

**ADECUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELEMEDICINA PARA LA COSTA PACÍFICA  
CAUCANA**



**SANDRA LORENA ANAYA DÍAZ  
MARÍA MERCEDES CANTILLO ARTUNDUAGA**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES  
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL  
POPAYÁN  
2004

**ADECUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELEMEDICINA PARA LA COSTA PACÍFICA  
CAUCANA**



**SANDRA LORENA ANAYA DÍAZ  
MARÍA MERCEDES CANTILLO ARTUNDUAGA**

Monografía para optar al Título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Director  
JUAN MARTÍN VELASCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES  
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL  
POPAYÁN  
2004

A Dios, quien ha hecho para mí una historia perfecta de salvación  
A mis padres, por su infinito amor y paciencia  
A mis hermanas, mis más duras críticas y fuente de gran alegría en mi vida  
A mis sobrinos, quienes me enseñaron a expresar amor y ternura sin límites  
A Ulises, quien con su amor y ayuda  
se ha convertido en parte importante de este trabajo y de mi vida

Sandra Lorena

A Dios porque ha sido mi fuente de fortaleza y sabiduría.  
A mi padres por su amor entrega y testimonio.  
A mi hermanos y hermanas por su apoyo incondicional.  
A mi tíos, sobrinos, cuñados y primos por creer en mí.  
A Fabián Villamarín por su amor y ayuda desinteresada.  
A mis amigos y compañeros mi gratitud.

Mercedes

## CONTENIDO

<b>CONTENIDO</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 LEY 100 DE 1993</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 DEL PROYECTO ANTERIOR</b> .....	<b>16</b>
1.2.1 Contrastación de los Resultados Obtenidos .....	18
<b>1.3 EL CONCEPTO DE TELEMEDICINA</b> .....	<b>18</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS Y NUEVOS SERVICIOS</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 NECESIDADES EXPRESADAS</b> .....	<b>20</b>
2.1.1 Hospital San Francisco de Asís .....	20
2.1.2 Visita a San Antonio de Guajuí .....	22
2.1.3 Reunión con los representantes de las ARS's .....	23
<b>2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA APLICACIÓN Y DE LOS   NUEVOS SERVICIOS</b> .....	<b>23</b>
2.2.1 Tele-Vinculación (Manejo de Vinculados) .....	25
2.2.2 Tele-Cita (Adecuación) .....	26
2.2.3 Tele-Consulta Médica (Adecuación) .....	26
2.2.3.1 Tele-Control de Enfermedades Crónicas .....	26
2.2.4 Tele Promoción y Prevención .....	27
2.2.5 Manejo Alternativo de Información desde San Antonio. ....	27
2.2.6 Tele-Reporte Epidemiológico. ....	28
2.2.7 Actualización de Información Requerida por el Sistema. ....	28
<b>2.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CASOS DE USO</b> .....	<b>29</b>
2.3.1 Actores .....	29
2.3.2 Casos de uso. ....	29
2.3.2.1 Caso de uso: Vincular Usuario .....	30
2.3.2.2 Caso de Uso: Registrar Servicio .....	30
2.3.2.3 Caso de Uso: Generar Listas Portables. ....	31
2.3.2.4 Caso de Uso: Realizar Controles .....	31
2.3.2.5 Caso de Uso: Actualizar Información .....	31
2.3.2.6 Caso de Uso: Subir Listas Portables. ....	31
<b>2.4 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>32</b>

<b>3. IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Sesión Administrador del Sistema (root).....</b>	<b>33</b>
3.1.1 Registrar Administrador de ARS/EPS. ....	33
3.1.2 Subir Listas Predeterminadas. ....	33
3.1.3 Subir Listas XML. ....	35
<b>3.2 Servicios del Profesional de Salud.....</b>	<b>36</b>
3.2.1 Fecha de la Consulta. ....	37
3.2.2 Nombre del Padre y Nombre de la Madre. ....	37
3.2.3 Relación entre paciente y responsable.....	38
3.2.4 EPOC.....	38
3.2.5 Antecedentes Tóxicos. ....	38
3.2.6 Registro de Cirugía. ....	38
3.2.7 Historias Clínicas. ....	39
3.2.8 Programas de Promoción y Prevención. ....	45
<b>3.3 Sesión Asistente de Afiliación .....</b>	<b>46</b>
3.3.1 Lista de Afiliados.....	46
3.3.2 Tipo de Identificación. ....	47
3.3.3 Carné.....	47
3.3.4 Nombre del Padre y Nombre de la Madre. ....	48
3.3.5 Código del afiliado.....	48
3.3.6 Régimen Subsidiado. ....	48
3.3.7 Búsqueda de Afiliados.....	49
<b>3.4 Sesión Asistente de Vinculación .....</b>	<b>49</b>
<b>3.5 Sesión Administrador de IPS .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6 Sesión Enfermera/Auxiliar de Enfermería .....</b>	<b>51</b>
<b>3.7 Sesión Administrador de ARS/EPS .....</b>	<b>52</b>
3.7.1 Lista de Afiliados.....	52
3.7.2 Gestión IPS.....	52
<b>3.8 Sesión Afiliado .....</b>	<b>53</b>
3.8.1 Estado Inicial del Afiliado. ....	53
3.8.2 Citas Médicas. ....	53
3.8.3 Cancelación de Citas. ....	54
<b>4. PRUEBAS Y RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
<b>5. MANUAL DE USUARIO .....</b>	<b>56</b>
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>

<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>60</b>
<b>8. GLOSARIO.....</b>	<b>62</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CAMPOS DE LA TABLA INF_PAGINAS .....	31
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE LA TABLA FIELD_VALUES ..... <b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.8</b>	
TABLA 3. ADICIÓN DE CAMPOS TABLA INF_PAGINAS.....	53

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. NUEVA ARQUITECTURA DE LA RED.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.1
FIGURA 2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	27
FIGURA 3. TABLAS Y RELACIONES .....	37

## **DESCRIPCIÓN DE ANEXOS**

**Anexo A: Información Primera Visita a Guapi.**

**Anexo B: Análisis y Diseño de Servicios.**

**Anexo C: Pruebas.**

**Anexo D: Manual de Usuario e Instalación.**



## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de telecomunicaciones como el Internetworking han contribuido de manera significativa al mejoramiento de ciertos procesos, como la transferencia y gestión de información entre lugares remotos para aplicaciones médicas, financieras, estadísticas e incluso de trabajo colaborativo, elevando las condiciones de vida y permitiendo a las personas acceder a servicios y diferentes prestaciones con mayor facilidad y flexibilidad que en otras épocas. Este es el caso de la Telemedicina cuya filosofía pretende acercar ciertos servicios básicos de salud a lugares apartados para hacer más eficiente para el paciente su uso, y además de esto para agilizar en gran parte el manejo de información para los entes administrativos y prestadores de la salud ya sean ARS, EPS e IPS.

En este sentido este proyecto pretende adecuar a condiciones reales de funcionamiento el trabajo desarrollado en el marco del proyecto: “Diseño y Prueba Piloto de una Red Telemática para la Prestación de Servicios de Telesalud y Telemedicina”, en un lugar específico de trabajo como lo es el Hospital San Francisco de Asís del municipio de Guapi (Cauca), y crear unos nuevos servicios considerados como prioritarios para la región, y de esta manera contribuir desde la academia a la solución de ciertas necesidades básicas y sensibles de las comunidades litorales de nuestro departamento que no cuentan con adecuadas prestaciones sanitarias, vías de comunicación ni recursos económicos para acceder a mejores servicios en los centros urbanos más cercanos.

Además de tener en cuenta para el trabajo realizado las necesidades de la región, se debe aclarar que todo el proceso de adaptación y desarrollo de los servicios se enmarca en la ley 100 de 1993, junto con sus respectivos acuerdos, reglamentaciones y modificaciones hasta el momento, en aquellos puntos tocantes con el trabajo desarrollado y a los cuales se hace referencia en el primer capítulo como punto de partida y marco para el trabajo que se llevó a cabo. Esto con el fin de crear un sistema lo suficientemente robusto y sobre todo aplicable a cualquier sitio dentro del territorio nacional.

El trabajo de grado consistió en el estudio de las condiciones tanto de infraestructura como de necesidades en la región de Guapi (Cauca), el proceso de modificación y adecuación de los servicios existentes, la construcción de los nuevos servicios escogidos y las pruebas tanto de funcionalidad de los servicios como de aceptación en el lugar de trabajo de los mismos.

En este documento se encuentra la presentación de los resultados del trabajo realizado expuestos de la siguiente manera: En primer lugar están los antecedentes, donde se enmarca el trabajo dentro de la Ley 100 de 1993 y se detalla el alcance del proyecto anterior, del cual se partió para el desarrollo ejecutado. A continuación está la descripción de las modificaciones en los servicios ya implementados y la de los nuevos servicios, partiendo de las necesidades y condiciones encontradas en Guapi. Enseguida se describe la implementación técnica tanto para las modificaciones como para la construcción de los nuevos servicios. En el siguiente capítulo se describe brevemente el proceso de pruebas



que se realizaron al sistema, las condiciones y los resultados obtenidos. En el capítulo 5 se encuentra la referencia al contenido del Manual de Usuario. Los tres últimos capítulos corresponden a conclusiones, bibliografía y glosario respectivamente.



## 1. ANTECEDENTES

Este capítulo está dividido en 4 partes para dar un panorama completo del punto de partida del trabajo desarrollado. En primer lugar se enmarcan los servicios adecuados y desarrollados a la luz de la ley 100 de 1993 y de otras normas que el Ministerio ha promulgado con el fin de regular las prestaciones de los servicios de salud en el país. Luego de esto se citará el proyecto del cual parte el presente trabajo, sus objetivos y el alcance que tuvo, para dar una clara idea del punto de partida del trabajo que se describe en este documento. Seguidamente se cita el diagnóstico de las condiciones de prestación de los servicios de salud en el municipio de Guapi (Cauca) y de la infraestructura del Hospital San Francisco de Asís. Por último y a la luz de la información que se ha descrito se realiza una adaptación del concepto Telemedicina, para que se ajuste a las condiciones encontradas en la Costa Pacífica Caucana.

### 1.1 LEY 100 DE 1993

Para la realización del presente trabajo de grado se tuvo en cuenta de manera relevante todas aquellas normas que el gobierno nacional ha expedido en torno a las prestaciones de los servicios de salud en el territorio nacional. La más importante de estas es la Ley 100 de 1993, que junto con sus acuerdos, reglamentaciones y modificaciones deben tenerse en consideración para construir un desarrollo robusto y aplicable a cualquier región del país.

Es así como se llevó a cabo un estudio exhaustivo de todos los documentos que el Ministerio de Protección Social (antiguo Ministerio de Salud), ha promulgado al respecto. Se inició con la ley 100 en su Libro Segundo: Sistema General de Seguridad Social en Salud, de donde se tomaron los conceptos básicos de la prestación de los servicios de salud en Colombia y las definiciones formales que enmarcan las mismas en el país, así mismo se procedió con las demás normas que reglamentan las diferentes prestaciones al interior de las IPS's y bajo las cuales se llevó adelante la implementación de los nuevos servicios y la adecuación de los anteriores. Se hará referencia a algunos de ellos que se consideran relevantes dentro del desarrollo realizado.

El Artículo 1o. de la ley 100, que hace referencia al Sistema de Seguridad Social Integral, y el Artículo 3o. del Derecho a la Seguridad Social<sup>1</sup>, son los puntos de partida para el presente trabajo, pues en esta sentido se pretende dar solución a algunas de las contingencias que se presentan en la región de la Costa Pacífica Caucana a causa de los escasos recursos de que dispone tanto el hospital como la población en general y que afectan de manera substancial el acceso a ciertas prestaciones de salud. Se considera que la posibilidad de realizar transferencia de información a distancia puede contribuir de alguna manera a solucionar las precariedades que se tienen en cuanto a vías y medios de comunicación, además que facilitaría el ingreso de la población al SGSSS (Sistema

<sup>1</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Op. Cit., p. 81-151



General de Seguridad Social en Salud) ya que como se puede leer en el Artículo 3o es un derecho irrenunciable de todos los pobladores del territorio nacional.

El Artículo 156 y el 162 tienen que ver fundamentalmente con el Plan Obligatorio de Salud (POS) que es el plan integral de protección de salud a que tienen derecho todos los habitantes del territorio nacional<sup>2</sup>.

En cuanto a la provisión de medicamentos véase el Acuerdo 228 03/05/2002 por medio del cual se actualiza el Manual de Medicamentos del Plan Obligatorio de Salud y se dictan otras disposiciones<sup>3</sup>.

En este punto se tienen en cuenta las prestaciones a que hace referencia el POS ya sea en cuanto a las servicios médicos como a la provisión de medicamentos, todos los cuales están regulados y se pretende que en algún momento sean los mismos para todo tipo de afiliados dentro del territorio nacional. Se ha tomado esta parte de la norma ya que el trabajo desarrollado tiene que ver con servicios específicos de salud contemplados en el POS y con el suministro de medicamentos dentro del mismo plan.

El Artículo 157 se refiere a los tipos de participantes en el SGSSS<sup>4</sup>, que son fundamentalmente los afiliados al sistema mediante el Régimen Contributivo, los afiliados al sistema mediante el Régimen Subsidiado y los Participantes Vinculados. Para mayor claridad en este sentido se pueden leer otros dos artículos de la ley 100 al respecto, el Artículo 202 y el 211, los cuales realizan una definición más formal de cada uno de los usuarios del SGSSS<sup>5</sup>. Además de estos artículos existe el Acuerdo 225 17/05/2002 por el cual se fijan condiciones para la operación del Régimen Subsidiado<sup>6</sup> y el Acuerdo 244 de 2003 por medio del cual se definen la forma y las condiciones de operación del Régimen Subsidiado del Sistema General de Seguridad Social en Salud<sup>7</sup>.

Se hace especial énfasis en aquellas prestaciones de salud que tienen que ver con el Régimen Subsidiado, por tratarse de una zona con un nivel de pobreza bastante elevado en la que la mayoría de los habitantes califican para acceder a este régimen de salud. En cuanto a los mal llamados “Vinculados” al Régimen de Seguridad Social en Salud, se tienen en cuenta para las prestaciones que se realizan desde el hospital, pues debido al alto nivel de pobreza de la región y a la precariedad en vías de comunicación también se cuenta con una gran cantidad de población que accede a las prestaciones de salud mediante esta figura.

