

Modelo de caso de negocio para realizar un diagnóstico médico remoto a través de la red celular

Business model to make a remote medical diagnosis through the cellular network

Recibido: julio de 2012
Arbitrado: agosto de 2012

Juan A. Bautista,*; Nelson F. Rosas J., **; Carlos Vargas G.,***

Resumen

El artículo presenta un modelo como caso de negocio que permite la inclusión de las empresas de telecomunicaciones en el mercado de la salud, cuyo objetivo es la ampliación de la cobertura del servicio médico especializado en pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave

Caso de negocio, Sistemas Remotos, servicios médicos, cobertura.

Abstract

This paper describes a model with bussiness case that allow the inclusion of telecommunication companies in the healthcar market, aimed at expanding the coverage of specialized medical care in patients with cardiovascular disease.

Keywords

Business case, remote systems, medical services, coverage.

I. Introducción

Colombia presenta condiciones geográficas variadas con zonas de difícil acceso, características

por las cuales el desplazamiento y la distribución de cualquier bien o servicio es una labor de alto costo y complejidad, es una necesidad sentida en Colombia y Latinoamérica, que demanda soluciones creativas e innovadoras [21]. Por ejemplo, el transporte de pacientes y equipos especializados para la atención médica a diversas poblaciones del país, asocian altos costos en la prestación del servicio. El valor promedio de desplazamiento en ambulancia destinada al traslado de pacientes, cuyo estado potencial es de alto riesgo y requieren equipamiento, material y personal especializado, es de \$4.387 por kilómetro¹, puntualmente, el costo del traslado de un paciente desde el departamento Caldas hacia Bogotá es de \$1.259.030 por trayecto.

De igual forma, el recurso humano especializado en las áreas de la salud se concentra en las ciuda-

* Ingeniero Electrónico, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en Gerencia de Empresas de Telecomunicaciones, Universidad de los Andes, sede Bogotá. E-mail: juan.bautista@ericsson.com

** Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Profesor Catedrático Facultad de Ingeniería, Universidad de Salle, Sede Bogotá. E-mail: nfrosasj@unal.edu.co

*** Ingeniero Electrónico, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en Teleinformática Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Docente Investigador Facultad de Ingeniería, Universidad Manuela Beltrán, sede Bogotá. E-mail: carlos.vargas@docentes.umb.edu.co

1 DIRECCIÓN SALUD CALDAS 2010. Recuperado el 4 de noviembre de 2010 de http://www.saluddecaldas.gov.co/downloads/Noticias/TARIFAS_AMBULANCIA_2010.pdf

des principales, teniendo como consecuencia que en las poblaciones apartadas solo se pueda prestar un servicio de atención primaria o de primer nivel. Estos aspectos motivan el desarrollo de modelos de negocio que incentiven la implementación de estrategias para la prestación de servicios de telemedicina², los cuales mejoraren las condiciones de prestación del servicio y disminuyan costos.

En cuanto al manejo de enfermedades, las relacionadas con problemas cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en los países industrializados y en vía de desarrollo. En estas patologías, la enfermedad coronaria es la manifestación más prevalente y se asocia con alta mortalidad y morbilidad. El Infarto Agudo de Miocardio fue la primera causa de defunción en Colombia con un 13.04% de los casos, por encima de muertes por agresión por arma de fuego (6.15%) y otras enfermedades pulmonares (5.42%) [2]. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades coronarias causan más del 12% de los fallecimientos anuales en todo el mundo, representando 7,2 millones de defunciones cada año. Por tal motivo es prioritario el estudio y diseño de herramientas que permitan el diagnóstico preventivo de estas enfermedades, y que también beneficien la rehabilitación de pacientes que han sufrido problemas cardiovasculares [15].

Otro aspecto clave corresponde a la oportunidad de acceder a las citas o servicios especializados, lo cual es una tendencia mundial que le permite al paciente obtener opiniones de expertos o acelerar su atención médica en centros hospitalarios en centros con más posibilidades diagnósticas y terapéuticas [17]. En el análisis realizado se encontró que los tiempos de asignación de citas especializadas en Cardiología son de 37 días en promedio para instituciones públicas y 12 días en promedio para las instituciones privadas [2]. Estos tiempos de atención son demasiado altos para tener un manejo y tratamiento adecuado de las enfermedades cardiovasculares, teniendo en cuenta que las primeras 24 horas del evento son las más críticas y que hasta un 30% de los pacientes mueren por infarto, en este espacio de tiempo. La demora en la asignación de citas no cumple con los estándares

establecidos por la Superintendencia Nacional de Salud en la Circular 056 de 2009.

En el artículo se presenta un modelo como caso de negocio, el cual permite la inclusión de las empresas de telecomunicaciones enfocadas a la telefonía celular, específicamente la multinacional ERICSSON, en el mercado de la salud. El objetivo es la ampliación de la cobertura del servicio médico especializado en pacientes con enfermedades cardiovasculares, mitigando las limitaciones de ubicación geográfica, disminuyendo los tiempos de oportunidad y los costos.

El proyecto se dividió en tres etapas. En la primera etapa se realizó la investigación de mercado, utilizando fuentes de información primaria y secundaria. En la segunda etapa se analizó la situación actual, cuyos resultados son valorados para establecer la posición de la Empresa, utilizando como instrumento una matriz DOFA. En la tercera etapa se presenta un análisis de la situación deseada, la cual se resume en el planteamiento de un cuadro de estrategia.

