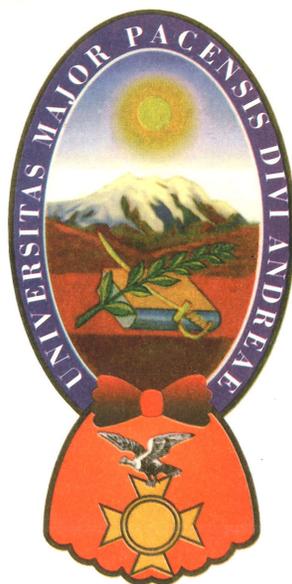


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMATICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE CONTROL DE APORTES DE LA RED DE CAJAS DE  
SALUD A NIVEL NACIONAL”**

**PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA**

Postulante: Juan Raúl Churqui Cuyaure  
Tutor: Lic. Luisa Velásquez López MSc.  
Revisor: Lic. José María Tapia B.

**LA PAZ – BOLIVIA  
2008**



Dedicado a mis padres  
Hipólito y Carmela



## AGRADECIMIENTOS

---

Quiero expresar de manera especial un agradecimiento a la Lic. Luisa Velázquez López MSc. por su paciencia en la supervisión y consejos que ayudaron en la conclusión de este trabajo.

Gracias a mi Docente Revisor Lic. José María Tapia B. por su confianza y apoyo brindado en todo momento.

Gracias a los responsables del Ministerio de Salud, especialmente al Lic. Rubén Paty, quien con su ayuda desinteresada en todo momento colaboró en gran medida en la elaboración del sistema, gracias por sus valiosas sugerencias.

## RESUMEN

Desarrollar sistemas de información adecuado a las necesidades de las empresas públicas aún es un mercado no explotado por los profesionales informáticos, y es así que se presenta este trabajo para la Unidad de Tesorería y Crédito Público del Ministerio de Salud y Deportes.

Esta Unidad requiere varios procesos que deben ser automatizados para permitir un mejor tratamiento de la información de tal forma que se puede realizar un mejor servicio a las cajas de Salud a nivel nacional.

En el Primer Capítulo se establecen las líneas generales sobre las que se desarrollará el sistema. Se establecen los objetivos que se deben perseguir además del análisis inicial de la situación en la que se desenvuelve la Unidad de Tesorería.

Las herramientas que serán utilizadas se describen en el Segundo Capítulo, se plantea el ciclo de vida clásico de un sistema como marco general de trabajo, y se combinará con la metodología estructurada de sistemas. Adicionalmente se aplicará la teoría de colas para la planificación de los pagos. Para asegurar la calidad del sistema desarrollado se analiza metodologías como las pruebas de calidad del software y Punto de Función.

En el Capítulo Tercero se realiza una descripción de todos los procesos involucrados que serán automatizados, así como aquellos procesos que serán modificados como consecuencia de la aplicación del sistema software, se utilizan estrictamente los procesos de análisis de sistemas.

En el Capítulo dedicado al Proceso de Investigación, se establece el desarrollo del sistema, se considera su arquitectura modular así como la estructura web del sistema. Se incluye además la estructura de la base de datos involucrado en el sistema. Para la garantía del sistema se realiza una prueba de las corridas del sistema.

Finalmente, en el último capítulo, se formulan las conclusiones generales a las que se arribaron con el desarrollo del sistema

**1. PRESENTACIÓN**

1.1. Introducción .....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.3. Situación Problemática .....	3
1.4. Formulación del problema.....	4
1.5. Objeto de Estudio .....	5
1.6. Justificación .....	6
1.7. Objetivos	
1.7.1. Objetivo General .....	7
1.7.2. Objetivos Específicos .....	7
1.8. Límites y Alcances	
1.8.1. Funcionales .....	8
1.8.2. Tecnológicos .....	8
1.8.3. Operativos .....	9
1.9. Metodología	
1.9.1. Métodos y Medios de Investigación científica .....	9
1.9.2. Métodos y medios de informática .....	9
1.9.2.1. Requerimientos de Hardware .....	12
1.9.2.2. Requerimientos de Software .....	12
1.10. Aportes	
1.10.1. Aporte Teórico.....	13
1.10.2. Aporte Práctico .....	13