El Artículo 174 hace referencia al SGSSS en el ámbito territorial<sup>8</sup>. En este sentido el presente trabajo contó con la asesoría y el aval de la Dirección Departamental de Salud del Cauca, entidad bajo la cual se encuentra adscrito el Hospital San Francisco de Asís

---

<sup>2</sup> Ibid., p. 86-88, 93-94

<sup>3</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/](http://www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/)

<sup>4</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Op. Cit., p. 88-90

<sup>5</sup> Ibid., p. 120, 123-124

<sup>6</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/](http://www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/)

<sup>7</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/](http://www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/)

<sup>8</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Op. Cit., p. 103-105



del municipio de Guapi, ya que se debía realizar un trabajo que respondiera de igual manera a las políticas en salud del Departamento de acuerdo a las necesidades puntuales de la región y a los lineamientos que para las prestaciones sanitarias se disponen en el momento en el lugar donde se implantará el sistema de información como tal. A partir de reuniones de asesoría y control del trabajo desarrollado y junto con las experiencias y datos recolectados en el área de trabajo se fueron desarrollando tanto los requerimientos como las soluciones que daban respuesta a las necesidades más puntuales expresadas por ambas partes, y permitió que el trabajo se realizara más explícitamente a la luz de las normas nacionales para la prestación de los servicios de salud.

En cuanto a los nuevos servicios desarrollados para las necesidades propias de la región, la base normativa es el Acuerdo 117 del Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud, por el cual se establece el obligatorio cumplimiento de las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y la atención de enfermedades de interés en salud pública<sup>9</sup>. Con base en este acuerdo se tomaron algunos programas de promoción y prevención relevantes para la región de acuerdo a sus condiciones socioeconómicas, culturales y raciales. El acuerdo 117 se refiere principalmente a aquellas actividades encaminadas al desarrollo de los planes de prevención y control de la morbi – mortalidad evitable, y define las actividades, procedimientos e intervenciones para protección específica y las actividades, procedimientos e intervenciones para detección temprana de alteraciones en la salud de las personas. Nuestro interés está en la detección temprana de alteraciones en la salud, que hace referencia a los procedimientos que identifican en forma oportuna y efectiva la enfermedad, facilitan su diagnóstico en estados tempranos, el tratamiento oportuno y la reducción de su duración y el daño que causa evitando secuelas, incapacidad y muerte; dentro de estas se encuentran:

- Alteraciones del crecimiento y desarrollo (menores de 10 años).
- Alteraciones del embarazo.
- Alteraciones en el adulto (>45 años).
- Alteraciones del desarrollo del joven (10 – 29 años).
- Cáncer de cuello uterino.
- Cáncer de seno.
- Alteraciones de la agudeza visual.

Siendo los tres primeros materia de estudio y desarrollo dentro del presente trabajo de grado. En cuanto al desarrollo formal de la aplicación teniendo en cuenta estos nuevos servicios, se encontraron bases normativas dentro de la Resolución 412 de febrero 25 de 2000 por la cual se establecen las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y obligatorio cumplimiento y se adoptan las normas técnicas y guías de atención para el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana y la atención de enfermedades de interés en salud pública<sup>10</sup>.

Esta Resolución tiene que ver fundamentalmente con la manera como se deben realizar los controles respectivos para la detección temprana de alteraciones en la salud de las

<sup>9</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/](http://www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/)

<sup>10</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/](http://www.minproteccionsocial.gov.co/legislacion/)



personas, los datos que deben consignarse -los cuales se encuentran en guías elaboradas para tal fin- y qué tipo de profesional de salud está capacitado y autorizado para realizar tales controles en cada una de las etapas con que cuentan los mismos. Aparte de las guías la resolución cuenta con anexos que contienen las Normas Técnicas para la detección temprana de cada una de las alteraciones citadas anteriormente y que contienen una descripción detallada de los objetivos de la detección temprana de dicha alteración, definiciones y aspectos conceptuales, población objeto, características del servicio, tablas de referencia para la valoración, flujograma y bibliografía.

En este sentido esta resolución enriqueció el trabajo por cuanto trazó los lineamientos necesarios para la construcción formal de las aplicaciones de Promoción y Prevención de manera estandarizada y completa y junto con los requerimientos necesarios para llevar a cabo esta prestación conforme a las necesidades y carencias de la región –sobre todo en cuanto al personal de salud-, pero sin desviarse de los objetivos fundamentales de la ley en cuanto a la forma, objeto y condiciones de las prestaciones de salud.

Tras la realización del marco conceptual normativo de la prestación de servicios de salud en Colombia se encontró una base suficiente para el desarrollo tanto de modificaciones a la aplicación anterior como para el desarrollo coherente y preciso de unos nuevos servicios de salud que lograran responder de manera adecuada a las más apremiantes necesidades de la Costa Pacífica de nuestro Departamento. Es de resaltar la importancia del presente ejercicio que permite enmarcar el trabajo, darle una dirección basada en la reglamentación de que se dispone con miras a la estandarización y realización de buenas prácticas médicas.

## 1.2 DEL PROYECTO ANTERIOR

Como se ha mencionado al principio, el presente trabajo de grado tiene como base el trabajo desarrollado dentro del proyecto “DISEÑO Y PRUEBA PILOTO DE UNA RED TELEMÁTICA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE TELESALUD Y TELEMEDICINA” y fundamentalmente el producto interfaz web fruto del mismo proyecto. Con esto en mente es necesario realizar una aproximación al desarrollo que permita visualizar el punto de partida con que se contó, para lo cual se hará referencia a los objetivos propuestos y los logros obtenidos en el proyecto anterior.

El proyecto tuvo como objetivo primordial, concebir, especificar, diseñar y hacer una prueba piloto de una red telemática que permitiera, dentro de las condiciones tecnológicas y legales colombianas, prestar servicios de telesalud y telemedicina. Se pretendió proveer una aplicación telemática sobre la que, a partir de unos servicios básicos iniciales, se pudieran ir montando progresivamente nuevos servicios más avanzados de telesalud y telemedicina.

La red pretendió ofrecer un tratamiento inicial de nueve teleservicios o módulos de servicios básicos de telemedicina y telesalud, que se constituyen como los componentes fundamentales de la gran mayoría de servicios médicos, a saber: teleafiliación, telehistoria clínica, teleconsulta médica – con sus variantes de teleinterconsulta, remisión y



contrarremisión, y control médico -, telelaboratorio – con las opciones de teleenvío de datos o imágenes, teleinterpretación y telediagnóstico -, teledroguería, teleambulancia y atención prehospitalaria, teleprogramación de servicios, teleapoyo educativo – en soporte tanto al personal médico como a nivel de la comunidad -, y televigilancia epidemiológica. Se pensó que son estos los servicios que más comúnmente se prestan en el sistema de salud y aquellos que más impacto tendrían al ser implementados.

Otra característica de esta implementación era proveer servicios basados en Internet, por ser la infraestructura telemática de mayor alcance en nuestros días, además, se consideraba la posibilidad de contar con algunas condiciones básicas en la región como son: línea telefónica permanente, acceso a Internet e infraestructura tecnológica básica constituida por PC's en aquellos lugares que se constituirían como nodos de la red. La filosofía general del trabajo de este plano se basa en utilizar al máximo la infraestructura de telecomunicaciones existente actualmente en el país, que va desde tecnologías muy modernas en sitios centrales hasta tecnologías más antiguas en sitios apartados de menor desarrollo. La red debe estar en capacidad de adaptarse a cada uno de estos escenarios.

Este trabajo concibió una red telemática para la prestación de servicios de Telemedicina y Telesalud, creada dentro del marco jurídico colombiano con lo cual se gana generalidad y además se asegura la aplicabilidad en cualquier zona rural del territorio nacional. El proyecto se pensó para incidir en el Sistema de Seguridad Social Colombiano de tal manera que pudiera integrarse a él de manera natural, vertebrando de esta manera la telemedicina y la telesalud a dicho sistema.

También es importante anotar que la red a implementar consideraba como nodo administrativo las ARS's de la región en la que prestaría sus servicios, las cuales deberían atender todas aquellas cuestiones directamente referidas a la relación y administración de los diferentes actores del sistema y de la red, tales como usuarios, IPS, la propia EPS y su red, y para esto es importante que estas cuenten con una infraestructura básica de equipos y comunicaciones que permitan la construcción de la arquitectura de red propuesta bajo esta perspectiva.

La IPS Hospital San Francisco de Asís de Guapi actuaría como un nodo de servicios que se orienta a atender todos los aspectos relacionados con el soporte a la prestación de los servicios médicos a los usuarios. El propósito de la red es constituirse en instrumento para que sobre ella se puedan montar servicios médicos de muy variada naturaleza. Desde este punto de vista, la red trabaja sobre el concepto genérico de servicio, dando opción a la EPS/ARS para construir servicios específicos.

Los organismos de Dirección, Vigilancia y Control del Sistema son el Ministerio de Protección Social, el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud y la Superintendencia Nacional en Salud. A nivel descentralizado hacen parte en este nivel las Direcciones Seccionales, Distritales y Locales de la Salud. El nodo de control está relacionado con el soporte que la Red puede brindar a la Dirección del Sistema de Seguridad Social en Salud al tenor de lo dispuesto en la Ley 100 de 1993 y sus normas reglamentarias.



### 1.2.1 Contratación de los Resultados Obtenidos.

Al momento de recibir la aplicación se realizó una evaluación de los servicios que se habían implementado hasta el momento, así como una revisión bibliográfica tendiente a indagar el estado de desarrollo que se alcanzó en el proyecto precedente.

En la parte de servicios desarrollados se encontraron los siguientes:

- ❑ Teleafiliación: recolección de información para afiliaciones según la ley.
- ❑ Telehistoria Clínica: incorporación de la historia clínica del paciente a la Red, con información básica disponible en forma general.
- ❑ Teleconsulta Médica: incorporación de las consultas médicas generales a la historia clínica del paciente.
- ❑ Telelaboratorio: entrega de resultados de exámenes de laboratorio mediante la red.
- ❑ Teledroguería: vademecum digital.
- ❑ Televigilancia Epidemiológica: Detección de enfermedades de obligatorio reporte y realización de los reportes correspondientes.
- ❑ Servicios Administrativos: en este ítem se encuentran todos los servicios de soporte como son: gestión de usuarios, gestión de IPS, gestión de EPS, asignación de turnos a profesionales de salud.
- ❑ Servicios Generales: son aquellos servicios de valor agregado al sistema como son: chat, correo electrónico, cambio de contraseña y noticias.

Como se puede apreciar es muy probable la ampliación de servicios para realizar mayores y mejores prestaciones sanitarias a la población a partir de aquellos servicios básicos que fueron construidos en la fase inicial del proyecto. Es a partir de los mismos y de las necesidades encontradas en la región que se ha desarrollado el presente trabajo de grado.

La arquitectura de la red también debió reevaluarse porque las condiciones encontradas en la región no favorecían la utilización de la concepción inicial con ARS como centro de la red, por cuanto éstas no cuentan con los recursos necesarios para actuar como centros lógicos de una red telemática como la que se había propuesto, más adelante se realizará una descripción detallada de estos aspectos.

## 1.3 EL CONCEPTO DE TELEMEDICINA

Luego de enmarcar el trabajo dentro de la Ley 100, de conocer el estado del proyecto anterior al iniciar el presente desarrollo y de identificar las condiciones reales de funcionamiento del Hospital San Francisco de Asís y el Puesto de Salud de la vereda San Antonio de Guajú, fue necesario adaptar el concepto de telemedicina para enmarcar adecuadamente la implementación a realizar.

Se han consultado varias fuentes para obtener un concepto de Telemedicina que enmarque el desarrollo y que sea susceptible de adaptación para las condiciones de la Costa Pacífica Caucana o cualquier lugar con condiciones precarias d infraestructura y prestaciones de salud. La primera que se citará proviene de una organización formal que



ha dictado varias directrices en éste sentido, la CPME (Comisión Permanente de Médicos Europeos) y reza como sigue:

“El término telemedicina define el ejercicio de la medicina a distancia. En la telemedicina las decisiones relacionadas con las intervenciones, el diagnóstico y el tratamiento, y las recomendaciones se basan en datos, documentos o cualquier tipo de información transmitida por sistemas de telecomunicación”<sup>11</sup>.

La segunda definición es la que el Ministerio de la Protección Social profirió a través de la Resolución número 2182 de Julio 9 de 2004 y que se cita a continuación:

“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.”

A partir de estas enunciaciones se inició la elaboración de la definición que sustentaría el trabajo a realizar dentro del contexto específico de la costa pacífica caucana, en el que las condiciones de comunicaciones hacen que haya que volver a conceptos de red tan primitivos como los que sustentaron los principios de Internet en la tecnología actual.

El concepto de red hace alusión a un conjunto de elementos autónomos que pueden interactuar entre sí debido a una serie de canales, procedimientos y lenguajes preestablecidos a los que libremente se tiene acceso por pertenecer a la red y que constituyen un tejido para intercambiar información, bienes y servicios. Pero dadas las condiciones de comunicaciones antes citadas en la región es necesario ajustar este concepto al siguiente: Dispositivos independientes operando de forma individual, pero con aplicaciones que permitan que la información que se genere en un dispositivo pueda ser procesada en un dispositivo central (“red a pie”).

De esta manera la definición ajustada quedaría de la siguiente manera:

“El término telemedicina define el ejercicio de la medicina a distancia. En la telemedicina las decisiones relacionadas con las intervenciones, el diagnóstico y el tratamiento, y las recomendaciones se basan en datos, documentos o cualquier tipo de información transmitida ya sea a través de sistemas de telecomunicación, o valiéndose de medios de transporte convencionales para hacer llegar dicha información al lugar donde será procesada, 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.”

---

<sup>11</sup> [www.cgcom.org/internacional/CPME/cp\\_telemedicina.pdf](http://www.cgcom.org/internacional/CPME/cp_telemedicina.pdf)



## 2. DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS Y NUEVOS SERVICIOS

En este capítulo se realizará una descripción inicial de la parte de Análisis de los requisitos y una primera abstracción de las soluciones planteadas, ya en el Anexo B se encuentran en detalle los documentos relacionados con: Requerimientos, Análisis y Diseño de la aplicación.

### 2.1 NECESIDADES EXPRESADAS

Para la realización del presente trabajo se partió del supuesto de que la costa pacífica caucana contaría con sistemas de telecomunicaciones básicos teniendo en cuenta la existencia de políticas gubernamentales como la Agenda de Conectividad que pretende dotar de teléfonos satelitales la totalidad de las áreas rurales del país, además de telefonía se esperaba encontrar servicio de Internet –también satelital- dentro del programa AMI (Acceso Masivo a la Información) o a través de proveedores como Telecom, y junto con la telefonía satelital, servicio de telefonía alámbrica dentro del área urbana. Luego de una visita al Municipio de Guapi, y tras la evaluación de las condiciones de los servicios públicos, se vio que no se cumplía con la mayoría de estos supuestos o que las prestaciones no respondían a las necesidades de la población a causa de los elevados costos y muchas veces al tiempo de fuera de servicio ya sea por la lentitud en la atención de reparaciones o por las condiciones climáticas.

Pero aparte de las condiciones de telecomunicaciones existen también los niveles de pobreza de la región que contribuyen a la dificultad de ciertas comunidades de acceder a servicios de salud por la imposibilidad de desplazarse incluso hasta núcleos rurales donde se pueden prestar servicios básicos.