II. Estudio de mercado

Información primaria

En la encuesta nacional de salud, realizada en el 2007 [2], se identificó que todos los municipios de Colombia cuentan con al menos una IPS³ y el 72% cuenta con un hospital o clínica pública o privada con el servicio de hospitalización. Este porcentaje disminuye al 64% si se contabilizan los municipios con un puesto o centro de salud público o de atención ambulatoria. Únicamente, el 23% registra instituciones del tipo de puestos o centros de salud públicos o ambulatorios de las EPS⁴, los cuales son

2 En la Legislación colombiana se define: «Telemedicina: Es la provisión de servicios de salud a distancia, en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso de la población a servicios que presentan limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica.» Tomado de la Resolución N.º 2182 del régimen Legal de Bogotá, D.C., Diario Oficial 45611. 16 de julio de 2004.

3 IPS, sigla de Institución Prestadora de Salud.

4 EPS, sigla de Entidad Promotora de Salud.

pequeños y de bajos recursos (el 86% califica como Categoría 6 y el 5% Categoría 5, según Departamento Nacional de Planeación - DNP [5]).

Una de las estrategias, contempladas en el Gobierno, para mejorar el cubrimiento de este servicio corresponde a la política educativa «Medico Rural», por la cual es posible disponer, mínimo, de un médico general en cada población. A pesar de tener una cobertura del 100% en salud básica, el análisis realizado en el 2008, por el periódico *El Tiempo*, a 96 instituciones de salud pública y privada por medio de entrevistas a 179 expertos, indicó que la cobertura ha aumentado y la calidad ha disminuido.

Esto se atribuye a la estructura de costos, la cual es considerada como el factor determinante en la disminución de la calidad en el servicio.

Por otra parte, la principal causa de muerte en Colombia corresponde a las enfermedades cardiovasculares y el infarto agudo de miocardio ocupa el primer lugar, como se presenta en la tabla 1, con un índice mayor a las agresiones con arma de fuego y a las enfermedades pulmonares. La velocidad mínima requerida para el servicio de Tele-Cardiología de la Red de Telemedicina es de 256 Kpbs, esta debe tener por lo menos el doble de esta capacidad [21].

TOTAL DEFUNCIONES		196,394
I21 Infarto agudo del miocardio		25,612
X95 Agresión con disparo de otras armas de fuego y las no especificadas		12,093
J44 Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas		10,661
J18 Neumonía organismo no especificado		5,292
E14 Diabetes mellitus no especificada		4,624
C16 Tumor maligno del estómago		4,549
I67 Otras enfermedades cerebrovasculares		4,331
C34 Tumor maligno de los bronquios y del pulmón		3,833
I11 Enfermedad cardiaca hipertensiva		3,324
I61 Hemorragia intraencefálica		3,235

Tabla 1. Total defunciones para las principales causas de muerte en Colombia. Fuente: DANE 2010.

Respecto a las oportunidades de acceso a citas, en la tabla 2 se identifican los tiempos promedio

de asignación para los principales servicios especializados, dependiendo del tipo institución.

Tipo Institución	Especialidad	Días en promedio	Promedio
IPS Privada	Neumología	37	23.2 días
	Neurología	25	
	Oftalmología	20	
	Endocrinología	18	
	Cirugía	16	
IPS Pública	Gastroenterología	62	32.8 días
	Cardiología	37	
	Endocrinología	27	
	Geriatría	19	
	Ortodoncia	19	

Tabla 2. Tiempo promedio para la asignación de citas especializadas. Fuente: DANE.

En este entorno, la percepción y calidad del servicio médico, según el estudio de evaluación de los servicios de salud que brindan las EPS publicado en el 2010 [3], indicó que los tiempos de atención

en urgencias y citas con especialistas no cumplen con los estándares establecidos por la Superintendencia Nacional de Salud en Circular 056 de 2009 (Tabla 3).

Servicio	Resultado encuesta 2005	Resultado encuesta 2009	Aceptable Supersalud	Reporte EPS 2008
Medicina general	6.43 días	4.97 días	Máximo 5 días	2.15 días
Especialista	20.86 días	18.6 días	Promedio 15 días	Promedio 7.06 días

Tabla 3. Tiempo de asignación de citas. Fuente: Defensoría del Pueblo.

Las condiciones actuales en la prestación del servicio de salud incentivan la búsqueda de alternativas como la telemedicina, la cual ha empezado a tener un espacio en los planes de atención en Salud a nivel Gubernamental. La inversión presupuestada en el tema fue de \$5.345'.000.000 en el 2009, a través del Programa COMPARTEL del Ministerio de Comunicaciones, con el objetivo de ofrecer la conectividad a 793 IPS Públicas y la meta del Ministerio de la Protección Social es llegar a 875 IPS Públicas con conexión⁵. En el congreso ANDICOM, en relación al tema se habló: «Para el año 2014, 260 poblaciones rurales de Colombia tendrán acceso a atención médica básica, de estas 90 poblaciones contarán adicionalmente con unidades de cuidado intermedio a través de la prestación de servicios

de telemedicina beneficiando así a la población colombiana que reside en lugares de difícil acceso de nuestra geografía» [19].

Además de esta información, se utilizó como caso de estudio el grupo TELESALUD de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas. Actualmente, este grupo presta servicios de Teleconsulta en 16 especialidades médicas, para las cuales no es necesario el desplazamiento de los pacientes desde sus municipios a las ciudades capitales. Con la prestación de este servicio se han reducido en un 85% los casos de remisión del paciente a un centro de mayor nivel y se ha logrado que el tiempo de asignación de citas especializadas se realice en 2.2 días, información presentada en la tabla 4 [16].

Cobertura	68 teleconsultorios en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Putumayo, Guanía, Vaupés, Choco y Nariño
Total consultas realizadas a través de la telemedicina	6500
Número de consultas que evitaron remisión	5525
Reducción de remisión a un tercer nivel	85%
Porcentaje pacientes remitidos	15%
Pacientes atendidos Telemedicina	7002, objeto del análisis 6500
Ahorro en transporte	\$ 387.183 USD ⁶
Tiempo de respuesta	8 horas hábiles
Asignación cita médico especialista (caso dermatología)	Entre 14 a 730 días --> Pasó a 2.2 días

Tabla 4. Indicadores de los servicios de Teleconsulta del grupo TeleSalud. Fuente: TeleSalud – Universidad de Caldas.

