrique un producto generará costos o desembolsos monetarios relacionados justamente con la fabricación del producto ya sea en forma directa o indirecta. En nuestro caso los costos fueron presentados en la tabla anterior. Igual se analizará su comportamiento en la tabla siguiente.

4.6.4 Flujo de caja

En este estudio presentaremos los ingresos y egresos generados en un periodo de seis años, Teniendo en cuenta que el flujo de caja es el saldo entre los ingresos y egresos de un periodo determinado, en este cuadro se muestra como luego del tercer periodo recuperamos la inversión.

Tabla 9. Flujo de caja

Inflación	7%							
% Por soporte y Mantenimiento	22%	Precio de lista						
Flujo de Caja del Proyecto								
Precio		24.000	25.680	27.478	29.401	31.459	33.661	
Cantidades		200	1000	1500	2000	2500	2500	
Ventas Netas		57.600.000	308.160.000	494.596.800	705.624.768	943.773.127	1.009.837.246	
Variable / Periodo	Signo	0	1	2	3	4	5	6
Ventas	+		14.400.000	77.040.000	123.649.200	176.406.192	235.943.282	252.459.312
Venta Software	+		200.000.000					
Soporte y Mantenimiento	+		44.000.000	47.080.000	47.080.000	47.080.000	47.080.000	47.080.000
Costos Variables	-							
Costos Fijos	-		28.720.000	30.730.400	32.881.528	35.183.235	37.646.061	40.281.286

Gastos de Ventas (Comisiones)	-							
Gastos de Personal (Gastos Admón.)	-	40.800.000	129.200.000	138.244.000	147.921.080	158.275.556	169.354.844	181.209.684
Gastos Generales (Gastos Administración)	-							
Amortizaciones (Gastos Administración)	-							
Provisiones (Gastos Administración)	-							
Depreciación A.F. (Gastos de Admón.)	-		1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000
Depreciación Maq. (Gastos de Admón.)	-		1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800
Depreciación O.F. (Gastos de Admón.)	-							
Depreciación Maq. (Gastos de Admón.)	-							
UAll	=	- 40.800.000	98.068.200	- 47.266.200	- 12.485.208	27.615.601	73.610.576	75.636.542
Intereses	-							
UAI	=	- 40.800.000	98.068.200	- 47.266.200	- 12.485.208	27.615.601	73.610.576	75.636.542
Impuesto	-		9.806.820	- 4.726.620	- 1.248.521	2.761.560	7.361.058	7.563.654
Utilidad Neta ó UODI	=	- 40.800.000	88.261.380	- 42.539.580	- 11.236.687	24.854.041	66.249.518	68.072.888
Amortizaciones (Gastos Administración)	+							
Provisiones (Gastos Administración)	+							
Depreciación A.F.	+		1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000
Depreciación Maq.	+		1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800	1.156.800
Depreciación O.F.	+							
Depreciación Maq.	+							
Terreno	-							
Mano de obra montaje empresa	-	3.000.000						
Activos Fijos	-	12.550.000						
Inversión Inicial Maq	-							

		14.460.000						
Estudio De Fact	-	5.000.000						
Valor de Desecho	+							
Valor en Libros Maq	+							
Valor en Libros Obr Fis	+							
Valor en Libros Maq	+							
Valor en Libros Obr Fis	+							
Amortización (CAPITAL)	-							
Flujo de Caja Neto	+ -	- 72.810.000	90.673.180	- 40.127.780	- 8.824.887	27.265.841	68.661.318	70.484.688

4.6.5 Indicadores financieros

Tabla 10. Indicadores Financieros

VPN		50.089.989
TIR		37,93%
VPN Ing		828.796.082
VPN Eg		778.706.093
RBC		1,064
VAN INGRESOS		828.796.082
VAN EGRESOS		778.706.093
TIO (15%)		15%
RBC (RELACIÓN COSTO BENEFICIO)		1,0643

PUNTO DE EQUILIBRIO.

Este proyecto alcanza su punto de equilibrio al tercer periodo, y se observa un progresivo aumento en las ventas a partir de este año, por tal motivo se piensa que el proyecto es viable según este análisis, pero se sabe que no solo con este indicador es suficiente, por tal motivo analizaremos otros más.

TASA INTERNA DE RETORNO.