En esta parte se hará referencia a las necesidades expresadas en las diferentes reuniones sostenidas durante la primera visita al Municipio de Guapi, para lo cual se crearon unas encuestas, cuyos formatos y resultados se encuentran en el Anexo A, así mismo se realizaron entrevistas semi-estructuradas de las cuales también se obtuvo valiosa información. Se citarán solamente los nombres de las personas entrevistadas, junto con el objetivo de la entrevista, de acuerdo a la dependencia en que trabaja. El subproducto es una primera captura de requerimientos.

#### 2.1.1 Hospital San Francisco de Asís.

La captura de requerimientos está compuesta inicialmente de reuniones previas con el director del hospital San Francisco de Asís al momento de iniciar el proyecto: Dr. Iván Quintero, y en segundo lugar de las encuestas que se realizaron en el lugar durante la visita. De la información recopilada se realizará el análisis pertinente para iniciar la captura de los requerimientos.

El hospital así como la totalidad de la población sufren carencias bastante sensibles en cuanto a los servicios públicos, pero para efectos de la captura de requerimientos se hace



énfasis sólo en aquellos aspectos que sirvan para cuantificar la viabilidad de la implementación de la red como se había planteado en un comienzo.

En cuanto a las comunicaciones, el Hospital cuenta con tres líneas telefónicas, de las cuales algunas veces sólo funciona una analógica y un radio UHF para las comunicaciones con los Puestos de Salud y la DDS. No se cuenta con servicio de Internet y las alternativas para obtenerlo son: los colegios cercanos, Compartel y un ISP de Popayán, se ven altamente limitadas por las condiciones económicas y administrativas del hospital.

Aunque se cuentan con buenos recursos computacionales consistentes en 19 PCs y una red tipo LAN con topología en estrella, no existen recursos al momento para la implementación del proyecto, ya que todos sus recursos están utilizados para la facturación de servicios mediante el SW RFAST que se ha adquirido para tal fin.

De aquí se obtiene como primer requerimiento, para salvar la falta de recursos de comunicaciones, la necesidad de crear una aplicación que permita la transmisión de información para ser procesada pero sin necesidad de una red física como tal.

De otra parte, y en cuanto a las prestaciones de salud en la IPS, se ve como un problema bastante complejo, que las personas de las áreas rurales están llegando hasta Guapi sin la seguridad de poder acceder a una cita médica, ya que no existen medios de comunicación permanentes con las veredas para la solicitud de estas citas con anterioridad o por la carencia de auxiliares o promotoras en las áreas rurales; esto implica que los usuarios deban desplazarse hasta Guapi, pagando altos costos, y que la mayoría de las veces encuentren que las 6 citas médicas reservadas para las veredas ya se han copado. En este aspecto otro problema tiene que ver con la facturación, pues esta debe hacerse desde tempranas horas de la mañana, así la consulta esté programada para las horas de la tarde.

Para dar solución a parte de la situación planteada es conveniente contar con un mecanismo para la solicitud de citas médicas desde las áreas rurales para garantizar la atención en Guapi y no perder tiempo ni dinero en el viaje, así mismo se requiere de un mecanismo de facturación al momento de la consulta y no con la antelación que hoy se exige.

Se entrevistó también al Laboratorista y al Farmaceuta con el fin de recopilar información de los procedimientos y métodos que manejan para la atención de usuarios y de esta manera identificar sus necesidades.

En la parte de laboratorio se realizan solamente algunos tipos de exámenes por la carencia de elementos y reactivos para la realización de exámenes de II o III nivel. El principal problema que se detectó es que al entregar los resultados a los pacientes, estos rara vez solicitan de nuevo su cita médica para la lectura de los mismos, y que la mayoría de las veces pierden los resultados o permiten que se deterioren lo cual dificulta enormemente el diagnóstico. De igual manera no se cuenta con un sistema de registro tanto de la toma de exámenes como de la entrega de resultados, y aunque existe prelación para las personas de las áreas rurales, muy frecuentemente se presenta la



situación en la que el paciente desea recibir el resultado de su examen hasta 3 meses después de tomado y es entonces cuando hay que proceder a la búsqueda del “registro” respectivo, el cual está consignado en un cuaderno el cual no siempre tiene la información completa.

Para solucionar algunos de estos problemas se debe contar con una aplicación que permita adjuntar directamente desde el laboratorio los resultados de los exámenes clínicos a la HC del paciente, y al mismo tiempo crear un registro de los exámenes tomados y los resultados entregados para hacer un control eficiente de toda la información que se maneja.

El servicio de droguería es sólo para los casos de urgencias, ya que para los medicamentos recetados en consulta externa las ARS/EPS tienen contratos con otras farmacias de Guapi. El principal problema detectado es la falta de información actualizada respecto a la existencia de medicamentos y los despachos que se hacen de los mismos, esto causa que muchos medicamentos se pierdan por caducidad y no se disponga de otros al momento de requerirlos pues no se detectó a tiempo su carencia.

En este sentido el requerimiento es una aplicación para llevar el inventario de existencias en la farmacia, así se tendrá información actualizada y que ayude tanto en la rotación de los medicamentos como en la adquisición de los que se requieran y que el stock se mantenga eficientemente.

Para los Programas de Promoción y Prevención se entrevistó al señor Orlando Echeverri, quien es el Coordinador del PAB (Plan de Atención Básico) en Guapi Cauca. Estos programas tienen que ver en esta región fundamentalmente con Vacunación, Crecimiento y Desarrollo y Control Prenatal. Los controles se realizan mediante tarjetas o formularios que la DDS ha creado para tal fin, pero ciñéndose a la norma. El principal problema en este aspecto es que no existe demanda de estos servicios ya que la población prefiere la medicina tradicional, y de aquellos que los solicitan no se cuenta con información actualizada que permita realizar estadísticas para análisis y toma de medidas al respecto. Así mismo muchas veces no es posible adjuntar toda la información de los controles a la HC porque no es práctico debido al volumen de información que se maneja.

Se vió la necesidad de crear un vínculo estrecho entre la HC y los controles a que debe someterse el paciente, además así la información sería más manejable. De otro lado se requiere la implementación de un sistema de estadísticas para los diferentes controles. De las condiciones socioculturales y raciales de la región se han detectado 3 tipos de controles como los más importantes: Prenatal, Crecimiento y Desarrollo e HTA.

### **2.1.2 Visita a San Antonio de Guajú.**

Durante la visita a San Antonio de Guajú se tuvieron dos reuniones, una con la auxiliar de enfermería del puesto de salud, y otra con algunos representantes de la comunidad entre los que asistieron docentes, hermanas de la Comunidad Franciscana y líderes comunitarios.



Las condiciones de esta vereda son realmente críticas pues sólo cuentan con 3 líneas telefónicas de Compartel cuya alimentación es a través de un panel solar, así que en invierno generalmente las líneas están fuera de servicio; además los costos de una llamada telefónica son excesivos para la población que se compone en su mayoría por pescadores que sólo ganan \$10.000 bimensuales. La energía eléctrica tampoco se provee de manera permanente, y el puesto de salud no cuenta con radio para la comunicación con Guapi y la DDS.

En el puesto de salud sólo se realizan curaciones, suturas e inyectología. Los demás servicios como controles, consultas y pequeñas cirugías se realizan en las jornadas de salud que se programan cada cierto tiempo para las áreas rurales.

De aquí se tomaron los siguientes requerimientos: es necesario un mecanismo para el empaquetamiento de información de los controles y/o las HC de la población, para así facilitar el traslado de la misma hacia Guapi donde se alimentarán los registros correspondientes y se le dará el tratamiento requerido a dicha información. El proceso de solicitud de citas médicas también solucionaría el problema que al respecto se ha mencionado anteriormente. De las condiciones de prestación de urgencias se ve que es de vital importancia implementar un mecanismo de remisiones, ya que no todas las veces la auxiliar puede viajar con el paciente y es necesario que en Guapi se disponga de información previa para el tratamiento del paciente.

### **2.1.3 Reunión con los representantes de las ARS's.**

En el momento el hospital está contratado por las ARS's Calisalud, Saludvida y Caprecom. En esta reunión se comprendió el proceso de contratación, afiliación, atención y facturación.

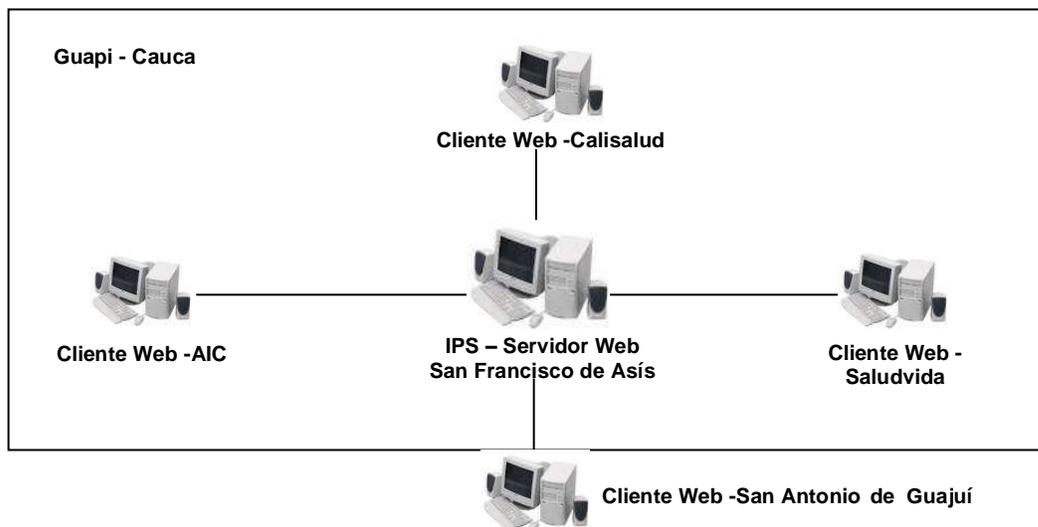
Como requerimiento se detectó la necesidad de una información unificada en cuanto a la población real de Guapi y sus municipios, ya que las inconsistencias en este sentido son causa de múltiples inconvenientes que llevan a pérdidas económicas tanto para las ARS's como para el hospital. En este sentido se desea la creación de una red entre la alcaldía y las diferentes ARS's con miras a unificar toda la información tanto poblacional como de afiliados, traslados, decesos, nacimientos, etc.

## **2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA APLICACIÓN Y DE LOS NUEVOS SERVICIOS**

En esta parte se va a partir de los requerimientos, que son la descripción de las necesidades que surgen para la obtención de un producto. La meta inicial de la fase de requerimiento es identificar y documentar qué es lo que realmente se necesita en forma clara. Para el caso específico de Guapi (Cauca), y partiendo de las necesidades detectadas durante la visita realizada, se describirá un poco la arquitectura que se implementó, sin desconocer que la solución que se propone no puede perder la generalidad del Sistema.



El Modelo Administrativo para una Red Telemática Prestadora de Servicios de Telemedicina y Telesalud es un sistema de información que permite realizar procesos a una ARS/EPS y a las entidades relacionadas con esta, y así facilitar la prestación de servicios de salud principalmente en sitios remotos, para el caso específico: Guapi. En la figura 1 se especificará la arquitectura de red que se optó para Guapi (Cauca).



**Figura 1. Arquitectura de Red para Guapi**

Es importante aclarar que físicamente el servidor se ubicó en la IPS, debido a las precarias condiciones del Municipio, ya que las ARS's no cuentan con los recursos necesarios para soportar cada una su propio servidor, además cabe anotar que en San Antonio de Guajú no existen las mejores condiciones de infraestructura de comunicaciones como para soportar un cliente web como tal, es por este motivo que más adelante se expondrá uno de los servicios alternativos para solucionar este problema de comunicación.

Dentro de las necesidades detectadas en el Municipio de Guapi (Cauca) y sus veredas aledañas están:

- Tele-Vinculación(Manejo de Vinculados).
- Tele-cita(Adecuación).
- Tele-consulta médica.
  - Tele-consulta médica (Adecuación).
  - Tele-control de enfermedades crónicas.
- Tele-Promoción y Prevención.
- Manejo alternativo de información desde San Antonio.
- Tele-Reporte Epidemiológico.
- Actualización de Información del Ministerio.

Seguidamente se realizará la descripción de servicios en cuanto a su funcionalidad. Además se hace una descripción de los requerimientos funcionales que expresan una



acción que el sistema debe realizar para cumplir con el servicio, además de algunas notas aclaratorias acerca de las necesidades de la región.

Para la captura de requerimientos se tienen en cuenta las leyes y demás normas expedidas por el Ministerio de Salud con relación a estos servicios.

### **2.2.1 Tele-Vinculación (Manejo de Vinculados).**

Este servicio es requerido para que los usuarios que no poseen ningún tipo de afiliación al SGSSS puedan realizar una solicitud de vinculación para la atención de urgencias o citas médicas. Según la ley 100 los vinculados son quienes no pueden pagar el régimen contributivo pero todavía no están afiliados al régimen subsidiado, además han sido encuestados para hacer parte del mismo, es decir, que gozan de un puntaje, ellos tienen derecho a recibir el servicio de salud en las instituciones públicas o privadas, pero en la realidad de los hospitales, son tratados como vinculados aquellos que pueden o no poseer un puntaje en la encuesta del SISBEN.

El sistema existente en este momento brinda la posibilidad de afiliación a los regímenes contributivo y subsidiado, pero en los hospitales de primer nivel, especialmente en Guapi (Cauca) se ve la necesidad de prestar atención a aquellas personas que no tienen aún acceso al SGSSS. Como la gestión de estos usuarios especiales no lo hace la ARS o EPS, y la red piloto está diseñada para ser manejada por alguna de las anteriores, se ha pensado en la implementación de una sesión especial para estos usuarios, de tal forma que cuando el sistema opere en una IPS se los pueda tratar, y en el caso en que se maneje en una ARS o EPS como se ha pensado inicialmente, simplemente se desactiva esta sesión de tal forma que no se pierda la filosofía del diseño de la misma, la cual ha sido pensada desde la Ley 100.

Al momento de realizar la vinculación de un nuevo usuario, el sistema verifica, por medio del número de identificación, que el solicitante no este previamente vinculado es decir, que no exista su registro en la BD.

El encargado de la vinculación llena el formulario con los datos del usuario (Vinculado). El sistema guarda los datos del formulario para que sean leídos en la IPS.

Los requerimientos para la vinculación son similares a los establecidos para el Régimen Subsidiado:

- Pueden Vincularse las personas sin capacidad de pago para cubrir el monto concerniente a cualquier procedimiento médico realizado.
- Son vinculados la población más pobre y vulnerable del país en las áreas rural y urbana: los desempleados, discapacitados, mayores de 65 años, huérfanos, campesinos, indígenas, vendedores ambulantes o madres comunitarias.

Los requerimientos generales de Vinculación son:

- El formulario de inscripción debe contener los datos personales más importantes.



Cabe aclarar que para determinar estos datos que hacen parte del formulario se tuvo en cuenta aquellos que se manejan en el municipio de Guapi (Cauca), incluso los de la Secretaria del Distrito(Bogotá).

### **2.2.2 Tele-Cita (Adecuación).**

Este servicio se encarga de asignar una cita al afiliado que solicita algún servicio médico. El sistema le permite elegir al usuario el servicio que desea, ya sea consulta general, odontológica, consulta a especialista (cuando existen órdenes de apoyo pendientes), etc.