Otro punto de referencia en la prestación de los servicios de telemedicina es la Universidad Nacional de Colombia, en la cual se han desarrollado proyectos de investigación en Telemonitorización [15] y el grupo BIOINGENIUM ha diseñado estaciones

5 Ministerio Protección Social (2009). Recuperado el 4 de septiembre de 2010 de: [http://www.minproteccionsocial.gov.co/Contratacion/Plan de Compras 2009/MOD.PLAN DE COMPRAS SEPT 24 DE 2009.xls](http://www.minproteccionsocial.gov.co/Contratacion/Plan%20de%20Compras%202009/MOD.PLAN%20DE%20COMPRAS%20SEPT%2024%20DE%202009.xls)

6 En este ahorro se tiene en cuenta el transporte, la alimentación y el hospedaje de los pacientes. Estas cifras fueron calculadas con base en los costos de los viajes de instalación de los teleconsultorios por parte del grupo de Telesalud en cada municipio.

para la monitorización remota de signos vitales. En el 2007 el grupo realizó atención remota a 3642 casos⁷, en los cuales se logró disminuir las remisiones en un 77% y bajar el tiempo de respuesta de la atención médica básica a un promedio de 1 hora [14].

Información secundaria

Para la definición del mercado se partió del reporte de la OMS [11, 12], el cual presenta los índices de enfermedad y factores de riesgo asociados a los problemas cardiovasculares. Esta información permite la identificación de dos grupos poblacionales con mayor riesgo de presentar este tipo de enfer-

medades en los próximos años [4]; el primer grupo corresponde a las personas con factores de riesgo que aún no han presentado síntomas de enfermedad cardiovascular y el segundo grupo a personas con cardiopatía coronaria, enfermedad cerebrovascular o vasculopatía periférica establecidas.

A partir de la información primaria y secundaria se modeló el flujo de procesos para la atención médica especializada en poblaciones con limitación de equipos y recursos médicos, el cual se presenta en la figura 1. Teniendo en cuenta que la base sobre la que se apoya cualquier sistema de telemedicina es la infraestructura de comunicación [7].

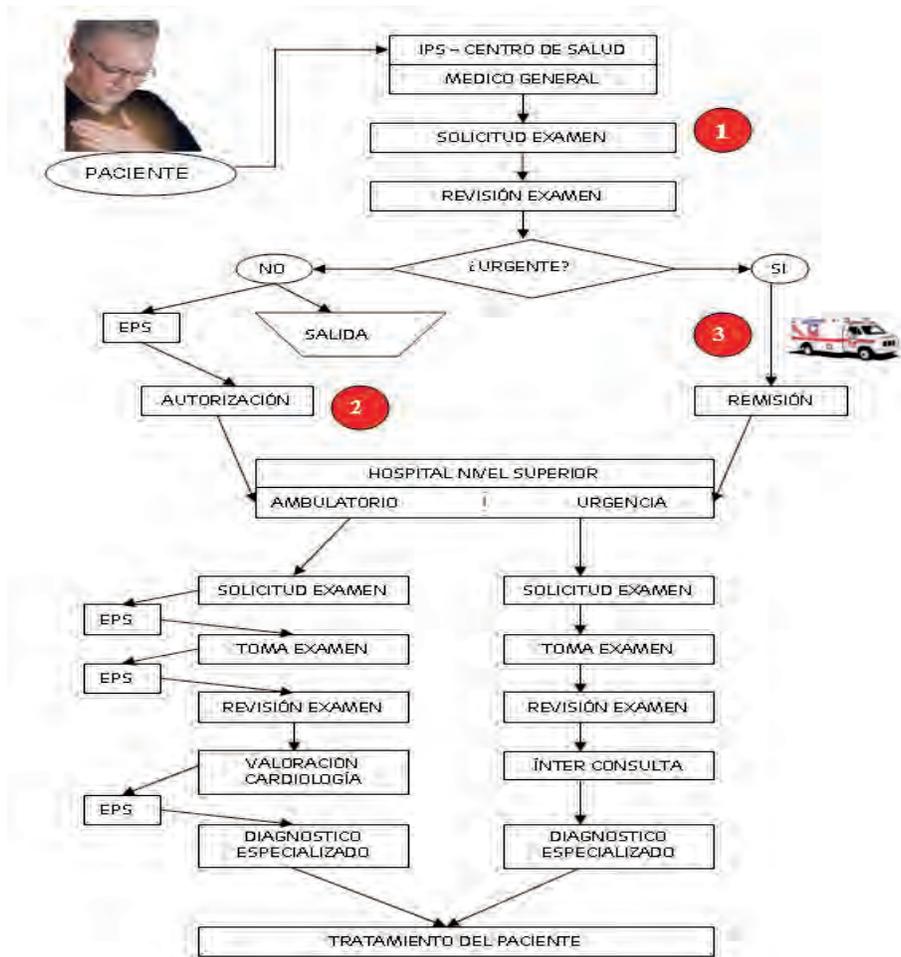


Figura 1. Modelo actual para la prestación de servicios de salud.

En este modelo se identifican tres fases con sus respectivos factores claves, los cuales se presentan en la tabla 5.