**2. MARCO REFERENCIAL**

2.1. Introducción .....	15
2.2. Ciclo de Vida Clásico.....	16
2.3. Metodología Estructurada .....	16

2.3.1. Encuesta .....	17
2.3.2. Análisis.....	17
2.3.3. Diseño .....	18
2.3.4. Implantación .....	19
2.3.5. Generación de pruebas de Aceptación.....	19
2.3.6. Garantía de calidad .....	20
2.3.7. Instalación .....	22

### 3. MARCO PRÁCTICO

3.1. Análisis del Sistema .....	23
3.2. Sistema Físico Actual	
3.2.1. Visión .....	24
3.2.2. Organigrama .....	25
3.2.3. La Institución .....	26
3.2.4. Estructura .....	28
3.2.5. Funciones.....	31
3.3. Sistema Lógico actual	
3.3.1. Procesos .....	32
3.3.1.1. Registro .....	33
3.3.1.2. Pagos normales.....	33
3.3.1.3. Liquidación de pagos devengados.....	35
3.3.1.4. Ajustes por sobre pagos .....	35
3.3.1.5. Ajustes por mora.....	35
3.3.1.6. Plan de Pagos .....	36
3.3.2. Automatizar el sistema de aportes.....	37
3.4. Estrategias y requerimientos técnicos del sistema .....	37
3.5. Modelo Esencial .....	39

### 4. PROCESO DE INVESTIGACIÓN

4.1. Diseño físico y formal del sistema.....	41
--	----

4.1.1. Diagrama modular del sistema .....	41
4.1.2. Mapa del sitio web .....	42
4.1.3. Modelo Relacional .....	44
4.1.4. Diseño de clases de acceso a los datos .....	45
4.1.5. Diseño de Salidas.....	45
4.1.6. Diseño de interfaz de usuario .....	46
4.2. Calidad de Software.....	48

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones .....	53.
5.2. Recomendaciones .....	54



# INDICE TABLAS

Pág.

## **1. ASPECTOS GENERALES**

1.1. REQUERIMIENTO DE HARDWARE .....	12
1.2. REQUERIMIENTO DE SOFTWARE .....	23

## **2. MARCO REFERENCIAL**

2.1. ESQUEMA DE MODELOS DE LA METODOLOGIA ESTRUCTURADA .....	18
2.2. CÁLCULO DE PUNTOS DE FUNCIÓN .....	21
2.3. CÁLCULO DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD .....	21

## **3. MARCO PRÁCTICO**

3.1. DECLARACIÓN DE APORTES DE LA CAJA DE SALUD Y / O SEGURO DELEGADO .....	34
3.2. CÁLCULO DE APORTES DEVENGADOS .....	36

## **4. PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

4.1. ESQUEMA DE LA TABLA PLANIFICACION .....	43
4.2. MATRIZ DE GRAFO DE LA MÉTRICA DE COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA .....	49
4.3. DESCRIPCION DE LOS PARAMETROS DE MEDICIÓN .....	51
4.4. CÁLCULO DE PUNTOS DE FUNCIÓN – FACTOR DE PONDERACIÓN .....	51
4.5. CÁLCULO DE AJUSTES DE COMPLEJIDAD .....	52

# INDICE FIGURAS

Pág.