El usuario elige el profesional de salud y la fecha en que desea ser atendido y el sistema separa una cita en la agenda del profesional.

En la Red Piloto Implementada se desarrolló este servicio, pero en la lógica del mismo no se tuvo en cuenta un aspecto importante para su buen funcionamiento, y es lo referente a establecer y actualizar el estado del afiliado tras cumplir la cita médica, es decir, que tras el registro de la consulta, el paciente quedase habilitado de nuevo para poder tener acceso a solicitar una nueva cita, además de la consecuente actualización de la Agenda del médico y de la Agenda del paciente, de donde debe borrarse la cita cumplida. También es importante tener en cuenta el caso de la cancelación de las citas médicas.

El único requerimiento es:

- El afiliado debe haber programado una cita previamente, ya sea médica u odontológica.

### **2.2.3 Tele-Consulta Médica (Adecuación).**

Este proceso se encarga de registrar los servicios médicos prestados a un paciente en una consulta. El registro electrónico del servicio se realiza con los datos más significativos del servicio, el paciente y el profesional encargado.

Este servicio ya está implementado en la Red Piloto, pero como está relacionado con la parte de citas médicas, es a partir de este servicio que se va a adecuar el anterior, es decir, en el momento en que se registra la consulta, se deben hacer las actualizaciones pertinentes tanto en el estado del paciente, así como en su agenda y la agenda del profesional en salud que se ha encargado de atenderlo.

Como requerimiento está:

- El afiliado debe haber programado una cita previamente, ya sea médica u odontológica.

#### **2.2.3.1 Tele-Control de Enfermedades Crónicas.**

Con este servicio se pretende facilitar el manejo de información de todas aquellas personas que padecen de enfermedades crónicas. Partiendo básicamente del problema en Guapi se detectó que en esta región del país es muy normal encontrar altos índices de hipertensión y de diabetes, así que este servicio es fundamental para llevar un control de



aquellos pacientes que padecen este tipo de enfermedades crónicas y que por tanto requieren un control periódico.

El sistema da la opción de realizar controles a los pacientes, para lo cual se obtienen los formularios de control. La idea es que no sólo sean los médicos quienes manejen esta información de control sino también las enfermeras o auxiliares.

Los requerimientos son:

- El afiliado debe hacer parte del SGSSS.
- El afiliado debe tener Historia Clínica en el sistema.
- El afiliado debe haber sido previamente diagnosticado por un profesional de salud como un paciente con una enfermedad crónica.

La enfermedad que se va a tratar en esta parte específicamente es: Hipertensión, una de las más presentadas en Guapi (Cauca).

#### **2.2.4 Tele Promoción y Prevención.**

En el caso de Guapi se encontró una particularidad en cuanto a los Programas de Promoción y Prevención, pues bajo este título se encuentran también servicios que corresponden al P.A.B. (Plan de Atención Básica); pero para efectos de esta parte del proyecto se ha considerado importante la implementación de los programas de Control Prenatal y Crecimiento y Desarrollo, los cuales son prioritarios en esta región del país por cuanto los índices de natalidad son muy altos y gran parte de la población es infantil.

Este servicio brinda la posibilidad de realizar registros, lectura y actualización de la información relacionada con los Controles Prenatal y de Crecimiento y Desarrollo, para esto se dispondrá de formularios para tal fin.

Los requerimientos para este servicio son:

- El afiliado debe hacer parte del SGSSS.
- El afiliado debe tener Historia Clínica en el sistema, no solo la general sino también la relacionada con el control a realizar, HC Infantil o Ginecobstétrica.
- El afiliado debe haber sido previamente diagnosticado por un profesional de salud como un paciente que requiere de control en estos programas.

#### **2.2.5 Manejo Alternativo de Información desde San Antonio.**

La idea básica de este servicio es dar una opción alternativa para poblaciones en donde la infraestructura de comunicaciones es muy precaria, caso específico de San Antonio de Guajú, ya que sólo cuenta con un enlace satelital (Compartel) que está indisponible casi todo el tiempo. Básicamente lo que pretende este servicio es manejar la información de vinculación y afiliación tanto de régimen contributivo como subsidiado.

Conversión de esta información en un formato portable para descargarla en el servidor.



Aplicación en el servidor que entienda este formato portable y lo descargue en la base de datos principal. Este mismo servicio va a generar estos formatos portables para manejarlos en el cliente.

Los requerimientos son como sigue:

- ❑ El cliente no tiene conexión permanente con el servidor.
- ❑ El formato en el que se convierte la información recolectada en el cliente debe ser portable, de tal forma que se pueda manejar por correo electrónico o en un disquete.
- ❑ La aplicación cliente debe generar y recibir los formatos portables.
- ❑ La aplicación del cliente debe ser soportada por un equipo que cuenta con condiciones técnicas mínimas.
- ❑ La aplicación en el cliente debe ser lo más amigable posible.
- ❑ La aplicación del servidor debe ser compatible con el motor de bases de datos utilizada para la aplicación.
- ❑ La aplicación del servidor debe generar y convertir los formatos portables.

### **2.2.6 Tele-Reporte Epidemiológico.**

Este servicio pretende informar inmediatamente a la Dirección Departamental de Salud de los casos URGENTES de notificación obligatoria, como Cólera, Meningitis por Meningococos, Parálisis Flácidas, Sarampión, y otras que por su importancia epidemiológica requieren de una notificación y un control estricto.

Como requerimientos están:

- ❑ El afiliado debe hacer parte del SGSSS.
- ❑ El afiliado debe tener Historia Clínica en el sistema.
- ❑ El afiliado debe haber sido previamente diagnosticado por un profesional de salud como un paciente con una enfermedad de notificación obligatoria.

### **2.2.7 Actualización de Información Requerida por el Sistema.**

Este servicio pretende facilitar la actualización de información importante para el correcto desempeño del sistema, tanto para las ARS/EPS como para la IPS, esta información tiene que ver con estandarizaciones ya sean internacionales o que realiza el Ministerio para datos como: C.I.E., Diagnósticos, Procedimientos, Especialidades y Medicamentos, además de información referente a Actividades Económicas, Departamentos, Municipios, Ocupaciones y Listados del SISBEN.

Los requerimientos son:

- ❑ El sistema debe contar con la estructura necesaria para los datos a actualizar.
- ❑ Las listas de actualizaciones deben estar en formato .txt
- ❑ Sólo el administrador del sistema puede realizar estas actualizaciones.



## 2.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CASOS DE USO

Para mejorar la comprensión de los requerimientos, es importante la identificación de los actores y la creación de los casos de uso del sistema. Inicialmente se debe revisar la documentación existente sobre los requerimientos y luego identificar los casos de uso basándose en los actores.

### 2.3.1 Actores.

Los actores son las entidades con las que interactúa el sistema, por lo que estimulan al sistema con eventos o reciben algún producto de éste. Los actores involucrados con los nuevos servicios a construir y con aquellos que se van a adecuar son:

#### **Profesional en Salud**

Son los encargados de prestar los diferentes servicios de salud como: Consulta médico general, médico especialista, odontología, enfermería, tratamiento terapéutico, exámenes de laboratorio, imagenología, control de enfermedades crónicas (de alto riesgo), reporte de epidemias, etc.

#### **Enfermera y/o Auxiliar de Enfermería**

Es la persona que realiza el control de Enfermedades Crónicas (Hipertensión), y maneja los Programas de Promoción y Prevención que se construirán como son: Crecimiento y Desarrollo y Control Prenatal.

#### **Asistente de Vinculación**

Es la persona que se encarga en la IPS de recibir las solicitudes de vinculación al sistema, registra sus datos y los actualiza cuando es necesario.

### 2.3.2 Casos de uso.

Los casos de uso se obtienen a partir de la descripción del sistema y de los requerimientos de este. Los casos de uso muestran la interacción del sistema con los diferentes actores y se utilizan durante todas las etapas del desarrollo del sistema para verificar el cumplimiento de los requerimientos y para particionarlo de tal forma que el desarrollo sea iterativo e incremental.

Los casos de uso deben priorizar clasificándolos como primarios, secundarios u opcionales:

*Primario:* Representa un proceso común importante.

*Secundario:* Representa un proceso de menor importancia o no muy común.

*Opcional:* Representa un proceso que puede ser o no desarrollado sin que esto afecte sustancialmente al sistema.



Teniendo en cuenta la descripción del sistema y de servicios, se han definido los casos de uso que se muestran en la Figura 2, y que abstraen la funcionalidad en forma general.

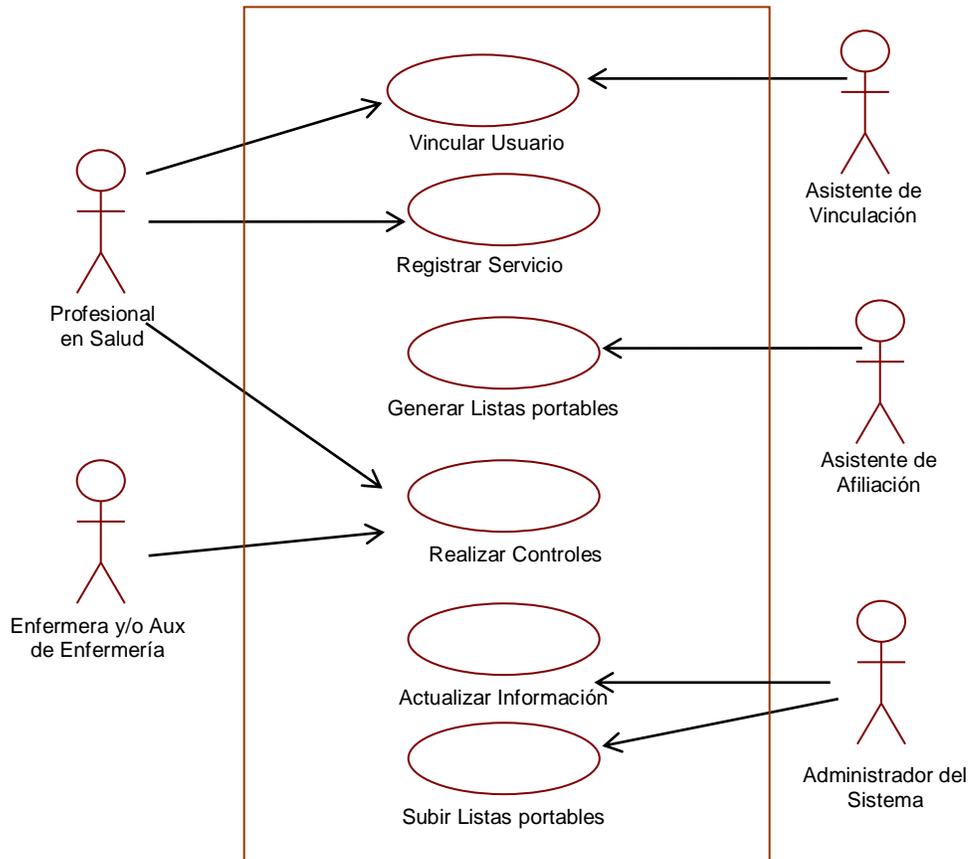


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso

### 2.3.2.1 Caso de uso: Vincular Usuario

**Actores:** Asistente de Vinculación.

**Tipo:** Primario.

**Descripción:**

El usuario solicita vinculación a la IPS.

El Profesional de Salud habilitado para tal fin (por ejemplo el Director del hospital) o el Asistente de Vinculación, verifica los datos del usuario y los registra.

El sistema guarda los datos del solicitante.

### 2.3.2.2 Caso de Uso: Registrar Servicio

**Actores:** Profesional en Salud (Iniciador).

**Tipo:** Primario.



**Descripción:** El Profesional introduce los datos del paciente y del servicio prestado, después de la atención.

El sistema verifica el código de la enfermedad que se ha registrado y si es de reporte obligatorio (epidemias), envía un mensaje al Root y al Organismo de Control.

Luego de registrar el procedimiento el sistema actualiza el estado del paciente para que este pueda acceder a una nueva cita médica u odontológica, así mismo se actualizan las Agendas del Médico y el Paciente.

Si el servicio continúa, el sistema da la opción de generar órdenes de apoyo en cualquier servicio.

El profesional puede formular medicamentos, pedir interconsultas, remisiones, exámenes, servicios de promoción y prevención, control por enfermería, etc.

#### **2.3.2.3 Caso de Uso: Generar Listas Portables.**

**Actores:** Asistente de Afiliación.

**Tipo:** Primario.

**Descripción:** Una vez el Asistente de Afiliación haya generado registro de los afiliados al sistema, genera las listas de formato portable cuya información corresponde a la introducida previamente.

#### **2.3.2.4 Caso de Uso: Realizar Controles**

**Actores:** Enfermera y/o Auxiliar de Enfermería, Profesional de Salud.

**Tipo:** Primario.

**Descripción:** El profesional de salud inicia el servicio de controles ya sea de alguno de los Programas de Promoción y Prevención o de alguna enfermedad crónica. El sistema verifica que esté registrado como usuario del mismo, que corresponda el control al tipo de paciente para el que es solicitado, que tenga historia clínica asociada, ya sea historia ginecobstétrica o historia infantil según sea el caso. La auxiliar de enfermería, enfermera o el profesional de salud, registra los datos del paciente en el formulario de control que muestra el sistema. El sistema adjunta esta información a la historia clínica del paciente.

#### **2.3.2.5 Caso de Uso: Actualizar Información**

**Actores:** Administrador del Sistema.

**Tipo:** Primario.

**Descripción:** El administrador del sistema toma los listados del Ministerio o los listados que requiera actualizar, los convierte a formato .txt y accede a la interfaz encargada de subir estos datos al sistema. El sistema procesa la información y se actualiza.

#### **2.3.2.6 Caso de Uso: Subir Listas Portables.**

**Actores:** Administrador del Sistema.

**Tipo:** Primario.

**Descripción:** El administrador del sistema toma los listados de formato portable, texto plano, los coloca en un carpeta determinada y accede a la interfaz encargada de subir estos datos al sistema. El sistema procesa la información y la introduce a la base de datos.



## **2.4 CONCLUSIÓN**

Con el análisis de requisitos se identificaron las funciones que deben anexarse y adecuarse al sistema. En la captura de requerimientos fue fundamental la visita a Guapi y San Antonio de Guajú, así como la ayuda permanente de los médicos que pertenecen al grupo de Telesalud de la Facultad de Ciencias de la Salud y administradores de salud como la ARS Calisalud. Ha sido muy importante tocar las necesidades reales de la gente de la población, es así como se pueden dar soluciones acordes a la realidad de condiciones en las prestaciones de salud tan críticas.

En el Anexo B se encuentran en detalle los aspectos relacionados con el Análisis y Diseño de los servicios adecuados y los que se construyeron, para dar respuesta a las necesidades puntuales que se encontraron en la Costa Pacífica Caucana.