7 UNAL 2010. Estadísticas. Recuperado el 4 de noviembre de 2010 de: <http://www.telemedicina.unal.edu.co/estadisticas.php>

	ACTIVIDAD	FACTORES CLAVE
1	El médico general recibe al paciente, con base en los recursos disponibles, decide si envía al paciente a un centro de mayor nivel o lo maneja en el mismo sitio.	Recurso de equipamiento médico disponible.
		Recurso médico disponible.
		Pacientes recibidos / Pacientes remitidos o autorizados.
		Capacidad de la institución de primer contacto para la atención de pacientes.
2	Transporte de paciente desde el centro de salud hacia la institución de mayor nivel en evento de NO Urgencia.	Tiempo de desplazamiento hacia otro municipio/ciudad para el diagnóstico.
		Tiempo autorización EPS Cita.
		Tiempo autorización EPS exámenes.
		Estado de salud & monitoreo durante el desplazamiento, durante la espera de la aprobación y cita.
3	Transporte de paciente desde el centro de salud hacia la institución de mayor nivel en Servicio de Ambulancia (Urgencia).	Tiempo de desplazamiento entre los centros médicos en ambulancia.
		Estado de salud y monitoreo durante el tiempo de desplazamiento. En casos de urgencia requiere el acompañamiento del médico durante el transporte.
		Costos desplazamiento en ambulancia y del médico.

Tabla 5. Identificación de los factores claves - Situación actual.

III. Análisis de la situación actual

El estudio del macroentorno de la prestación de los servicios de telemedicina se realizó mediante un análisis PESTAL, información presentada en la

tabla 6, en la cual se identifican los factores generales en el modelo de negocio para la prestación de este servicio.

IMPACTOS COMPONENTES PESTAL					
Político	Económico	Social	Tecnológico	Ambiental	Legal
Programas de gobierno en la ampliación de cobertura y aumento de calidad en el servicio de atención médica en salud.	Estructura de costos elevada en la distribución equitativa de servicio médico especializado. Altos costos asociados a desplazamiento de equipos y personal médico especializado.	El 72% de los municipios cuenta con al menos un hospital o clínica pública, o una clínica privada con hospitalización. A los médicos se les impone razonar en términos de lo que más beneficio económico reporte a las EPS, por encima de las necesidades del paciente. Cambio de paradigma. De atención personal a atención remota. Clientes Conservadores. Resistencia de usuarios del sector salud a sistemas de atención remota.	Uso del desarrollo tecnologías inalámbricas móviles al servicio de atención en salud. Uso de la infraestructura móvil de los operadores de telefonía a través de la infraestructura de red actual - Desarrollo de productos de innovación en Telemedicina de los centros de investigación de universidades.		Legislativo, estándares, permisos y Registro Sanitario. Reglamentación de prestación del servicio de Telemedicina bajo la Resolución 1448 de 2006. «... se clasifican Instituciones Remisoras y Centros de Referencia». Homologación de Estándares - ICONTEC Permisos de Comercialización INVIMA.

Tabla 6. Análisis del macroentorno para la prestación del servicio de telemedicina - PESTAL.

Análisis interno

Se tomó como referente la empresa Ericsson⁸, proveedor mundial, líder en equipos de telecomunicaciones y servicios relacionados con operadores de redes fijas y móviles. En la prestación de servicios de telecomunicaciones, Ericsson en aproximadamente 1000 redes en 175 países utilizan sus equipos, en las cuales el 40% de las llamadas móviles son hechas a través de sus sistemas [6]. A pesar

de estas cifras, la tendencia del mercado muestra una depreciación en sus ingresos por concepto de venta, con una dramática caída en el segmento de servicios de valor agregado, específicamente multimedia, alcanzando una disminución del 31% [6].

⁸ Empresa Sueca, la cual se enfoca a la prestación de servicios de telecomunicaciones. Enlace: <http://www.ericsson.com/>

SEK b.	Third quarter			Third quarter		Nine months		
	2010	2009	Change	2010	Change	2010	2009	Change
Networks sales	26.1	24.5	6%	25.5	2%	76.3	82.1	-7%
Global Services Sales	19.1	18.6	3%	20.1	-5%	57.3	56.1	2%
Multimedia sales	2.3	3.4	-31%	2.4	-4%	7.0	9.9	-29%
Total sales	47.5	46.4	2%	48.0	-1%	140.6	148.1	-5%

Tabla 7. Ventas por segmento. Fuente: Ericsson.

En Latinoamérica, Ericsson es la primera empresa en el mercado de las telecomunicaciones con un Market Share de 39%, superior a su principal competidor Huawei⁹, quien posee el 16% del mercado en el área de infraestructura de red (ver figura 2).

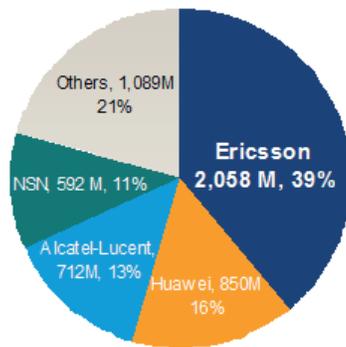
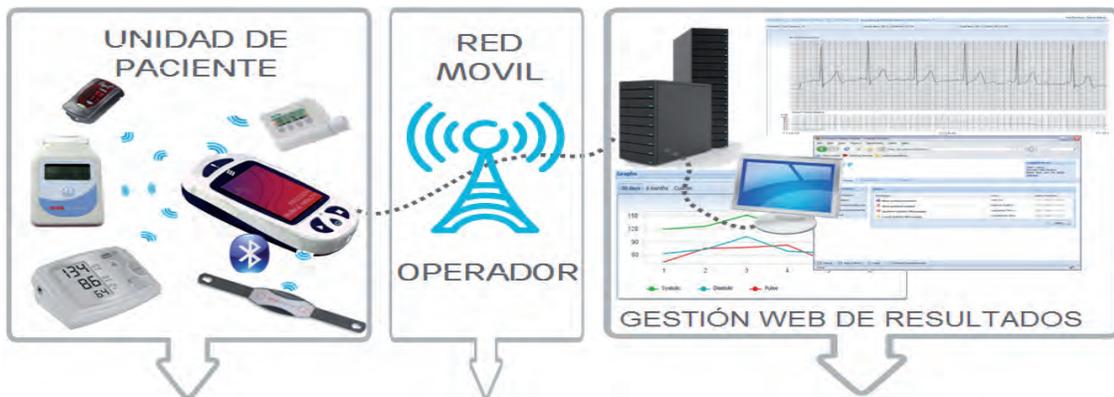


Figura 2 Market Share Infraestructura de Red Latinoamérica. (Fijo + Móvil) Fuente Gartner.