El indicador TIR es la tasa de descuento a la cual el valor presente neto de una inversión es cero, para este proyecto este valor esta en 37.93% el cual es mayor al indicador TIO (15%) lo que indica que es un proyecto viable, pero igual que el anterior indicador este no se debe analizar solo.

VPN.

En la tabla anterior vemos como el VPN, es mayor que cero, lo que nos indica que los flujos de efectivo cubrirán los costos totales más la inversión y adicional quedara un excedente. Adicional el TIR es positivo y mayor que el TIO, podemos asegurar que el proyecto es Viable económicamente.

4.6.6 Conclusiones financieras

Según el flujo de caja, la TIR, la VPN el TIO y el análisis de Ingresos y Egresos este proyecto es viable y rentable, aunque se ve que solo hasta el tercer periodo de actividad se empieza a recuperar lo invertido.

Según la experiencia, se dice que es mejor que el dinero de la inversión no provenga solo de fuentes externas, como es este caso, sino que adicional se juegue un poco con el dinero de bancos u otros inversionistas, es lo que llaman fuentes externas de financiación.

4.7. ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO EN LA COMUNIDAD

Mediante este estudio se establecieron los impactos económicos y sociales que se generarán con el proyecto determinando su pre-factibilidad.

El desarrollo e implementación de proyectos tecnológicos, apoyados en el conocimiento médico contribuyen en el mejoramiento de algunos de los problemas que afectan constantemente el sistema hospitalario colombiano.

Iniciamos este estudio haciendo la siguiente pregunta: ¿Responde este servicio a una necesidad? En nuestro concepto debe responder a las necesidades de cuidados de los pacientes, y podría contribuir a la mejora en la calidad de vida de muchas personas, mejora en la salud, mejora en las estadísticas de morbilidad del país.

Al hacer este estudio encontramos varias ventajas al tener un servicio de monitoreo remoto, estas son:

4.7.1 Ventajas indirectas

Las ventajas indirectas son las generadas de terceros que se benefician en la prestación del servicio, esta son:

- Se aumentarán los ingresos de los proveedores de equipos, los Hospitales, EPS, Empresas de emergencias médicas, los proveedores de servicios de telecomunicaciones, etc.
- Se podrá ofrecer mayores posibilidades al personal técnico, Médicos, enfermeras, de mejorar sus conocimientos, capacidades e ingresos.

4.7.2 Ventajas intangibles

- Ejercicio de medicina preventiva que inflencie favorablemente las estadísticas;
- Diagnósticos más rápidos y oportunos.
- Mayor efectividad y oportunidad terapéutica.
- Mayor posibilidad de hacer consultas y de contar con una segunda opinión, con lo cual se evitan demoras o errores costosos.
- Reducción del tiempo de espera y de los retardos que ocasionan los traslados, lo que permite en ciertos casos evitar graves complicaciones o incluso la muerte,

- Reducción de la pérdida de ingresos, ya que los pacientes no necesitan desplazarse.
- Mayor eficacia de los especialistas: su campo de acción es más amplio y, al no tener que desplazarse, pueden ocuparse de un número mayor de pacientes.
- Mayor disponibilidad de especialistas locales y reducción de los gastos derivados de su formación.
- Mayor continuidad y adhesión a los tratamientos especialmente en enfermedades crónicas.
- Incorporación de telemática e informática en asistencia médica remota, gestión de pacientes y administración, información de la salud a la población.

4.7.3 Ventajas directas tangibles

Las ventajas tangibles son las que poseen un valor monetario que puede ser Fácilmente evaluado:

- Reducción de los gastos de viaje de los especialistas que se desplazan para realizar consultas;
- Reducción de los gastos de viaje de los pacientes.
- Ahorro de gastos de hospitalización de pacientes que pueden ser tratados a distancia.
- Ahorro de gastos administrativos de pacientes que pueden ser tratados a distancia;

- Disminución de transportes realizados. Ahorro en costos de transportes injustificados, especialmente de habitantes de zonas rurales y de territorios alejados.

La tabla 11 nos muestra una comparación de los beneficios a la comunidad, pacientes, médicos e instituciones de la asistencia remota de pacientes.