### 3. IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA

Antes de hacer cualquier tipo de descripción de los cambios, es importante aclarar que las páginas son realizadas en HTML pero manejan algoritmos cuyo lenguaje base es PHP, es decir, los objetos que se despliegan en las páginas son construidos dinámicamente a partir de los datos que se encuentran en la base de datos, esta idea se ha aplicado desde el inicio de la implementación, por esto se ha seguido trabajando desde la misma perspectiva, ya que la sustentación de esta forma de trabajo es válida para los usuarios objetivo del proyecto cuyos recursos Hardware son precarios. Más adelante se explica un poco más detalladamente la forma en que se construyen las páginas.

#### 3.1 Sesión Administrador del Sistema (root).

##### 3.1.1 Registrar Administrador de ARS/EPS.

Al registrar un Administrador de EPS, el sistema le asignaba un código de identificación aleatorio, el cual no corresponde al código de manejo que hace la DDS, se observó que esto dificultaría en algún momento el manejo de la información correspondiente a los administradores de ARS y/o EPSs.

A causa de lo anterior en este servicio hubo que adicionar un campo al formulario `eps_adm_frm.php` para el manejo del código, de tal forma que sea el usuario root y no el sistema quien asigne este código; cabe anotar que estos formularios son en HTML, pero como la página se maneja dinámicamente tomando los datos desde la base de datos para su misma construcción, se aumento un campo en la tabla `inf_paginas` cuyo valor corresponde a la variable código (ver tabla 1), en consecuencia se modificó el procedimiento almacenado `Usuarios_Add`, para que reciba como entrada el código. También se adicionó este parámetro como entrada desde la página relacionada `eps_adm_add.php`.

##### 3.1.2 Subir Listas Predeterminadas.

Este servicio no había sido considerado en el anterior desarrollo. Al ver la necesidad de cambiar o actualizar algunas listas para el correcto funcionamiento de los servicios del sistema tales como: CIE10 (Código Internacional de Enfermedades), enfermedades de notificación obligatoria, listado de departamentos y municipios del país, listado de ocupaciones reconocidas en el país por el ministerio de protección social, etc., se pensó que sería muy útil para el sistema implementar esta función.



Campos de la Tabla	Valores	Descripción
COD_PAGINA	2	Este valor corresponde, al número de pagina que el sistema identifica para la construcción de la interfaz (eps_adm_frm.php).
NOMBRE	codigo	Este es el valor de la variable que se llama desde (eps_adm_frm.php).
COMENTARIO	Codigo	Es el que permite que se despliegue la etiqueta o label en la interfaz
TAG	input	Elemento que permite la entrada que en este caso es de texto, este lo llama el algoritmo encargado de la construcción.
TIPO	text	Tipo de entrada text.
VALOR		No se le dá ninguno porque el campo en la interfaz aparece vacío, la idea es que este toma valor cuando el usuario introduce el código
TAMANNO		
LONG_MAX		
PARAMETRO		
VALIDACION	R	Este es el que permite que el label sea en color rojo, haciendo referencia en la interfaz que es obligatorio.
MEN_VALIDACION	Escriba un codigo	Este es el mensaje que se despliega en la interfaz en caso de que el usuario no escriba un valor en el campo código.
POS_VAL_BD		
TIPO_CSS	CampoObligatorio	En HTML se debe especificar que este campo es obligatorio.
FORMULARIO	Frm_princ	

Tabla 1. Campos de la Tabla inf\_paginas



Se creó una interfaz encargada de manejar estos datos: `iu_up_archivos.php`. Esta página se encarga de tomar el archivo a subir -que previamente se encuentra en formato de texto, es decir, `txt` en una carpeta ubicada en un lugar específico (Ver Anexo D- Manual de Usuario)- y mediante un algoritmo se alimentan uno a uno los registros de la tabla correspondiente, además se hacen las respectivas validaciones del caso. En la parte de construcción de la interfaz se realizaron los botones y las etiquetas para que la página se desplegara dinámicamente como se explicó en el caso anterior, es decir, haciendo uso de la base datos. También se construyeron los archivos `.gif` relacionados con los links de este servicio.

Las listas que se pueden actualizar son:

- Departamentos.
- CIE.
- Especialidades.
- Procedimientos.
- Servicios.
- SISBEN.
- Municipios.
- Ocupaciones.
- Actividades Económicas.
- Medicamentos.
- Enfermedades de Notificación Obligatoria.

### 3.1.3 Subir Listas XML.

Este servicio no existía en la aplicación anterior, se ha implementado debido a que durante el análisis que se hizo de las condiciones de infraestructura en el lugar objetivo, es decir Guapi y sus veredas aledañas, se observó que el sistema no podía funcionar como se había concebido inicialmente.

Lo que se pretende con este servicio es que el usuario Asistente de Afiliación, pueda generar en su lugar de trabajo una lista completa de los afiliados a una determinada ARS, EPS o Vinculados sin una conexión al servidor; esta lista tiene una característica especial y es que la información se guarda en un formato fácil de portar en disquete o puede ser enviado a través de un correo electrónico por tratarse de archivos `.XML`. Cuando la lista se lleva al lugar en que se encuentra el servidor, el root puede hacer uso de una función análoga para actualizar con esta información recolectada la BD.

Este servicio se realizó utilizando XML( Extensible Markup Language). Se había pensado en manejar los datos simplemente en formato de texto(`.txt`) pero se vio que ello no facilitaría la manipulación de los mismos, ya que XML es un lenguaje de metamarcado que ofrece un formato para la descripción de datos estructurados, lo que facilita una declaración de contenido más preciso y unos resultados de búsquedas más significativos. Otro aspecto importante de este lenguaje es la aplicabilidad en diversas plataformas, considerando que esta aplicación corre en Linux/Windows. En consecuencia, la aplicabilidad y flexibilidad que ofrece, fueron aspectos importantes a rescatar, de hecho



en este momento en el campo del desarrollo se ha visto que este habilitará una nueva generación de aplicaciones para ver y manipular datos basados en el Web.

Se reutilizaron los procedimientos almacenados existentes, por medio de los cuales se introducen los datos de los afiliados a las tablas relacionadas con cada uno de los regímenes, contributivo y subsidiado. Los procedimientos almacenados relacionados son: Af\_Rcd\_Add, Af\_Rci\_Add y Af\_Rcp\_Add.

Aunque PHP posee una librería (Expat) para hacer el manejo de los datos en XML, no hubo necesidad de utilizarla, ya que la manipulación de etiquetas haciendo uso de la misma era un aspecto algo complicado de operar, así que se utilizó una función que cumple la labor de entregar el contenido entre las etiquetas. Se estableció un algoritmo de lectura de los archivos XML, que además de recorrer cada una de las líneas del archivo relacionado llama a la función que permite capturar los datos entre las etiquetas en cuestión, y una vez capturada se hace el proceso de introducción de datos a la base de datos, todo de una manera transparente al usuario.

Cabe aclarar que en lo concerniente al manejo de errores en el proceso, se hace uso de las opciones que ofrece el procedimiento almacenado relacionado, es decir, que si algún registro no es introducido convenientemente a la base de datos el sistema lo detecta y avisa al usuario, estableciendo en cual registro se ha presentado el error y así el proceso queda suspendido o finalizado hasta no corregir el problema en el registro informado, de tal forma que si el usuario desea continuar con el proceso debe iniciar de nuevo, pero a partir del registro que ha presentado el error. Lo referente a la gestión de esta información se encuentra en `gestionar_archivos_xml.php`.

En cuanto a la construcción de la interfaz `iu_up_archivos_xml.php`, se realizó como se ha desarrollado desde el inicio, es decir, haciendo uso de la base de datos y declarando distintas variables encargadas de generar las etiquetas y botones que hacen parte de la misma (ver tabla 1 y tabla 2), así como la construcción de los archivos `.gif` relacionados con los links de este servicio que se deben registrar en la tabla `USERMENU`.

### **3.2 Servicios del Profesional de Salud.**

Este es uno de los usuarios que maneja más información, es por esto que la base de datos ha tenido cambios importantes, no solo para la generación de los RIPS sino también para la construcción de los nuevos servicios y la adecuación de los existentes, principalmente a consecuencia del análisis de datos que se hizo a las historias clínicas Infantil, ginecobstétrica y standar.

A continuación se hará la descripción de los cambios más representativos que se realizaron en los servicios de este actor. Cabe anotar que no se describen todos porque resultaría demasiado extenso y además los que se describen denotan la generalidad.



Campo	Valor	Descripción
RELATION_NAME	Afiliados Afiliados	Se refiere al nombre de la tabla con la cual se establecerá relación.
FIELD_NAME	dp_Tipold dp_Tipold	El nombre del campo en dicha Tabla
FIELD_VALUE	MSI ASI	El valor o valores que puede tomar el campo mencionado
DESCRIPTION	Menor sin Identificación Adulto sin Identificación	Es la descripción del valor dado en el campo FIELD_VALUE
IDWEB	identificación identificación	

**Tabla 2. Descripción de la Tabla FIELD\_VALUES**

### 3.2.1 Fecha de la Consulta.

En esta parte se realizó una modificación en los campos de la BD relacionados con fechas como lo es el campo FechaHora, tipo TIMESTAMP o DATETIME. El nombre del campo cambió de Fecha a FechaHora lo que conllevó a cambiar el nombre con el que se recuperaba este dato desde la base de datos, esto se hizo en las clases hc\_consulta.php y HC.php, porque en ellas se retoman las fechas de consulta y de expedición de Historia Clínica respectivamente.

### 3.2.2 Nombre del Padre y Nombre de la Madre.

La adición de estos campos se hizo luego del análisis de la Historia Clínica Infantil en la que estos datos tienen relevancia. Inicialmente estos datos se reciben en las páginas afiliación\_sol.php (líneas de código 69-70, 135-136, 194-195, 257-258, 404 a 419), vinculados\_sol.php (líneas de código 69-70, 215 a 230), formularios encargados de la introducción de datos del afiliado a la BD, y la modificación de los procedimientos almacenados relacionados. Esta parte se describe más detalladamente en la parte de los servicios del Asistente de Afiliación.

Además de la adición en los formularios se añadieron los campos respectivos en la tabla Afiliados y se agregaron las entradas en los procedimientos almacenados Af\_X\_Add, Af\_X\_Read y Af\_Read que es el más utilizado para tomar los datos desde la clase afiliados.php.

La X corresponde a:

- Rcd: régimen contributivo dependiente.
- Rci: régimen contributivo independiente.
- Rcp: régimen contributivo pensionado.
- Rs: régimen subsidiado.
- V: vinculado.



Se adicionaron estos dos elementos en el arreglo datos\_personales de la clase HC.php que se encarga de tomar los datos de la base de datos relacionados con la Historia Clínica del paciente y que tiene una estrecha relación con la clase afiliados.php. También se adicionaron dos cajas de texto en la interfaz iu\_hc\_consultar.php para recibir los datos del nombre del padre y nombre de la madre (Ver líneas de código 195 a 202).

### **3.2.3 Relación entre paciente y responsable.**

Se adicionó un campo a la tabla Afiliados para recibir este dato, y a su vez una variable de entrada al procedimiento HC\_Add que se encarga de manejar este dato. En la interfaz iu\_hc\_crear.php se agregó una caja de texto para recibir este dato (líneas de código 168 a 175) y se creó la variable de entrada en la función Reg\_Datos\_HC de la página HC\_CREAR.php (líneas de código 26, 159, 215) y a la función Registrar\_HC de la clase HC\_Gestion (líneas de código 29, 97), además se realizaron los cambios sobre la función de la clase para que se pudiese hacer el registro relacionado.

### **3.2.4 EPOC.**

Este dato existía en la interfaz iu\_hc\_crear.php, pero no estaba referenciado correctamente en la tabla inf\_paginas, además no correspondía al tipo de dato (booleano). Se procedió a realizar la referencia en la tabla inf-páginas y a modificar allí mismo el tipo de dato.

### **3.2.5 Antecedentes Tóxicos.**

Antes se manejaba sólo la frecuencia de alcohol, no se hacía referencia a la cantidad ni a la frecuencia de tabaco; el campo de si consumía o no tabaco estaba en la interfaz pero no se hacía la inserción de este a la BD, además estaban trocados los campos cantidad y frecuencia de alcohol en la tabla Hisclinica\_Antecedentes, es decir, que el registro se hacía inadecuadamente.

Se adicionó a la interfaz iu\_hc\_crear.php una caja de texto y una lista desplegable relacionados con la cantidad y frecuencia de tabaco respectivamente (líneas de código 320 a 331), se activó la entrada de consumo o no de tabaco a la base de datos –tabla Hisclinica\_Antecedentes- y se agregaron estos parámetros como variables de entrada a la función Reg\_Datos\_HC de la página HC\_CREAR.php (líneas de código 54 a 56, 187 a 189, 243 a 245) y a la función Registrar\_HC de la clase HC\_Gestion (líneas de código 57 a 59, 126 a 128), además se realizaron cambios sobre la función de la clase para que se pudiese hacer el registro correspondiente.

### **3.2.6 Registro de Cirugía.**

Los campos de registro de cirugía existían en la interfaz pero no se realizaba el registro en la base de datos, para resolver este problema se revisó intensamente las páginas relacionadas: iu\_hc\_crear.php, HC\_CREAR.php y la clase HC.php, se encontró que básicamente el problema ocurría porque las variables tomadas desde la interfaz para enviarlas hacia la clase encargada del registro de las cirugías eran incompatibles en cuanto al nombre.



Como se expresó anteriormente algunos nombres de campos y relaciones entre tablas cambiaron para soportar la generación de los RIPS desde la aplicación. A continuación se especificarán aquellas modificaciones concernientes al usuario Profesional de Salud, y la manera en que las mismas quedaron consignadas en la base de datos.

Cabe anotar que las relaciones entre las tablas se modificaron porque algunas claves primarias se nombraban simplemente como Id y no se podía establecer muy bien las relaciones necesarias para la funcionalidad de la aplicación, con esto se suprimieron un par de campos que duplicaban información innecesariamente causando un colapso en la aplicación, por tal motivo fue necesaria una exploración exhaustiva del código fuente, así como una serie de pruebas relacionadas a los servicios para restablecer la funcionalidad completa de la aplicación y proceder a la construcción de los nuevos servicios.

En la Fig. 3 se pueden observar las Tablas de la Base de Datos que se modificaron y las relaciones que existen entre ellas. Se hace el diagrama para ayudar a comprender un poco los procedimientos que se han descrito anteriormente de adecuaciones y modificaciones en los servicios, ya que en la descripción de los mismos se hace referencia explícita a los cambios que tuvieron que ver en la BD.

### **3.2.7 Historias Clínicas.**

Se adicionó el manejo de información de niños menores de 10 años, y de mujeres en embarazo, para esto se crearon las tablas Hisclinica\_AntecedentesI, Hisclinica\_Infantil, Hisclinica\_AntecedentesE, Hisclinica\_Embarazo respectivamente, así como los procedimientos almacenados correspondientes HCE\_Add, HCE\_Read, HCE\_UPD, HCI\_Add, HCI\_Read, HC\_AE\_Add, HC\_AE\_Read, HC\_AE\_UPD, HC\_AI\_Add, HC\_AI\_Read, cada uno de ellos asociado a lectura, escritura o actualización de datos dependiendo de la labor que se este desempeñando en el servicio.