La seccional de Ericsson en Colombia no ha logrado tener un posicionamiento fuerte con respecto a sus más importantes competidores: Huawei y Nokia, los cuales han ingresado en el segmento móvil adquiriendo la mayoría de los contratos en infraestructura, operación y servicios de las tres empresas más grandes del país en telecomunicaciones móviles.

Ericsson, en el 2010, junto con la organización Ericsson Nikola Tesla de Croacia desarrolló el producto EMH¹⁰. Este dispositivo captura los datos médicos y realiza la transmisión de la información diagnóstica a través de la red de datos móvil de los operadores GPRS/UMTS. En la figura 3 se presenta el esquema de este servicio.



Sensores Médicos + Equipo captura y transmisión	Red móvil	Gestión de la información
ECG - 1 conductor Oxímetro de Pulso Monitor de Presión Arterial	GPRS UMTS	Administración pacientes, doctores y enfermeras Lectura de resultado de diagnóstico Manejo notas de pacientes y medicamentos Estado paciente y proceso de monitoreo

Figura 3 Esquema del servicio de telecomunicaciones del dispositivo EMH13. Fuente: Ericsson.

9 Empresa china, la cual se enfoca a la prestación de servicios de telecomunicaciones. Enlace: <http://www.huawei.com/co/>

10 EMH – Ericsson Mobile Health.

Análisis Matriz DOFA

Finalmente, se realizó una matriz DOFA¹¹, en la cual se analiza la situación actual y futura del negocio de la prestación de los servicios de te-

lemedicina. La matriz se utilizó, principalmente, para el proceso de análisis y formulación de la estrategia [1].

MATRIZ ESTRATÉGICA DOFA					
ANÁLISIS INTERNO			ANÁLISIS EXTERNO		
FACTOR	FORTALEZAS	DEBILIDADES	FACTOR	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Crecimiento y desarrollo humano	F1 ¹² . Conocimiento en el mercado de salud móvil, con el desarrollo de la unidad M-HEALT (Ericsson Nikola Tesla) de mercado. Ericsson cuenta con 10 años de experiencia en e-salud y m-salud.	D1 ¹³ . No existen programas del sector salud en Ericsson Colombia	Político	O1 ¹⁴ . Políticas del Gobierno nacional para fortalecer el sistema de salud con ampliación de cobertura en zonas apartadas en empresas de salud privadas & públicas O2. La telemedicina está implícita dentro de las metas establecidas por la ONU y la OMS para alcanzar los postulados Objetivos de Desarrollo del Milenio [8 y 9]	
Procesos organizacionales	F2. Ericsson es un proveedor líder en el mercado de las telecomunicaciones a nivel global; 40% de las llamadas de voz pasan a través de equipos Ericsson F3. Desarrollo de programas de inteligencia de Mercados Verticales (Business Intelligence).	D2. No existe un área dedicada al desarrollo de mercados no convencionales D3. No hay conocimiento del mercado de Salud en Colombia.	Económico	O3. Nuevos clientes en el sector Salud (Incluyendo hospitales, EPS, IPS y Gobierno)	A ¹⁵ 1. Proveedores especializados en dispositivos Médicos a nivel mundial. Empresas en el mercado cuyo negocio principal es la producción y comercialización de equipos médicos
			Social	O4. El 72% de los municipios cuenta con al menos un hospital o clínica público o privada con hospitalización. El 23% de los municipios sólo registra instituciones del tipo de puestos de salud, centro de salud públicos o centros ambulatorios de las EPS. O5. El gobierno y las instituciones de salud públicas y privadas utilizando el Programa COMPARTEL del Ministerio de Comunicaciones han conectado 793 IPS. La meta es llegar a 875 IPS Públicas con conexión.	A2. Rechazo ante la prestación de medicina de forma remota. A3. El gobierno y las instituciones de salud públicas y privadas, utilizando el Programa COMPARTEL han conectado 793 Instituciones Públicas de Salud (IPS)
Clientes	F4. Relaciones económicas con Movistar, Tigo, UNE y Comcel, los cuales tienen altos niveles de inversión en el mercado F5. Market Share del 39% en Latinoamérica en Base instalada Fija + Móvil. Huawei 16%, Alcatel-Lucent 13%, NSN 11% en redes de Infraestructura. F6. Ericsson en el mercado de la salud hace parte de la visión global de 50 billones de conexiones para 2020	D4. Dependencia de 100% en los negocios de los operadores de Telefonía. D6. No tiene clientes del sector Salud	Tecnológico	O6. Utilización de la infraestructura actual de los operadores para implementar servicios de valor agregado a través de la red de datos (GPRS / UMTS) O7- COMCEL tiene cobertura 3.5G en 31 capitales, 932 municipios y 31 zonas turísticas, MOVISTAR con 923 municipios a finales de 2009; y TIGO 805 poblaciones cubiertas con tecnología GSM/GPRS/EDGE y 258 poblaciones en 3.5G	A4. Estrategia del Gobierno Nacional en el Plan TIC para potencializar los beneficios de la Telesalud
Resultados Financieros	F7. Fuertes posibilidades de inversión debido a buenos resultados financieros Q2 2010.	D5. Disminución de 5% en ventas con respecto al 2010.	Legal	O8. Dispositivos médicos diseñados cumpliendo las normas internacionales. (Artículo 11.3. Anexo II 93/42/EEC on Medical Devices).	A5. Reglamentación para la prestación del servicio de Telemedicina. (Resolución 1448 de 2006).