## **1. ASPECTOS GENERALES**

1.1. CICLO DE VIDA POR PROTOTIPOS.....	10
1.2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO ESTRUCTURADO.....	11

## **2. MARCO REFERENCIAL**

2.1. CICLO DE VIDA CLASICO DE UN SISTEMA.....	16
2.2. MODELOS DE DISEÑO .....	18

## **3. MARCO PRÁCTICO**

3.1. ANSIEDAD DE VIVIR .....	24
3.2. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCION .....	25
3.3. PROGRAMACION POA AREA TESORERIA Y CREDITO PÚBLICO .....	37
3.4. SEGUIMIENTO CUMPLIMIENTO CONTROL APORTES AREA TESORERIA Y CREDITO PÚBLICO.....	38
3.5. DIAGRAMA DE CONTEXTO .....	40

## **4. PROCESO DE INVESTIGACION**

4.1. DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA.....	42
4.2. MAPA DEL SISTEMA SICAPWEB .....	43
4.3. MODELO RELACIONAL DEL SISTEMA SICAPWEB.....	44
4.4. CLASE TIPICA PARA EL ACCESO A LOS DATOS .....	45
4.5. PANTALLA DE INICIO.....	46
4.6. PANTALLA DE PROCESAMIENTO.....	47
4.7. PANTALLA DE SALIDA.....	47
4.8. PANTALLA DE ADMINISTRACION .....	48
4.9. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTOS Y GRAFO DE COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA .....	49

## BIBLIOGRAFÍA

- Keneth E. Kendall & Julie E. Kendall , **ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS** Prentice – Hall Hispanoamérica, S. A. 1988
- James A. Senn, **ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, Editorial Mc Graw Hill, 1993
- Edward Yourdon, **ANALISIS ESTRUCTURADO MODERNO**, Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A., 1989
- Shari Lawrence Pfleeger, **INGENIERÍA DE SOFTWARE**, Prentice – Hall. 1ra. Edición, 2002
- Roger Pressman, **INGENIERÍA DE SOFTWARE – UN ENFOQUE PRÁCTICO**, Editorial McGraw – Hill – 4ta Edición
- **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:**
- Enrique Torné Pérez & Vicente García Pérez, Departamento de investigación en enfermería, **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**, <http://www.enferpro.com/invetigcursored.htm>
- Teruel, **CASOS DE PRUEBA DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA**, 2000 <http://www.geocites.com/cosodeprueba/seminario89.html>

# 1 PRESENTACION

## 1.1 INTRODUCCION

El desarrollo de sistemas de información para distintas necesidades de empresas públicas y/o privadas en esta época actual se ha convertido en un problema que tarde o temprano debe ser encarado.

Muchas instituciones públicas al estar encargadas de la ejecución de un sin número de tareas, principalmente administrativas, optan por el desarrollo de sistemas de información que colaboren en el adecuado seguimiento y control. Al principio a la tarea de desarrollo no se le daba una mayor importancia, pero debido a la necesidad de urgencia, al gran volumen de datos y el reducido tiempo con que deben elaborarse distintas tareas, informes y reportes estadísticos se establecen principalmente los nuevos '*Departamento de Sistemas*', cuya función es la de brindar soporte técnico y tecnológico a las diversas unidades estatales.

Sin embargo, muchas de las instituciones públicas no tienen el personal suficiente y especializado en el desarrollo de sistemas de información, por tanto deben realizar convocatorias públicas para satisfacer estas necesidades, siempre que el software aún no se tenga desarrollado y no se lo pueda comprar en el mercado. Para el cumplimiento de estas convocatorias, el Congreso Nacional emite el Decreto Supremo 27328 y todas las convocatorias y propuestas deben someterse a los requisitos establecidos por esta

ley incluyendo además la especificación de los requerimientos que cada empresa mediante su Departamento de Sistemas elabore.

Hoy en día, el Ministerio de Salud y Deportes entre las distintas tareas y funciones que posee; encara el problema del control de aportes de las cajas de salud con un sistema semi-automatizado que permite un control ineficiente ya que no se tiene un seguimiento adecuado de los aportes que cada caja de salud realiza, tropezando con diversos problemas que no permiten establecer una política económica adecuada para el Ministerio.