Se crearon las interfaces asociadas para captura de datos por el usuario y para el procesado de la información: iu\_hc\_crear\_infantil.php , iu\_hc\_crear\_perinatal.php, hc\_reg\_infantil.php, hc\_reg\_perinatal.php, así como las funciones que se encargan propiamente de la inserción Registrar\_HC\_Infantil, Registrar\_HC\_Perinatal de la clase HC\_gestion.php (líneas de código 151 a 264 y 266 a 472 respectivamente).

Para lo referente a la lectura de las historias clínicas se crearon iu\_hc\_consultar\_perinatal.php y iu\_hc\_consulta\_inf.php que hacen uso de la clase HC.php cuyas funciones internas encargadas del procesado de los datos son HCE y HCI.

Para la actualización de historia ginecoobstétrica se hace uso de la misma interfaz de lectura pero el procesado es realizado por HC\_UPD\_PERINATAL.PHP.

Desde la interfaz de consulta de historia clínica iu\_hc\_consultar.php se despliega el link de historia clínica adicional, sea Ginecoobstétrica o Infantil.

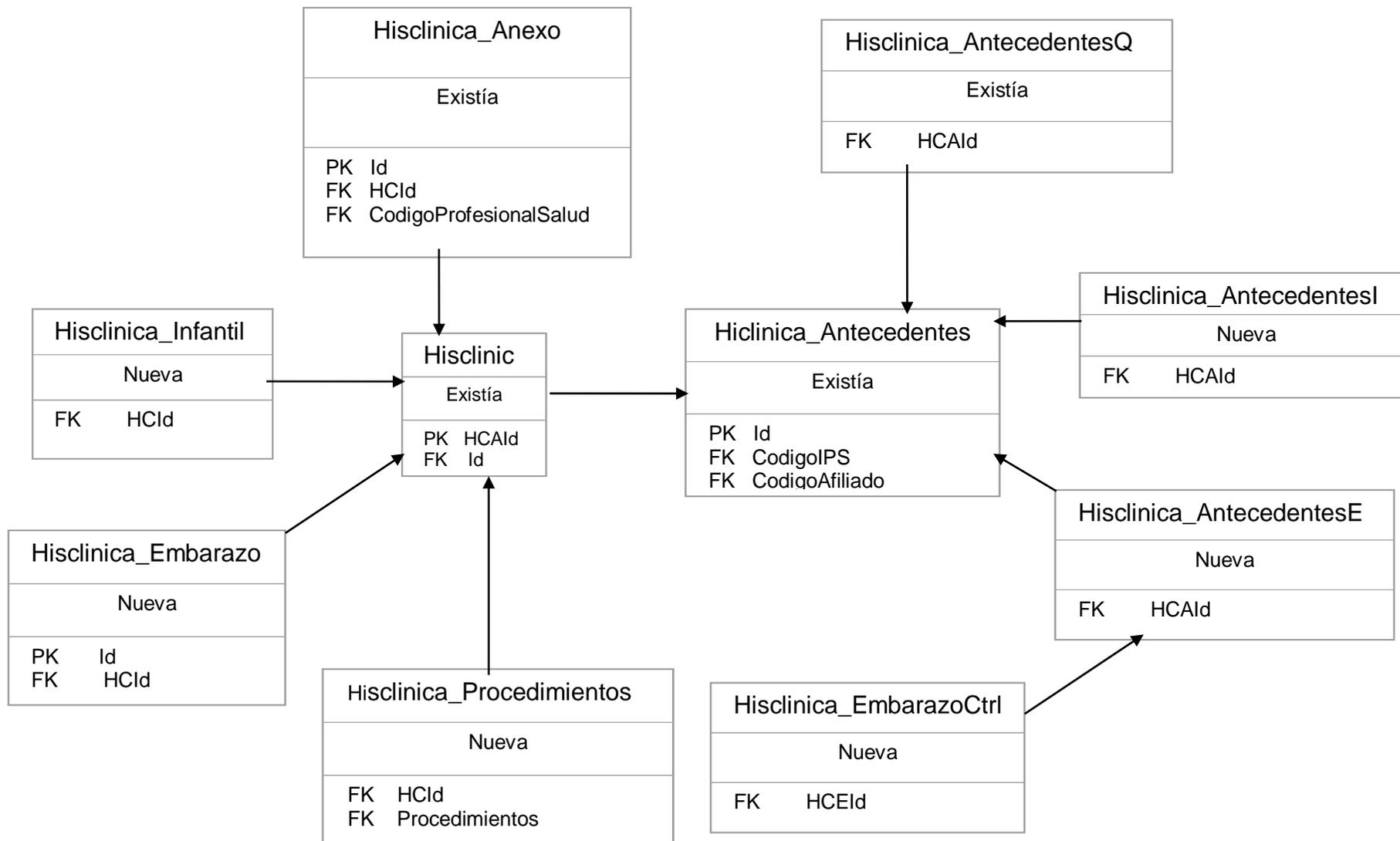


Fig. 3 Tablas y Relaciones



### 3.2.8 Programas de Promoción y Prevención.

Este es uno de los nuevos servicios que ofrece el sistema. Para poder implementarlo se debía manejar información relacionada con las Historias Clínicas, es por eso que el ítem anterior tuvo sus variaciones considerables.

Para la generación de los controles se crearon las tablas Hisclinica\_EmbarazoCtrl, Hisclinica\_Infantil, así como los procedimientos relacionados HCI\_Read, HCI\_Add, HCECtrl\_Add, algunos de los cuales ya fueron nombrados en el ítem anterior.

El usuario puede escoger el tipo de control que va a realizar, para esto se elaboró la interfaz iu\_ctrl\_search.php, y la validación correspondiente se lleva a cabo en validar.php que verifica que el paciente para el cual se solicita la realización del control cumpla con las características necesarias para dicho control, es decir, validar.php se encarga de verificar que el control prenatal se realice solo a mujeres y que estén en edad reproductiva, que el control de crecimiento y desarrollo se haga a niños y niñas menores de 10 años.

Para la captura de datos por el usuario se crearon: iu\_hc\_crear\_ctrl\_cyd.php, iu\_hc\_crear\_ctrl\_perinatal.php, iu\_hc\_crear\_ctrl\_HTA.php.

Para el procesado de información están las páginas CREAR\_CTRL\_INFANTIL.PHP, CREAR\_CTRL\_PERINATAL.PHP, CREAR\_CTRL\_HTA.PHP, así como las funciones que se encargan propiamente de la inserción Registrar\_CTRL\_Infantil, Registrar\_CTRL\_Perinatal, Registrar\_CTRL\_HTA de la clase HC\_gestion.php (líneas de código 475 a 537 respectivamente). La lectura o despliegue de los controles se realiza sobre las mismas interfaces (Ver Anexo D – Manual de Usuario).

3.2.9 Buscar Diagnósticos. Este servicio ya existía, pero el desempeño del mismo no era el adecuado ya que no desplegaba la información completa al insertar parámetros de búsqueda simples como una sola palabra, un solo número o un trozo de palabra, por ejemplo, si se hacía la búsqueda por cólera entregaba solo cuatro registros, aquellos cuyo código iniciaba por A, ignorando los siguientes Y582, Z230, Z270. Para solucionar esto se cambió la sentencia relacionada con la búsqueda, esta variación se hizo en prof\_diagnosticos.php encargada de este servicio (líneas de código 91 y 108), así como en diag\_buscar.php (líneas de código 91 y 108) encargada de la búsqueda de diagnósticos desde iu\_hc\_reg\_consulta.php que es la interfaz para registrar la consulta médica.

Otro cambio que se realizó sobre este servicio fue la actualización de la tabla CIE que contiene los códigos de todas las enfermedades reconocidas por la Organización Mundial de la Salud y que es el que rige la consignación de todos los diagnósticos en las Historias Clínicas de los pacientes.

La lista anterior era la relacionada en el CIE9, código compuesto por 4 números, y en la actualidad está en vigencia el CIE10, cuya diferencia radica principalmente en el número de registros y el tipo de códigos que se manejan, ya que involucra caracteres



alfanuméricos a diferencia del anterior que era exclusivamente numérico. Esta modificación llevó a establecer cambios sobre las páginas relacionadas con la búsqueda para que pudiesen arrojar respuesta con parámetros de búsqueda alfanuméricos, mayúsculas o minúsculas, así como en el registro de dichos códigos al introducir los datos de consulta médica haciendo uso de la función Registrar\_Consulta de la clase HC.php.

### 3.3 Sesión Asistente de Afiliación

#### 3.3.1 Lista de Afiliados.

En la parte de despliegue la Lista de Afiliados es necesario que aparezca la ARS o EPS a la que está afiliado el usuario, el procedimiento se describe a continuación.

En primer lugar se vio la necesidad de utilizar algunos campos ya existentes en la Tabla Afiliados, por cuanto la modificación de las mismas implica modificaciones en los SP que introducen o leen datos desde ellas, lo cual conlleva un trabajo que no es posible realizar de manera inmediata. Además la posibilidad de usar estos campos sin que cambie la lógica de la aplicación y sin que se vean afectados los servicios implementados hasta el momento resultó la mejor solución.

Se inició el proceso tomando las variables da\_NombreEntidadAnterior y da\_CodigoEntidadAnterior de la Tabla Afiliados haciéndolas no nulas (Not Null) en el campo destinado para tal fin.

Luego en la tabla inf\_paginas que tiene que ver con la presentación dinámica de las páginas web, se ubicaron estas variables y se procedió a realizar los siguientes cambios:

- En el campo COMENTARIO –ver descripción en la Tabla 1-, se cambiaron las etiquetas existentes por las que necesitamos se desplieguen en la interfaz de afiliación que son: Código de la Entidad y Nombre de la Entidad (ARS o EPS). Estas variables deben colocarse en la página número 20 que es la que contiene el formulario de afiliación (afiliación\_sol.php), por tanto para proceder a que se desplieguen se incluyó la llamada a las mismas, lo cual se puede leer en la misma página entre las líneas de código 499 a 514.
- En el campo VALIDACION se cambió <<null>> por R en ambas variables.
- En el campo MEN\_VALIDACION se escribieron los mensajes que se deben desplegar por tratarse de campos no nulos, estos mensajes son: “Debe escribir un Código” y “Debe escribir una Entidad”.
- En el campo TIPO\_CSS se cambió el <<null>> por CampoObligatorio en ambos casos.

Luego de esto se comprobó el funcionamiento adecuado de los campos realizando una afiliación. Se comprobó que los campos se solicitan desde el formulario de afiliación y que al ingresarlos se registran correctamente en la BD.

Para que se desplieguen en las listas de afiliados el procedimiento fue:



- En las páginas `afiliados_lst_aa.php` y `afiliados_lst_ae.php` se usa el objeto `$datos` para a través de él llamar los datos que se despliegan en estas páginas, entre ellos la variable `da_NombreEntidadAnterior`, que corresponde al nombre de la ARS/EPS a que esta afiliado el usuario. Estos cambios se pueden ver en las líneas 77 y 74 del código respectivamente.

Cabe anotar que para la sesión de Vinculaciones estos cambios no son pertinentes por cuanto los usuarios no están afiliados a ninguna institución administradora de recursos de salud.

### 3.3.2 Tipo de Identificación.

Otro cambio realizado surgió de la norma que indica los tipos de identificación válidos dentro del territorio nacional. Se vio que faltaban dos muy importantes que son: Adulto sin Identificación (MSI) y Menor sin identificación (ASI). Para desplegarlos en la interfaz de afiliación se procedió a realizar modificaciones en la tabla `FIELDVALUES`, la cual realiza la tarea de manejar las listas desplegables de las interfaces y además permite realizar una validación de los tipos de datos de las tablas en general. Para una mejor comprensión de los campos de esta tabla ver la Tabla 2. Se adicionaron los siguientes campos para menor sin identificación y adulto sin identificación respectivamente:

### 3.3.3 Carné.

En esta sesión también fue importante la adición realizada para permitir constatar la entrega o no del carné al afiliado, pues era un campo que no se había considerado y para efectos del control en este tipo de documento se hacía necesario.

En la Tabla Afiliados de la Base de Datos, se creó un campo llamado `da_Carnetizacion` de tamaño 1, tipo `Varchar` y No Nulo. En la tabla `FIELD_VALUES` se dieron las características a este campo de ser un radio button con solo dos opciones: si y no. En la tabla `inf_paginas` se creó también la entrada para que esta variable fuese visualizada en la interfaz, esto se hizo en la página 20 que corresponde al formulario de afiliación adicionando un campo de nombre `afl_carnetizacion` y tipo radio y tag input. En la página `afiliación_sol.php` se procedió entonces a hacer el llamado a dicha variable (`afl_carnetizacion`) para que se despliegue en el formulario y capturar su valor, esto se puede ver en las líneas de código 436 a 443 de dicha página. Ya el procedimiento almacenado `Af_X_Add` se encarga de tomar este dato junto con los demás del formulario e insertarlos en las tablas correspondientes.

La X corresponde a:

- Rcd: régimen contributivo dependiente.
- Rci: régimen contributivo independiente.
- Rcp: régimen contributivo pensionado.
- Rs: régimen subsidiado.
- V: vinculado.



### 3.3.4 Nombre del Padre y Nombre de la Madre.

Se adicionaron también un par de datos que se consideran importantes sobre todo para la HC infantil que son el nombre del padre y el nombre de la madre, pero que para efectos de la generalidad se adicionaron para todos los usuarios sin ser un campo obligatorio.

En la tabla Afiliados se crearon las entradas: dp\_Padre y dp\_Madre, de tipo Varchar y tamaño 50. En la Clase Afiliados se procedió a crear las entradas para tratar las variables que hacen referencia a estos campos, lo cual se encuentra consignado en las líneas de código 60 y 61 de la clase. Luego se hace la parte del formulario primero en la tabla inf\_paginas donde en la página número 20 (formulario de afiliación) se adicionan los registros afl\_nom\_madre y afl\_nom\_padre de tipo input text y se escriben en el campo Comentarios las etiquetas Nombre de la Madre y Nombre del Padre respectivamente, además en la página afiliación\_sol.php se llaman dichas variables para que los campos se desplieguen y el asistente de afiliación pueda introducir los datos, esto se encuentra en dicha página en las líneas de código 404 a 411. Por último se modificaron los SP Af\_X\_Add para registrar estos datos en las tablas respectivas.