11 Según Steiner (1991): El análisis DOFA es un paso crítico en el proceso de planeación, porque permite examinar correctamente oportunidades y peligros (amenazas) futuros de una empresa, y relacionarlo en un estudio imparcial con las potencialidades (fortalezas) y debilidades de la misma. Lo que precisa que las fortalezas y debilidades, es decir el «análisis interno», «debe orientarse hacia el presente, mientras que el análisis de las Oportunidades y Amenazas, es decir el «análisis del entorno», debe estar orientado hacia el futuro del período que se esté considerando para la preparación [13].

12 F1, F2 y las demás, corresponden a las siglas de: Fortaleza 1, 2, etcétera.

13 D1, D2 y las demás, corresponden a las siglas de: Debilidad 1, 2, etcétera.

14 O1, O2 y las demás, corresponden a las siglas de: Oportunidad 1, 2, etcétera.

15 A1, A2 y las demás, corresponden a las siglas de: Amenaza 1, 2, etcétera.

MATRIZ ESTRATÉGICA DOFA					
ANÁLISIS INTERNO			ANÁLISIS EXTERNO		
FACTOR	FORTALEZAS	DEBILIDADES	FACTOR	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
			Mercado	O9. Potenciales clientes en el sector salud, entre los que se encuentra el Gobierno, Fundaciones, EPS y hospitales. O10. Oportunidad de diferenciación a través de nuevos servicios en Tele Salud. O11. No hay planes de negocios en servicios de salud de los proveedores NSN y HUAWEI. O12. Altos ingresos de empresas de medicina prepagada: - Colmedica COP\$ 248.050'.316.000 - Colsanitas COP\$ 586.638'.780.000 - Coomeva COP\$ 373.211'.470.000 O13. Se estima un volumen total de atención de 10.912.000 eventos, entre consultas, urgencias y hospitalizaciones	A6. Las marcas de los operadores móviles y de los proveedores de Tecnología no están relacionadas con el mercado de la salud. A7. Baja infraestructura de Ericsson instalada en los operadores con respecto a los otros proveedores: Movistar: Ericsson (30%). Huawei (30%). NSN (30%). Comcel: Ericsson (0%). Huawei (1%). NSN (99%). Tigo: Ericsson (10%). Huawei (65%). NSN (25 %)
			Clientes Actuales	O14. Los planes de telemedicina no son en tiempo real. TeleSalud - FSFB ¹⁶ , tiempos de respuesta de 3 a 5 días.	

Tabla 8. Matriz DOFA.

IV. Análisis de situación deseada

Dos grandes tendencias se están desarrollando de forma simultánea en la actualidad: la primera apunta a un incremento en los costos relacionados con los sistemas de salud y la segunda abarca la penetración de las tecnologías móviles en la vida diaria, en la cual se introduce el concepto de Salud-Móvil (M-HEALTH)¹⁷. Esta relación puede ser entendida como la interfaz donde la industria de los dispositivos móviles y de la salud se encuentra.

La Salud-Móvil permite la ampliación del servicio médico especializado utilizando la red celular, la cual cuenta con una cobertura en la mayor parte del territorio nacional y tiene las características técnicas de conectividad para proveer los servicios de Telemedicina [18 y 20].

Modelo Propuesto para la prestación del servicio de salud

A partir del análisis realizado en la Matriz DOFA y la identificación de las fuentes primarias y se-

cundarias de información se plantea la siguiente estrategia:

Estrategia = F1 + F6 + O2 + O3 + O6 + O9 + O14:
 Utilización de los servicios de transmisión de datos móviles como herramienta de ampliación de cobertura y estrategia para mejorar la eficiencia de los servicios de salud, optimizando los recursos por medio del diagnóstico remoto, el cual permita a los pacientes con problemas cardiovasculares recibir una atención médica especializada.

El modelo propuesto se presenta en la figura 4 y en la tabla 9 se identifican las 5 fases para el desarrollo de la situación deseada y los factores claves del proceso.