Tabla 11. Beneficios con el servicio a pacientes, Médicos, instituciones y comunidad

Beneficios	Paciente	Médicos	Institución	Comunidad
Disminución de transporte	X	X		
Aumento de productividad	X	X		
Mejora en el acceso a la atención	X			
Cobertura en zonas rurales y aisladas	X			X
Aumento de competencias	X	X		
Mejora en el diagnóstico	X	X		
Ganancia de tiempo	X	X		
Disminución en tiempo de espera	X			
Seguridad pública			X	
Equipo calificado	X		X	
Acceso a la información	X		X	
Calidad en atención	X			
Disminución de pruebas redundantes	X		X	
Disminución de aislamiento		X		
Disminución del estrés	X			
Mejor orientación	X			
Continuidad de cuidados	X			
Cooperación de profesionales		X		
Soporte a médicos en zonas rurales			X	
Uso eficaz de recursos			X	
Mejoramiento de la rentabilidad			X	
Educación sanitaria				X
Empleo para técnicos y auxiliares médicos autóctonos				X
Mejora de los indicadores sanitarios				X
Traslado de personal calificado a las zonas rurales y aisladas			X	X
Mejora de la imagen de un país				X
Consolidación redes de salud pública con las de atención en salud				X

Fuente: adaptado de [Le Goff 2000].

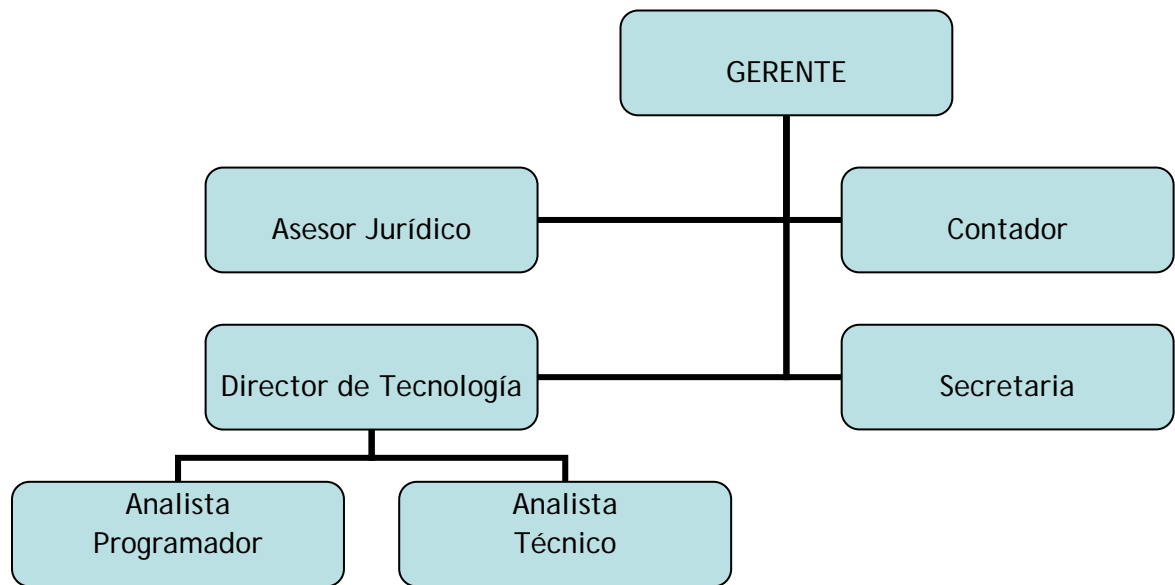
4.8. ESTUDIO GERENCIAL

La gerencia de proyectos es una disciplina moderna, de amplia acogida en las empresas por cuanto facilita la adaptación al cambio frente a las continuas variaciones del entorno, apoyada en la planeación estratégica y prospectiva ayuda a asegurar la alineación y despliegue de los objetivos y metas de la organización.

La convergencia de todas las disciplinas permite analizar integralmente los proyectos generando mayor probabilidad de éxito en los emprendimientos que cada organización desea realizar. El uso apropiado de las técnicas y herramientas que cada disciplina posee, permite la optimización de los recursos, convirtiéndose esto en factor clave de éxito en la organización incrementando la competitividad de la misma.

4.8.1 Organigrama

Ilustración 24. Organigrama



4.8.2 Competencias organizacionales

A continuación se describen las competencias que se consideran necesarias y que todos y cada uno de los empleados de esta organización deben de aprender, practicar y desarrollar, para el éxito de la empresa.