### 3.3.5 Código del afiliado.

Una parte muy importante tiene que ver con el hecho de que es necesario que el afiliado sea caracterizado por un código específico y no por un número autoincremental como se venía realizando hasta el momento. Para hacer esto se utilizó la misma entrada destinada para tal fin en la tabla Afiliados: da\_CodigoAf, la cual es clave primaria de dicha tabla -por lo tanto no nulo- y tiene una longitud de hasta 15 caracteres. En la línea 67 de la clase Afiliados se encuentra la referencia a dicha variable a través del objeto \$datos. Además se hizo la entrada respectiva en la tabla inf\_paginas (cod\_pagina = 20), con el nombre pac\_codigo de tipo hidden y tag input. En la parte de la página del formulario se hizo la llamada a dicha variable lo cual se puede ver en las líneas de código 363 a 370. Por último se modificaron los SP Af\_X\_Add para recibir este nuevo dato y no generar un número autoincremental como se venía haciendo desde ellos y desde la página afiliación\_sol.php en las líneas 53 a 57 las cuales fueron comentadas para que no aplique su funcionalidad, pero se dejaron para efectos de comprobar las modificaciones.

### 3.3.6 Régimen Subsidiado.

Inicialmente el sistema se había desarrollado para soportar solo EPSs y sus afiliados, pero debido a las necesidades de la región se vio la necesidad de implementar la misma funcionalidad para ARSs y sus afiliados al régimen subsidiado. Ya existían las tablas Afiliados\_rs y Afiliados\_rsb que corresponden respectivamente a régimen subsidiado y régimen subsidiado beneficiarios, estas tablas -junto con la tabla Afiliados, que contiene los datos generales de todos los afiliados- contienen los datos que por ley se exigen para este tipo de afiliados y sus beneficiarios y que los caracterizan dentro de este régimen.

En la tabla Afiliados\_rs:

- Grupo étnico.



- Nivel del SISBEN.
- Número de ficha del SISBEN.
- Fecha de la ficha del SISBEN.
- Puntaje del SISBEN.
- Fecha de entrega del carné.
- Código del Subsidiado.

En la tabla Afiliados\_rsb:

- Código del Subsidiado.
- Código del beneficiario.
- Relación.

El SP para la inserción de los datos respectivos a este régimen se debió llamar de manera adecuada, pues anteriormente no se realizaba esta operación. Para esto se procedió a revisar el SP Aff\_Rd\_Add y a modificar las líneas de código 59 a 89 para que el orden de inserción correspondiera efectivamente en ambos y de esta manera se pudieran tomar los datos del formulario y llevarlos a las tablas respectivas. Además en la misma página se realizó la validación de los errores que devuelve el SP para verificar que cumpliera adecuadamente su funcionalidad. En el caso del régimen subsidiado aplican también los cambios descritos anteriormente de código, carnetización, nombre de padre y nombre de madre.

### 3.3.7 Búsqueda de Afiliados.

Una funcionalidad extra que se implementó en esta sesión es la posibilidad de realizar la búsqueda de un afiliado en particular y ver todos sus datos relacionados. Esto es muy útil cuando existe gran cantidad de afiliados y se requiere realizar la consulta de los datos de afiliación de uno en particular. Para esto se reutilizó el formulario afiliacion\_sel.php con sus respectivos objetos -para evitar el incremento de registros en la tabla inf\_paginas de la BD-; este formulario realiza una búsqueda por número de documento de identidad, código de afiliación o apellidos del usuario. En seguida se creó una interfaz a imagen del formulario afiliación\_sol.php en la cual se despliegan los datos del usuario de acuerdo al régimen en el que se encuentra inscrito, es decir, como en el caso de las afiliaciones el formulario desplegado contiene los datos que la norma dicta respecto a la información que es requerida según si el usuario pertenece al régimen contributivo o subsidiado. Las páginas relacionadas con esta funcionalidad son: iu\_afiliados\_buscar.php e iu\_afiliados\_consultar.php.

## 3.4 Sesión Asistente de Vinculación

Una adición fundamental es esta sesión para el manejo de Vinculados, los cuales se manipulan desde formularios similares a los de los afiliados al régimen contributivo o subsidiado con algunas modificaciones pertinentes.



En la tabla USERMENU se adiciona el usuario AV (Asistente de Vinculación) con todos los campos que le corresponden (general y vinculaciones), de manera análoga al Asistente de Afiliación; esta tabla es la encargada de desplegar los campos en el menú de cada usuario de acuerdo a su rol. Además en la tabla FIELDVALUES se adicionó el usuario AV con el relation\_name = usuarios y en idweb = user\_tipo, para que este nuevo actor de pueda relacionarse como usuario del sistema. Por último en la tabla RefSeg – donde se encuentra en login y password de los actores del sistema, se agregó una entrada correspondiente al Asistente de Vinculación al que se asignó el código = 10, login = vinculados y password = pruebita. Además de todo esto y para efectos de la interfaz de entrada de este actor se debió modificar la página IU\_HOME.PHP agregando la parte correspondiente a vinculaciones igual a la parte de afiliaciones del asistente de afiliación, pero se cambiaron los permisos correspondientes por “AV” y además se modificó el texto que se despliega en el home de su sesión; esto se puede ver en las líneas de código 108 a 118 de dicha página.

Ya en cuanto a la funcionalidad, en primer lugar se debe saber que la tabla que recibe los datos propios de los vinculados se denomina Afiliados\_v y contiene los siguientes datos:

- Código del vinculado.
- Código de la actividad económica.
- Zona en la que vive (urbana/rural).
- Nivel educativo.
- Último año aprobado.
- Vivienda propia (si/no).
- Ingresos Mensuales.

El SP que registra los datos se denomina Af\_V\_Add y las páginas de formularios se denominan: vinculacion\_sel.php que es la página inicial donde se ingresa el tipo y número de identificación del vinculado para asegurar que no haya duplicidad de vinculación, vinculacion\_sol.php que es la página del formulario donde se consignan los datos requeridos para la vinculación y vinculados\_lst\_aa.php para el despliegue de los vinculados.

Para la creación de los formularios que reciben los datos de los vinculados se reutilizaron varios objetos de las páginas afiliacion\_sel.php y afiliacion\_sol.php, estos objetos tienen que ver con el despliegue de cajas de texto, listas desplegables y botones; esto se hizo para no generar más registros de entrada en la tabla inf\_paginas y de esta manera hacer más rápido el acceso al despliegue desde la BD.

Como se ha mencionado el manejo de estos usuarios es de la misma manera que el manejo de los afiliados al régimen contributivo y subsidiado, sólo que los datos requeridos son mínimos.

En esta sesión se tienen aparte de las opciones generales del sistema las funciones de: realizar vinculaciones, buscar los datos completos de un vinculado en particular y ver el listado de los vinculados.



### 3.5 Sesión Administrador de IPS

En la parte de gestión de usuarios de esta sesión se ha adicionado al Laboratorista y a la Enfermera/Auxiliar de Enfermería por tratarse de un par de actores más dentro de la IPS, por tanto los usuarios que se gestionan (adicionar o modificar datos) son: Profesional de Salud, Farmaceuta, Laboratorista y Enfermera/Auxiliar de Enfermería.

Para la adición se procedió en primer lugar aumentando en la página `user_ips_add_sel.php` las líneas de código que permiten que en la lista desplegable para seleccionar el usuario a adicionar aparezcan estos nuevos actores, estas modificaciones están en las líneas de código 44 y 45. Esta página llama a `user_ips_add.php` que se encarga del registro del nuevo usuario junto con los SP `ProfSalud_Add` y `Usuarios_Add`. Lo propio se hizo en la página `user_ips_upd_sel.php`, en las mismas líneas de código que la página anterior; esta llama a la página `user_ips_upd.php` que actualiza los datos de los usuarios junto con los SP `ProfSalud_Upd` y `Usuarios_Upd`.

### 3.6 Sesión Enfermera/Auxiliar de Enfermería

Este actor se creó para soportar los programas de Promoción y Prevención, por cuanto el primer control estará siempre relacionado al Profesional de Salud, pero los siguientes serán responsabilidad de una enfermera, auxiliar de enfermería o incluso promotora de salud con el entrenamiento apropiado, tal como lo dicta el Acuerdo 412.

Para la creación del actor dentro del sistema se procedió de manera análoga que con el Asistente de Vinculación. En la tabla `USERMENU` se adiciona el usuario `EN` (Enfermera-Auxiliar de Enfermería) con todos los campos que le corresponden (general y controles), como ya se ha mencionado esta tabla es la encargada de desplegar los campos en el menú de cada usuario de acuerdo a su rol. Además en la tabla `FIELDVALUES` se adicionó el usuario `EN` con el `relation_name = usuarios` y en `idweb = user_tipo`, para que este nuevo actor de pueda relacionarse como usuario del sistema. Por último desde la interfaz inicial del sistema se solicitó la obtención de un login y password para este actor, como Tipo de Usuario se seleccionó = otro, se asignó el código = 0213, login = enfermera y password = pruebita; luego se verificó en la tabla `RefSeg` y se vio que las entradas se habían generado exitosamente. Además de todo esto y para efectos de la interfaz de entrada de este actor se debió modificar la página `IU_HOME.PHP` agregando la parte correspondiente a controles, el cambio en los permisos correspondientes por "EN" y además se modificó el texto que se despliega en el home de su sesión; esto se puede ver en las líneas de código 119 a 127 de dicha página.

La parte de los controles de Crecimiento y Desarrollo, Prenatal e HTA son descritos convenientemente en la Sesión del Profesional de Salud.



### 3.7 Sesión Administrador de ARS/EPS

#### 3.7.1 Lista de Afiliados.

En primer lugar se realizó la modificación tendiente a que al desplegarse la lista de afiliados sea posible leer la ARS/EPS a que está afiliado y si el usuario está carnetizado o no, esto se hizo de manera análoga que en la Sesión Asistente de Afiliación.

#### 3.7.2 Gestión IPS.

Seguidamente, y tras la consulta del decreto 3347 para la generación de los RIPS se vio la necesidad de modificar la parte de Registrar y Gestionar las IPS que la ERS/EPS contrata, pues el sistema le asignaba un código autoincremental a cada una y no existía la opción de consignar el tipo de identificación de la misma –que generalmente es un NIT- y su número correspondiente.

En primer lugar se procedió a modificar el código que venía identificando a las IPS, esto se hizo en la Tabla IPS donde se creó la entrada CodigoSGSSS de tipo Char y tamaño 10, pero se conservó la variable Código, como un identificador incremental de las IPS con que cuenta el sistema. En la misma tabla se crearon las entradas Tipoid y Noid de tipo Varchar y tamaño 3 y 15 caracteres respectivamente.

Luego de esto es necesario crear las entradas pertinentes en la tabla inf\_paginas, teniendo en cuenta el número de las páginas donde deben desplegarse o pedirse estos datos, dichas páginas son: IPS\_ADD.PHP (número 41) e IPS\_UPD.PHP (número 44), en la tabla mencionada y con los números de las páginas en mente se crearon las entradas como se muestra en la Tabla 3:

COD_PAGINA	NOMBRE	COMENTARIO	TAG	TIPO	VALIDACION	MEN_VALIDACION
41	ips_codsgsss	Código	input	Text	RN	Debe escribir el código de la IPS
41	ips_tipoid	Tipo de Identificación	null	null		
41	ips_noid	Número de Identificación	input	text		
44	ips_codsgsss	Código	input	Text		Debe escribir el código de la IPS
41	ips_tipoid	Tipo de Identificación	null	null		
41	ips_noid	Número de Identificación	input	text		

**Tabla 3. Adición de Campos Tabla inf\_paginas**

Luego se realizaron las llamadas a las variables en las páginas antes mencionadas. En la página 41 se puede observar la llamada al SP IPS\_Add -que fue modificado para recibir los nuevos datos-, y los datos que se le pasan en el mismo orden de procesamiento (líneas de código 18 a 27), más adelante está la parte del despliegue del formulario,



líneas de código 84 a 91 y 100 a 117. En la página 44 está también la llamada al SP correspondiente: IPS\_Upd -el cual también se modificó para recibir los nuevos datos-, y los datos que se le pasan en el orden de procesamiento (líneas de código 18 a 28), luego está la parte de la lectura de las variables consignadas mediante el SP IPS\_Read, también modificado para entregar las nuevas variables, esto se ve en el código líneas 64 a 79; estas variables se despliegan en el formulario para ser modificadas si es necesario. La parte del formulario como tal se encuentra en las líneas de código 118 a 125 y 134 a 149.

### **3.8 Sesión Afiliado**

#### **3.8.1 Estado Inicial del Afiliado.**

Inicialmente se encontró que al registrar un nuevo afiliado, el SP relacionado le asignaba un estado inicial de 'S' (Solicitud) en el registro das\_estado de la tabla Afiliados, esto hacía que el usuario no pudiera solicitar citas médicas pues para esto se necesitaba tener el estado 'HN' (Habilitado Normal). Al afiliado se le daba el estado 'S' por un tiempo, que es el tiempo de carencia contemplado por la ley para cualquier afiliado a una ARS/EPS, tiempo en el cual solo puede acceder a servicios de urgencias y que tiene una duración de un mes. Como el sistema aun no tiene implementados adecuadamente los temporizadores fue necesario replantear esta parte y asignar el estado 'HN' desde un comienzo al afiliado.

Para solucionar esto se procedió a intervenir en los SP relacionados con las afiliaciones, que son: Af\_X\_Add, en cada uno de ellos se cambió la línea de código que asigna el estado inicial al usuario por 'HN'.

La X corresponde a:

- Rcd: régimen contributivo dependiente.
- Rci: régimen contributivo independiente.
- Rcp: régimen contributivo pensionado.
- Rs: régimen subsidiado.
- V: vinculado.

#### **3.8.2 Citas Médicas.**

Luego de solucionar el problema descrito en el ítem anterior, se solicitó una cita médica. Al momento de pasar a la interfaz en la cual se despliegan los horarios del médico seleccionado (horario.php), no se podían visualizar dichos horarios. Tras indagar en las páginas .php y la BD, se descubrió que el problema estaba en la UDF F\_DAYOFWEEK, por tanto se procedió a descargarla nuevamente de Internet, a subirla a la BD y a declararla, tras lo cual esta interfaz y todas las relacionadas con horarios como por ejemplo iu\_citas\_pend.php -donde el afiliado puede ver qué citas médicas tiene pendientes-, funcionan adecuadamente.



### 3.8.3 Cancelación de Citas.

Existe una funcionalidad extra en esta sesión que tiene que ver con el proceso de citas médicas u odontológicas y es la parte de la Cancelación de las mismas. Para esto se procedió a modificar la página `iu_citas_pend.php`, añadiendo en primer lugar, las líneas de código necesarias para que en la interfaz aparezca un radio-button para seleccionar la cita a cancelar y un botón para hacer la cancelación. El radio-button se coloca directamente en la interfaz, líneas de código 90 a 93; el botón de cancelación se llama en las líneas de código 126 a 129, pero previamente se debió colocar en la tabla `inf_paginas` de la BD, y es de `tag = input` y `tipo = submit`.

Por último la función que hace que la cita se cancele se encuentra en las líneas de código 28 a 34, esta función actúa sobre varias tablas al tiempo: `Agenda` y `Afiliados`; en la primera se actualiza la agenda del médico u odontólogo borrando la cita que tenía programada con dicho paciente y liberando ese horario, en la segunda se actualiza el estado del paciente para que pueda volver a solicitar una cita más adelante, y al mismo tiempo se elimina la cita de la agenda del paciente.