16 FSFB, siglas de Fundación Santa Fe de Bogotá.

17 M-Health. Del inglés Mobile Health, referido a la utilización de las comunicaciones móviles en el sector salud.

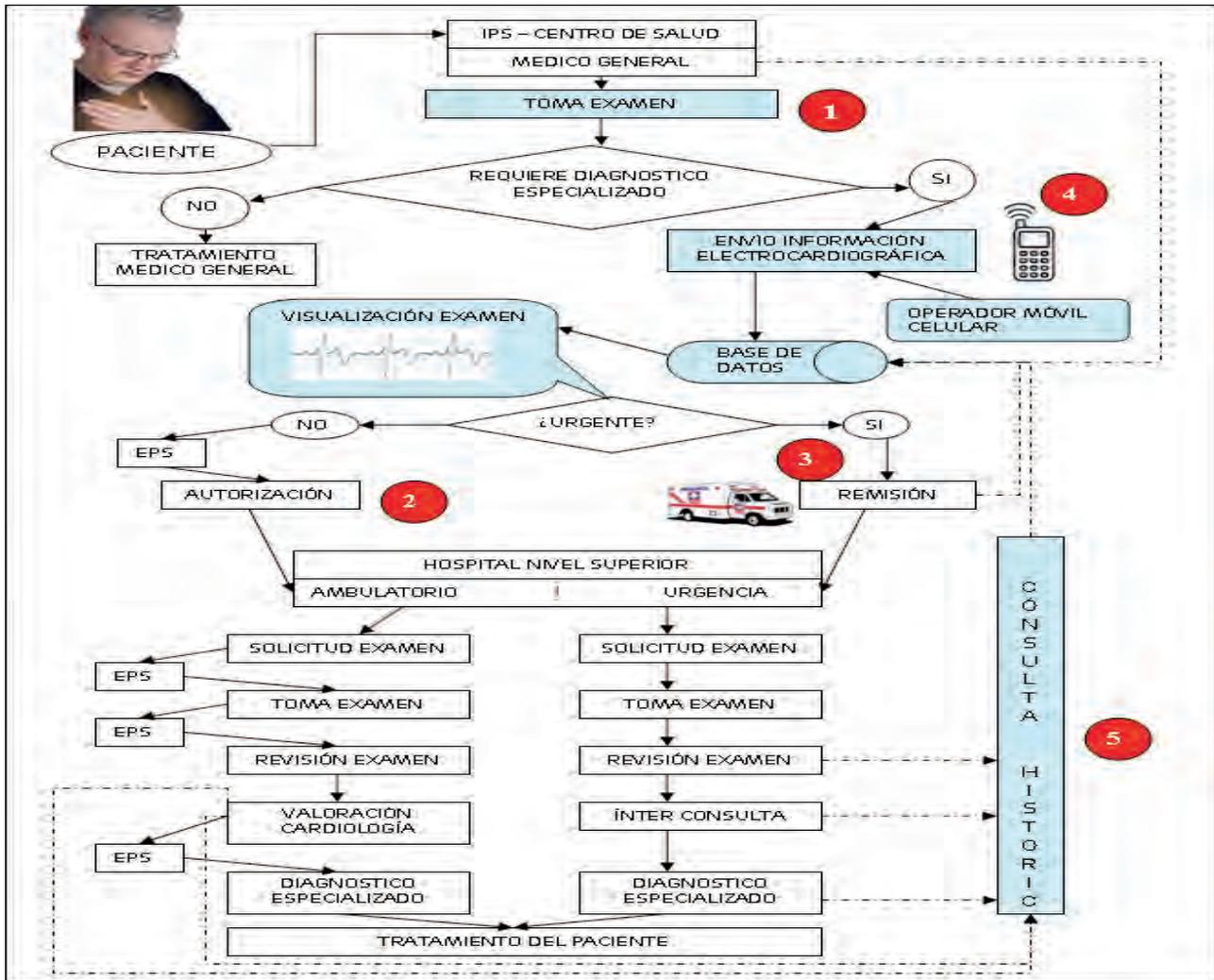


Figura 4. Modelo propuesto para la prestación de servicios de salud.

FASE	ACTIVIDAD	FACTORES CLAVE
1	Una vez el médico general recibe al paciente, utiliza los equipos para el análisis de electrocardiografía y con un sistema electrónico captura la información diagnóstica y la transmite a una base de datos. Cuando sea necesario se solicita la asistencia médica especializada para realizar un diagnóstico remoto utilizando la información transmitida.	- Equipos médicos disponibles.
		- Recurso médico especializado disponible remotamente.
		- Pacientes recibidos / Pacientes enviados.
		- Transmisión de información diagnóstica.
		- Visualización de resultados por parte del médico especialista.
		- Diagnóstico médico remoto.
		- Cobertura de la red celular
2	Cuando el diagnóstico médico complementado por el especialista, requiera el traslado del paciente, se procede a ubicar un transporte, con el objetivo de llevarlo desde el centro de salud hacia una institución de mayor nivel, en evento de NO Urgencia.	- Tratamiento y monitoreo remoto por parte del médico especialista
		- Cobertura en salud especializada
		- Tiempo de desplazamiento
		- Tiempo autorización EPS Cita
		- Tiempo autorización EPS Exámenes
		- Estado de salud y monitorización durante el desplazamiento, la espera de la aprobación del procedimiento y la cita

FASE	ACTIVIDAD	FACTORES CLAVE
3	Cuando el diagnóstico médico complementado por el especialista, requiera el traslado del paciente, se procede a ubicar un transporte, con el objetivo de llevarlo desde el centro de salud hacia la institución de mayor nivel en servicio de ambulancia (urgencia).	- Tiempo de desplazamiento entre los centros médicos
		- Estado de salud y monitorización en el tiempo de desplazamiento
		- Costos del desplazamiento en la ambulancia
4	Utilización de las tecnologías móviles para enviar la información diagnóstica desde la IPS, en la cual se realizó el primer contacto, hacia hospitales con el recurso humano especializado que puede diagnosticar y asesorar al médico general.	- Tiempo de transmisión de la información
		- Tipo de examen a enviar
		- Disponibilidad de la red de datos del operador móvil celular
5	La utilización del sistema electrónico permite la transmisión de la información diagnóstica y con los sistemas de información se puede realizar un almacenamiento, para su consulta durante el proceso de diagnóstico y de tratamiento, manteniendo un histórico de la información electrocardiográfica.	- Acceso a la información diagnóstica histórica. (Capacidad de almacenamiento)
		- Acceso de la IPS a toda la información diagnóstica desde el primer contacto.

Tabla 9. Factores clave - Situación deseada.

V. Conclusiones

El modelo propuesto plantea la ampliación e integración de negocios no convencionales para los operadores de redes y servicios en telecomunicaciones, permitiendo la incursión en sectores que no han sido explorados, los cuales ofrecen la posibilidad de acceder a nuevos clientes.

La introducción en el sistema de salud actual de estrategias de telemedicina como la Salud Móvil, permiten la disminución de los costos generados por el desplazamiento de paciente y personal médico en casos innecesarios. Con el diagnóstico remoto del especialista, en colaboración del médico general, se evita realizar remisiones a centros de mayor nivel para los casos que pueden ser tratados directamente en el centro de salud.

El modelo de negocio permite reducir los tiempos promedios de citas especializadas con la utilización del diagnóstico remoto y las herramientas tecnológicas. También plantea la ampliación de la cobertura del servicio médico especializado.