Tabla 12. Competencias Organizacionales

Orientación a resultados	Habilidad para fijarse metas, Realizar las funciones y cumplir los compromisos organizacionales con eficacia y calidad. Superar obstáculos
Orientación al Cliente	Habilidad para identificar necesidades del cliente, generar una atención y respuesta ajustada a sus requerimientos. Resolver problemas, aprovechando la oportunidad para generar lealtad
Compromiso con la Organización	Alinear el propio comportamiento a las necesidades, prioridades y metas organizacionales
Comunicación	Capacidad para escuchar generosamente y responder con justicia e interés. Transmitir las ideas de manera clara, concreta y eficiente. Crear situaciones donde la información relevante fluye con uniformidad y oportunidad en las diferentes direcciones
Trabajo en equipo	Habilidad para colaborar, participar contribuir eficazmente y comprometerse con otros en el logro de objetivos, desarrollo de proyectos y/o en la solución de problemas.

4.8.3 Competencias personal directivo

Tabla 13. Competencias personal directivo

COMPETENCIA	DEFINICIÓN DE LA COMPETENCIA	CONDUCTAS ASOCIADAS
Liderazgo	<p>Guiar y dirigir grupos.</p> <p>Establecer y mantener la cohesión de grupo necesaria para alcanzar los objetivos organizacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantiene a sus colaboradores motivados. ▪ Fomenta la comunicación clara, directa y concreta. ▪ Constituye y mantiene grupos de trabajo con un desempeño conforme a los estándares. ▪ Promueve la eficacia del equipo. ▪ Genera un clima positivo y de seguridad en sus colaboradores. ▪ Fomenta la participación de todos en los procesos de reflexión y de toma de decisiones. ▪ Unifica esfuerzos hacia objetivos y metas institucionales
Planeación	<p>Determinar eficazmente las metas y prioridades institucionales, identificando las acciones, los responsables, los plazos y los recursos requeridos para alcanzarlas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticipa situaciones y escenarios futuros con acierto. ▪ Establece objetivos claros y concisos, estructurados y coherentes con las metas organizacionales. ▪ Traduce los objetivos estratégicos en planes prácticos y factibles. ▪ Busca soluciones a los problemas. ▪ Distribuye el tiempo con eficiencia. ▪ Establece planes de acción alternativos.
Toma de	<p>Elegir entre una o varias alternativas para solucionar un problema o</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elige con oportunidad, entre muchas

decisiones	atender una situación, comprometiéndose con acciones concretas y consecuentes con la decisión.	<p>alternativas, los proyectos a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectúa cambios complejos y comprometidos en sus actividades o en las funciones que tiene asignadas cuando detecta problemas o dificultades para su realización. ▪ Decide bajo presión. ▪ Decide en situaciones de alta complejidad e incertidumbre.
Dirección y desarrollo de personal	Favorecer el aprendizaje y desarrollo de sus colaboradores, articulando las potencialidades y necesidades individuales con las de la organización para optimizar la calidad de las contribuciones de los equipos de trabajo y de las personas, en el cumplimiento de los objetivos y metas organizacionales presentes y futuras.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica necesidades de formación y capacitación y propone acciones para satisfacerlas. ▪ Permite niveles de autonomía con el fin de estimular el desarrollo integral del empleado. ▪ Delega de manera efectiva sabiendo cuándo intervenir y cuándo no hacerlo. ▪ Hace uso de las habilidades y recursos de su grupo de trabajo para alcanzar las metas y los estándares de productividad. ▪ Establece espacios regulares de retroalimentación y reconocimiento del desempeño y sabe manejar hábilmente el bajo desempeño. ▪ Tiene en cuenta las opiniones de sus colaboradores. ▪ Mantiene con sus colaboradores relaciones de respeto.