## 4. PRUEBAS Y RESULTADOS

Desde el inicio del Proyecto se realizaron pruebas al sistema para verificar su comportamiento frente a diferentes tecnologías de telecomunicaciones y para identificar aquellas falencias en la funcionalidad y de realizar los ajustes necesarios para el correcto desempeño de todos los servicios. La descripción detallada de las pruebas se encuentra en el Anexo C.

La primera prueba se realizó en Cajete (Cauca) en septiembre de 2003, a través de una línea telefónica inalámbrica de EMTTEL, la cual tenía como principal objetivo verificar la estabilidad y accesibilidad de los servicios del sistema que se encontraba en Popayán, a través de Internet, utilizando un sistema de telecomunicaciones que se aproximara a las condiciones tecnológicas que predominan en la Costa Pacífica. Con esta prueba se comprobó que el ancho de banda efectivo para la transmisión de datos es muy reducido al punto de tener problemas con la transferencia de archivos de más de 50 KB.

La segunda prueba se realizó en Guapi en noviembre de 2003, utilizando una línea telefónica alámbrica del Colegio San José, con el mismo propósito de la prueba anterior. De esta prueba se concluyó que la conexión a Internet para acceder al sistema que se encontraba en Popayán, no era adecuada debido a la inestabilidad del servicio telefónico y de Internet.

La tercera prueba, realizada en Julio de 2004, consistió en probar la conexión a Internet y la accesibilidad a los servicios de la aplicación que se encontraban en un servidor en el mismo Guapi, utilizando una línea telefónica inalámbrica, prueba en la que se obtuvo muy buenos resultados tanto de conexión como de transferencia de archivos, pero con los mismos problemas en la disponibilidad del servicio telefónico ya identificados.

Se intentó hacer pruebas utilizando teléfonos de COMPARTEL, ubicados en veredas aledañas a Guapi, pero diversos motivos técnicos hicieron que no se pudiera establecer conexión con el servidor ubicado en Guapi.

La última prueba que se quiso realizar fue el establecimiento de conexión a través de Internet Satelital, sin embargo no se pudo realizar tal prueba por la indisponibilidad del enlace ya sea por condiciones climáticas o por congestión.



## 5. MANUAL DE USUARIO

El Manual de Usuario se encuentra completo en el Anexo D. Este documento contiene las instrucciones para la instalación y puesta en marcha del sistema, como para su operación por parte de los diferentes actores del mismo.

Se ha dividido en dos partes principales:

- Manual de Usuario de Instalación.
- Manual de Usuario de Operación.

En la primera parte se encuentran las instrucciones para instalar el sistema desde el comienzo, ofrece una descripción de las herramientas software que se utilizarán y del montaje paso a paso de cada uno y su configuración.

Este también se encuentra dividido en dos partes importantes que son:

- Instalación sobre Windows.
- Instalación sobre Linux.

En cada una de ellas se encontrará una descripción detallada de la configuración de los paquetes y del sistema como tal, dependiendo del sistema operativo que soportará la aplicación.

Este manual se ha probado varias veces con miras a entregar una descripción lo más detallada, acertada y completa para una puesta en funcionamiento óptima de todos los servicios implementados hasta el momento.

En la parte del Manual de Usuario de Operación se encuentra una descripción muy detallada de la manera como se puede hacer uso de los servicios que ofrece el sistema.

El documento se ha construido teniendo en cuenta que es posible que algunas de las personas que operen el sistema no tengan mucha experiencia en el manejo del computador, o que inclusive esta sea la primera aproximación que tienen con un computador, por esto se ha tratado de que sea descriptivo, pero a la vez sencillo y fácil de consultar, y que ofrezca posibilidades en la medida en que se presenten inconvenientes o errores en el manejo de los servicios.

Se empieza con una descripción de la manera como se accede al inicio del sistema desde el comienzo, es decir, desde la activación del navegador, la inserción de la dirección y el proceso de logueado.

Enseguida se entra a trabajar en los servicios generales o comunes a todos los actores como son: chat, correo electrónico, noticias, cambio de contraseña y salida del sistema. Estos servicios se encuentran reunidos en un sólo grupo por cuanto pertenecen al uso de



la mayoría de los actores del sistema y por tanto es más práctico realizar una descripción general de ellos y no una para cada actor.

Seguidamente se han separado los servicios por actores, es decir, se cita el actor y se realiza la descripción de todos los servicios a los que puede acceder en su sesión. Esta parte se encuentra organizada así:

- Root.
- Administrador de ARS/EPS.
- Administrador de IPS.
- Profesional de Salud.
- Afiliado.
- Farmaceuta.
- Laboratorista.
- Asistente de Afiliación.
- Enfermera o Auxiliar de Enfermería.

El manual de usuario de los servicios está acompañado de imágenes de las interfaces correspondientes para que así el actor se familiarice con las pantallas que se desplegarán a medida que va operando un servicio en particular. En este sentido no se ha ahorrado en cuanto a las descripciones y a la inclusión de imágenes ya que se considera que es de gran importancia ofrecer claridad a los usuarios debido a la imposibilidad de ofrecer un acompañamiento prolongado durante la etapa de operación del sistema, así que es necesario que el solo manual sirva de soporte tanto para la correcta operación de cada uno de los servicios, como para la solución de eventuales problemas o errores que puedan presentarse en el proceso.



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La Telemática puede responder de manera adecuada a la solución de diversos problemas en nuestra región tales como la falta de atención en salud en lugares remotos y de difícil acceso, a través de aplicaciones portables y multiplataforma que permitan la transmisión de datos y su procesamiento de manera adecuada para la atención y tratamiento de pacientes.
- Ha sido importante para este trabajo contar como punto de partida con las condiciones del lugar donde se va a implantar el sistema, no sólo en cuanto a infraestructura, sino también en cuanto a las necesidades más urgentes de la región, tanto desde el punto de vista de los prestadores de salud como de los usuarios mismos, pues esto constituyó la principal guía en el proceso de adaptación de los servicios y el desarrollo de los nuevos.
- Al contar con lineamientos normativos es posible construir una aplicación robusta que sea adaptable a cualquier región del territorio nacional. Esto también es importante por cuanto existen en nuestro país muchas regiones con las mismas carencias que se observaron en la zona de la costa pacífica caucana y al realizar un desarrollo conforme a las prescripciones gubernamentales para la prestación de servicios de salud es posible responder a las mismas necesidades mediante la implementación del sistema desarrollado.
- El trabajo interdisciplinario enriqueció el desarrollo realizado, pues contar con un equipo de soporte desde el punto de vista de las prestaciones de salud, hizo posible que las reformas y los nuevos desarrollos se realizaran de la manera más acertada posible.
- Se modelaron, diseñaron, adecuaron, probaron y pusieron a punto los Servicios: Cita Médica, Historia Clínica, Gestión de IPSs, Gestión de Afiliados, Reporte de Epidemias, para dar respuesta a las condiciones de trabajo específicas del Hospital San Francisco de Asís de Guapi y los Puestos de Salud de sus veredas vecinas.
- Se diseñaron, probaron, pusieron a punto en el sistema e implementaron a través del uso de tecnologías como PHP, XML, HTML e Interbase, nuevos servicios de telemedicina como son: Telepromoción y Prevención (Programas Materno-Infantil y Control de Enfermedades Crónicas).
- Se integraron todos los servicios, tanto los modificados como los nuevos, a la red que se propuso desde un principio para la prestación de los servicios de telemedicina y telesalud en la región.
- Al entregar la aplicación en el municipio de Guapi (Cauca), se probaron los servicios con casos reales de funcionamiento en consulta médica, afiliaciones, citas y controles,



respondiendo adecuadamente en cuanto a funcionalidad y expectativas de los usuarios.

- ❑ Es importante la creación de guías para las capacitaciones de los usuarios finales del sistema, ya que proveen un medio de soporte para el buen uso de la aplicación y la solución de errores.
- ❑ La documentación durante el proceso de desarrollo constituye el mejor soporte para guiar el orden en las modificaciones realizadas a los servicios existentes, y para el seguimiento de los desarrollos implementados. Además de constituirse como base fundamental de posibles expansiones y mejoras de la aplicación.
- ❑ El trabajo realizado aportó a la formación profesional en cuanto a la labor que se realizó con el grupo interdisciplinario conformado por profesionales de salud e ingenieros, del cual se obtuvo una primera experiencia en el desempeño con “clientes reales” al momento de obtener los requerimientos de la aplicación, nutriendo de la mejor manera el desarrollo a realizar dados los lineamientos específicos para lograr una construcción adecuada y coherente.
- ❑ Las socializaciones, capacitaciones, y en general el trabajo con la comunidad constituyó un gran aporte tanto profesional como personal, en el que se tuvo la oportunidad de presentar el proyecto desde diferentes perspectivas, obtener la aceptación y las necesidades de los usuarios, y en general lograr establecer y construir soluciones coherentes con las necesidades específicas de la región.
- ❑ Para expansiones futuras del proyecto proponemos la ampliación del servicio de Transferencia de Archivos portables para el manejo de Historias Clínicas y Programas de Promoción y Prevención. También la construcción de funcionalidad que ayude a la gestión de información a nivel de Farmacia y laboratorio.
- ❑ Se entrega una solución flexible, fácilmente expandible, multiplataforma y aplicable a cualquier lugar del territorio nacional.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Sistema de seguridad social integral : ley 100 de 1993. 3 ed. Bogotá : El Pensador Editores, 1999. p. 81-151,167-568. ISBN 958-8047-00-5.

JACOBSON, Ivar; BOOCH Grady y RUMBAUGH, James. El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid, España : Addison Wesley, 1999. 438 p. ISBN 0-201-57169-2.

CIE-10 : clasificación internacional de enfermedades. s.p.i. 759 p.

LARA, Martín. Especificación de Procedimientos Almacenados, Proyecto Diseño y prueba piloto de una red telemática para la prestación de servicios de telemedicina y telesalud (PRTT). Universidad del Cauca 2001.

SOLARTE, Marta Liliana y JOAQUÍ, Joyce Alejandra. Modelo Administrativo para una Red Telemática Prestadora de Servicios de Telemedicina y Telesalud. Monografía del Proyecto de Grado. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca. Popayán 2001.

CAICEDO, Jairo Alberto y MARTINEZ, James Mauricio. Modelo de Interfaz para la Prestación de Servicios de Telemedicina y Telesalud en la Web. Monografía del Proyecto de Grado. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad del Cauca. Popayán 2002.

### **Direcciones y Recursos de Internet**

- Sitio oficial del lenguaje PHP  
<http://www.php.net/>
- Sitio oficial del servidor Web Apache  
<http://www.apache.org/>
- Documentación del servidor de base de datos Interbase  
<http://www.borland.com/interbase/>  
<http://www.interbase.com.mx/>
- Documentación Telemedicina  
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/>  
<http://www.cgcom.org/>  
<http://www.telemedicina.ucm.es/>  
<http://www.telemedicinamundial.com/>  
<http://www.diariomedico.com/>



<http://www.drgdiaz.com/eco/telemedicina/>

<http://www.ccolciencias.org.co/>

<http://www.who.int/en/>

- Manuales y Tutoriales

<http://www.borland.com/interbase/>

<http://www.interbase.com.mx/>

[http://www.programacion.com/bbdd/tutorial/mysql\\_basico/](http://www.programacion.com/bbdd/tutorial/mysql_basico/)

[http://www.interbase.com.mx/articulos/interbase\\_y\\_php.php/](http://www.interbase.com.mx/articulos/interbase_y_php.php/)

<http://www.programacion.com/tutorial/joa.xml/>

<http://www.php.net/xml/>

<http://www.monografias.com/trabajo6/ixml/ixml.shtml/>



## 8. GLOSARIO

### A

APPLET: Pequeño programa embebido en un a página HTML, normalmente escrito en Java para proveer mayores funcionalidades. Por razones de seguridad los applets no pueden leer o escribir datos en el computador del cliente.

### B

BD: Base de datos.  
BROWSER: También conocido como navegador, es un programa por medio del cual se pueden consultar las páginas Web.

### C

CHAT: Comunicación interactiva en la Web, servicio que permite a dos o más usuarios conversar mediante el teclado.  
CIE: Código Internacional de Enfermedades

### D

DBMS: Sistema de Administración de Base de Datos (Database Managemet System).  
DDS: Dirección Departamental de Salud

### F

FTP: Protocolo para Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol).

### G

GUI: Interfaz Gráfica de Usuario (Graphical User Interface).

### H

HARDWARE: Componentes físicos de un aparato, por ejemplo un computador.  
HC: Historia Clínica.  
HIPERTEXTO: Representa un enlace con otro tipo de información que puede ser una página, archivo o servicio. Haciendo clic con el mouse el usuario pasa de un texto a otro, vinculado con el anterior.  
HTML: Lenguaje de Marcación de Hipertexto (Hiptertext Markup Language), se utiliza para crear documentos de Hipertexto.  
HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hiptertext Transfer Protocol).



HTA: Hipertensión Arterial

### J

JavaScript: Lenguaje de programación desarrollado por Netscape y está embebido en los documentos HTML, y permite crear documentos de Hipertexto interactivos.

### L

LAN: Red de Area Local (Local Area Network).

LINK: Enlace de Hipertexto representado por medio de un Texto o imagen.

### M

MULTIPLATAFORMA: Aplicaciones Software que están soportadas en varios sistemas operativos.

### O

ON-LINE: En línea, con conexión.

OFF-LINE: Fuera de línea, sin conexión.

### P

PC: Computador personal.

PHP: Preprocesador de Hipertexto.

### R

RIPS: Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud.

### S

SCRIPT: Conjunto de instrucciones lógicas para ejecutar una tarea específica.

SERVIDOR: Programa que ofrece servicios que pueden ser obtenidos a través de la red.

SERVIDOR WEB: Programa servidor que permite a un computador alojar páginas Web.

SGSSS: Sistema General de Seguridad Social en Salud.

SISTEMA OPERATIVO: El principal programa del computador que es responsable por la asignación de recursos en sus diferentes procesos, por ejemplo Linux, Windows, etc.

SOFTWARE: Aplicación o programa de cómputo que posibilita el uso del computador.

SQL: Lenguaje de Petición Estructurado (Structured Query Language).

### T

TCP/IP: Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet (Transmisión Control Protocol / Internet Protocol).



**TELEMEDICINA:** Distribución de servicios de salud, en el que la distancia es un factor crítico, donde los profesionales en la salud usan información y tecnología de comunicaciones para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.

**TELESALUD:** Uso de las tecnologías de telecomunicaciones para facilitar la educación sanitaria, salud pública y comunitaria, mejora de los sistemas sanitarios y epidemiología.

### **U**

**UML:** Lenguaje de Modelamiento Unificado (Unified Modeling Language).

**UPLOAD:** Transmitir archivos desde un computador a otro por medio de red de comunicaciones.

**UDF:** Función Definida por el Usuario.

### **W**

**WWW, WEB:** World Wide Web, red mundial de documentos HTML interconectados entre si y distribuidos en muchos servidores en todo el mundo.