En el planteamiento del modelo de negocio se analizó el mercado de Salud móvil, identificando al Estado como el principal cliente, el cual tiene

una alta capacidad de inversión y la necesidad de ampliar y mejorar los servicios de salud, incentivado por políticas gubernamentales que incentivan la introducción de estrategias como la Telemedicina.

Referencias Bibliográficas

- [1] J. Alexis Codina, «Deficiencias en el uso del foda causas y sugerencias». *Revista Ciencias Estratégicas*. Medellín – Colombia. Vol. 19 - N.º 25. pp 89-100. 2011.
- [2] DANE (2007). Encuesta Nacional de Salud. Recuperado 11 septiembre 2010 de: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/salud/Paginas/EncuestaNacionaldeSaludPublica.aspx>.
- [3] DEFENSORÍA DEL PUEBLO 2010. Evaluación de los servicios de salud que brindan las EPS 2009.
- [4] S. Díaz Muñoz, Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular. (2007). Recuperado septiembre 25 de 2010 de: Disponible: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S012400642007000100007&script=sci_arttext.
- [5] DNP (2010). Regalías al Día. Recuperado noviembre 3 de 2010 de: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/LinkClick.aspx?fileticket=AnU1PspYL7U%3D&tabid=36>
- [6] ERICSSON. Ericsson in brief (2010). Disponible: Recuperado agosto 26 de 2010 de: <http://www.ericsson.com/ericsson/corpinfo/index.shtml>.
- [7] Friedrich, Guillermo R. y Ardenghi. Jorge R., «Telemedicina: aprovechando las tecnologías para favorecer el impacto social». *EJIS – Electronic Journal of information Systems*. Edition 09, N.º 3 2006.
- [8] FSFB (2010) Historia. Recuperado septiembre 1 de 2010 de: <http://www.fsfb.org.co/es/node/55>
- [9] FSFB (2010). Telesalud (2010). Recuperado septiembre 26 de 2010 de: <http://www.fsfb.org.co/es/node/67>.
- [10] Krueger, R.A. (1991). Focus groups: A practical guide for applied research. Recuperado septiembre 5 de 2010 de: <http://www.fvet>.

- uba.ar/rectorado/postgrado/especialidad/programas/Grupofocalyestudiodecaso.pdf.
- [11] OMS (2010). Recuperado Septiembre 24 de 2010 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>.
- [12] OMS (2008). Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Recuperado Septiembre 29 de 2010 de: http://www.who.int/publications/list/PocketGL_spanish.pdf.
- [13] Mc Conkey, D. (1985). How To Manage by Results. U.S.A.: American Management Association. U.S.A. pp. 110. 1985.
- [14] Romero, Eduardo., «Logros y Expectativas de la Universidad Nacional en Telesalud». Recuperado Noviembre 4 de 2010 de http://colombiaplantic.org.co/medios/docs/telesalud/panel1/Universidad_Nacional.pdf
- [15] Rosas J. Nelson F., «Diseño e Implementación de un Sistema Embebido para la Adquisición y Transmisión de Señales Biomédicas a través de la Red Celular». Tesis de Maestría en Ingeniería – Telecomunicaciones. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 2011. <http://www.bdigital.unal.edu.co/4234/>
- [16] Universidad de Caldas 2010. Telesalud. Recuperado Noviembre 4 de 2010 de: <http://telesalud.ucaldas.edu.co>
- [17] Vera D. Jaime., Otero H. Luis E y Turrubiates C. Enrique M. «Telemedicina y teletorrinolaringología: Un proyecto factible para el Servicio de Sanidad Militar en México». Hospital Regional Militar de Tampico, Tamps. Revista Sanid Milit Mex 2010; Numero 64, pp. 79-83.
- [18] Vilora N. Cesar., Cardona P. Jairo., y Lozano G., Carlos. «Análisis comparativo de tecnologías inalámbricas para una solución de servicios de telemedicina». Universidad del Norte. Revista Ingeniería & Desarrollo. Universidad del Norte. 25: 200-217, 2009.
- [19] VIVE DIGITAL 2010. Recuperado Noviembre 15 de 2010 de: <http://www.mintic.gov.co/vivedigital/pdfs/ministerios/Ministerio%20de%20la%20Proteccion%20Social.pdf>
- [20] Rosas T, Daniel., «La telemedicina como una nueva modalidad de servicio». Universidad Icesi. Revista Sistemas y Telemática. Vol.9. No.16, pp. 7-9. 2011.
- [21] Zavala B. Diego A., «Diseño de una red de telemedicina para una red asistencial en la ciudad de lima». Tesis, Pontificia universidad católica del Perú facultad de ciencias e ingeniería. 2011.



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
BOGOTÁ**

Calidad humana y profesional

Ingeniería
Aeronáutica



CÓDIGO SNIES 4498
TÍTULO QUE OTORGA Ingeniero(a) Aeronáutico(a)
METODOLOGÍA Presencial
DURACIÓN 10 semestres

NATURALEZA DEL PROGRAMA

El diseño de aeronaves, de sus plantas motrices y de sus sistemas, son unas de las disciplinas más desafiantes de la ingeniería. El programa de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad de San Buenaventura ha sido pionero en ofrecer los fundamentos para una carrera en la industria aeroespacial colombiana, la cual demanda ingenieros integrales, con una amplia capacidad para crear, investigar, diseñar, evaluar, mantener y administrar soluciones a problemas propios de esta industria.

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA, SEDE BOGOTÁ • Carrera 8 H.n.° 172-20 • PBX 667 1090 • Línea gratuita nacional: 01 8000 125 151
 Correo electrónico: informacio@usbog.edu.co • www.usbbog.edu.co
 FACULTAD DE INGENIERIA • Edificio Fray Diego Barroso, oficina 201 • PBX: 667 1090 extensiones 275 - 258