Cargos:

- Gerente y/o Representante Legal

4.8.4 Competencias personal asesor

Tabla 14. Competencias personal asesor

COMPETENCIA	DEFINICIÓN DE LA COMPETENCIA	CONDUCTAS ASOCIADAS
Experticia profesional	Aplicar el conocimiento profesional en la resolución de problemas y transferirlo a su entorno laboral.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orienta el desarrollo de proyectos especiales para el logro de resultados de la alta dirección. ▪ Aconseja y orienta la toma de decisiones en los temas que le han sido asignados. ▪ Asesora en materias propias de su campo de conocimiento, emitiendo conceptos, juicios o propuestas ajustados a lineamientos teóricos y técnicos. ▪ Se comunica de modo lógico, claro, efectivo y seguro.
Conocimiento del entorno	Conocer e interpretar la organización, su funcionamiento y sus relaciones políticas y administrativas tanto internas como externas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprende el entorno organizacional que enmarca las situaciones objeto de asesoría y lo toma como referente obligado para emitir juicios, conceptos o propuestas a desarrollar. ▪ Se informa permanentemente sobre políticas gubernamentales, problemas y demandas del entorno.
Iniciativa	Anticiparse a los problemas iniciando acciones para superar los obstáculos y alcanzar metas concretas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prevé situaciones y alternativas de solución que orientan la toma de decisiones de la alta dirección. ▪ Enfrenta los problemas y propone acciones concretas para

		solucionarlos. ▪ Reconoce y hace viables las oportunidades.
--	--	--

Cargos:

- Contador
- Abogado
- Director de tecnología

4.8.5 Competencias personal técnico

Tabla 15. Competencias personal técnico

COMPETENCIA	DEFINICIÓN DE LA COMPETENCIA	CONDUCTAS ASOCIADAS
Experticia técnica	Entender y aplicar los conocimientos técnicos del área de desempeño y mantenerlos actualizados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capta y asimila con facilidad conceptos e información. ▪ Aplica el conocimiento técnico a las actividades cotidianas. ▪ Analiza la información de acuerdo con las necesidades de la organización. ▪ Comprende los aspectos técnicos y los aplica al desarrollo de procesos y procedimientos en los que está involucrado. ▪ Resuelve problemas utilizando sus conocimientos técnicos de su especialidad y garantizando indicadores y estándares establecidos.
Trabajo en equipo	Trabajar con otros para conseguir metas comunes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica claramente los objetivos del grupo y orienta su trabajo a la consecución de los mismos. ▪ Colabora con otros para la realización de actividades y metas grupales.
Creatividad e innovación	Presentar ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propone y encuentra formas nuevas y eficaces de hacer las cosas. ▪ Es recursivo. ▪ Es práctico. ▪ Busca nuevas alternativas de solución. ▪ Revisa permanentemente los procesos y procedimientos para optimizar los resultados.

Cargos:

- Analista Técnico
- Analista Programador

4.8.6 Competencias personal administrativo

Tabla 16. Competencias personal administrativo

COMPETENCIA	DEFINICIÓN DE LA COMPETENCIA	CONDUCTAS ASOCIADAS
Manejo de la Información	Manejar con respeto las informaciones personales e institucionales de que dispone.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evade temas que indagan sobre información confidencial. ▪ Recoge sólo información imprescindible para el desarrollo de la tarea. ▪ Organiza y guarda de forma adecuada la información a su cuidado, teniendo en cuenta las normas legales y de la organización. ▪ No hace pública información laboral o de las personas que pueda afectar la organización o las personas. ▪ Es capaz de discernir qué se puede hacer público y qué no. ▪ Transmite información oportuna y objetiva.
Adaptación al cambio	Enfrentarse con flexibilidad y versatilidad a situaciones nuevas para aceptar los cambios positiva y constructivamente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acepta y se adapta fácilmente a los cambios. ▪ Responde al cambio con flexibilidad. ▪ Promueve el cambio.
Disciplina	Adaptarse a las políticas institucionales y buscar información de los cambios en la autoridad competente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acepta instrucciones aunque se difiera de ellas. ▪ Realiza los cometidos y tareas del puesto de trabajo. ▪ Acepta la supervisión constante. ▪ Realiza funciones orientadas a

		apoyar la acción de otros miembros de la organización.
Relaciones interpersonales	Establecer y mantener relaciones de trabajo amistosas y positivas, basadas en la comunicación abierta y fluida y en el respeto por los demás.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escucha con interés a las personas y capta las preocupaciones, intereses y necesidades de los demás. ▪ Transmite eficazmente las ideas, sentimientos e información impidiendo con ello malos entendidos o situaciones confusas que puedan generar conflictos.
Colaboración	Cooperar con los demás con el fin de alcanzar los objetivos institucionales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ayuda al logro de los objetivos articulando sus actuaciones con los demás. ▪ Cumple los compromisos que adquiere. ▪ Facilita la labor de sus superiores y compañeros de trabajo.

Cargos:

- Secretaria

5. CONCLUSIONES

Con la construcción de esta prefactibilidad se tiene un horizonte claro de la necesidad y su posible implementación, lo que permite continuar con el estudio de factibilidad o diseño y construcción e implementación de la misma.

Se observa que es un servicio novedoso que no tiene competidores en este mercado y que según el estudio de mercado tendría gran aceptación por parte de los afiliados al servicio de asistencia médica presencial que se provee en la actualidad.

El estudio permite demostrar que es un negocio rentable y financieramente viable, que los dispositivos tecnológicos presentes en el mercado son de fácil adquisición y bajo costo lo que se aumentan las posibilidades de materializar esta iniciativa.

Con este estudio podemos concluir que son muchos los interesados en una implementación de servicio hospitalario de este tipo, tanto del sector privado como del público y hasta educativo, donde se puede encontrar mucho apoyo de los proyectos que en Colombia están en marcha y por qué no apoyo económico que permita financiar la realización del mismo.

En general esta iniciativa tiene más ventajas que desventajas que se pueden evidenciar en las listas realizadas en el aparte de estudio de impacto social y económico en la comunidad de esta prefectibilidad.

6. RECOMENDACIONES

Debido a que en el departamento de Antioquia y en Colombia ya existen varios proyectos que conservan la misma filosofía, es aconsejable referenciarse bien con las entidades privadas y públicas involucradas con estos desarrollos, con el fin de obtener de fuente primaria, las mejores prácticas y recomendaciones, que eviten caer en errores que ellas ya cometieron y afecten el recurso de inversión de este proyecto.

Ajustar el modelo financiero con el costo de importación y legalización de los dispositivos tecnológicos para la prestación del servicio.

Evaluar los dispositivos de acuerdo al estándar de comunicación y transmisión de datos que utilizan con el fin que se ajusten a la normatividad exigida por el gobierno local.

Referenciar con el municipio de Medellín, el programa destinado a fomentar la creación de empresas, ya que puede ser una fuente de financiación de este proyecto, incluso la obtención de capital con patrocinio del gobierno nacional.

Para la realización de la factibilidad o diseño, sería aconsejable realizar un prototipo de la solución que permita conocer a escala, el volumen de información, los datos de transmisión y la velocidad de internet mínima requerida, para hacer un mejor dimensionamiento del hardware necesario para soportar el servicio.

7. BIBLIOGRAFÍA

Jaramillo Londoño, María Eugenia. Protocolos de atención médica prehospitalaria - Resultados del trabajo de investigación interinstitucional. p. 1-2.

Mejía Mejía, Aurelio. Sánchez Gandur, Andrés Felipe. Tamayo Ramírez, Juan Camilo. Determinantes del acceso a servicios de salud en Antioquia. p. 9-13.

Puerta Escobar, Liliana María. Pérez Díaz, Jenny Marcela. Marín Carvajal, Jenny. La telemedicina. Universidad de Manizales, julio – diciembre / 2002 p. 1-4.

EMI Antioquia, Prospecto de información 2008. p. 28-31.

Henao merchan, Oscar David. Tesis, hardware y software domótico, Universidad Pontificia Bolivariana 2006.

López J, Jorge Iván. Telemap. Universidad de Antioquia. 2008.

Guzmán, Cesar Aching. Matemáticas Financieras: Para Toma de Decisiones Empresariales. University of California - Berkeley. Primera Edición. Berkeley, 380 Pg. 2003

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN, Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas. Revisión 3, adaptada y revisada para Colombia por el DANE, con adaptación para Cámaras de Comercio. p. 27

ICONTEC. Tesis y otros trabajos de grado: Normas técnicas sobre documentación. Compendio. Santafé de Bogotá. Sexta Actualización. Editada 2002-03-19.

Corporación Universitaria Minuto de Dios - Universidad del Tolima. Instructivo para la presentación de trabajos de grado. Dirección de postgrados. 2008

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. Junio 1995.

Centro De Teletrabajo Y Teleformación En Colombia "CETELCO". Perspectivas sobre el impacto del teletrabajo y telemedicina en Colombia. p 19-30.

Omron, Monitor de electrocardiogramas portátil. Laboratorio Alvear. Medical Center.

Ministerio de protección social, decreto 1011 de 2006.