## **1.2 ANTECEDENTES**

Desarrollar sistemas informáticos en la época actual es una necesidad imprescindible para cualquier empresa que se precie de ser moderna, mas aún cuando se trata de empresas que pertenecen a la administración pública.

El Ministerio de Salud y Deportes, es una entidad que sirve a la sociedad brindando servicios de distinta índole tanto a las personas como a instituciones privadas y entre una de las funciones del Ministerio de Salud y Deportes es la de recaudar todos los aportes que realizan las distintas Cajas de Salud a nivel nacional mediante la Unidad de Tesorería y Crédito Público, unidad que requiere tener información actualizada de todos los pagos que las cajas realizan en forma inmediata, además la misma está encargada de realizar las conciliaciones respectivas con las distintas unidades recaudadoras.

Uno de los objetivos de esta Unidad es recopilar, evaluar y procesar la información primaria y secundaria en materia fiscal, en especial económica, además de difundir periódicamente los resultados de las evaluaciones y análisis técnicos de la información.

El pago correspondiente está normado por las siguientes normativas: Resolución Ministerial N° 0059 de 27 de Febrero de 2004, Ley N° 2042 de 21 de Diciembre de 1999 y la Ley N° 1928 de 17 de Diciembre de 1998, estableciendo un pago obligatorio del cinco por ciento del monto total recaudado por concepto de aportes de los trabajadores para el Seguro de Salud. Este monto puede ser modificado de acuerdo a órdenes establecidas por el Gobierno hasta un diez por ciento.

En cumplimiento a estas leyes establecidas por el Gobierno, la Unidad de Tesorería y Crédito Público es designada para ejecutar esta tarea, y por tanto realizar el seguimiento y control de los aportes con un sistema informático es de real necesidad y urgencia, dado que este control se realiza mediante procesos manuales.

### 1.3 SITUACION PROBLEMÁTICA

#### Análisis de los involucrados

##### ❖ Actores e involucrados.-

- Director del Departamento de Unidad Financiera del Ministerio de Salud.
- Responsable de la Unidad de Tesorería de Crédito Público.
- Responsables de las distintas Cajas de Salud, generalmente el Contador o Auditor.
- Personal usuario encargado en las distintas unidades.

##### ❖ Competencia de los actores

- **Director de Departamento**, realiza el seguimiento de los pagos registrados, estableciendo las políticas respectivas según las circunstancias que cada Caja de Salud atraviese.
- **Responsable Unidad Tesorería**, es la persona directamente designada para establecer el control de los pagos, coordinar con las distintas cajas de salud los planes de pago ya sean por pagos diferidos o establecer conciliaciones.
- **Responsables de las Cajas de Salud**, es la persona designada por las Cajas de Salud y tiene la función de coordinar con la Unidad de Tesorería elaborando los documentos de pagos respectivos, además de realizar los desembolsos respectivos.
- **Personal usuario**, elabora el registro de los pagos documentando estos para tener un historial de los pagos realizados. A partir de estos se genera los informes requeridos por la Unidad Financiera.

##### ❖ Beneficiarios del trabajo

- Ministerio de Salud
- Unidad Financiera
- Unidad de Tesorería y Crédito Público
- Unidad Contable de las Cajas de Salud a nivel Nacional.

- Trabajadores en general de las distintas unidades productivas.

#### **Razones para el desarrollo del trabajo.**

La principal causa para el desarrollo de esta herramienta es facilitar el control del proceso de seguimiento y control de los pagos que realizan las distintas unidades financieras de las cajas de salud a nivel nacional de tal manera que tengan información adecuada, oportuna y veraz, logrando así un seguimiento oportuno.

Como beneficio adicional será principalmente reducir todos aquellos costos económicos involucrados en el proceso de control.

### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La tarea principal de la Unidad de Tesorería y Crédito Público es el control de la recaudación que se realiza por concepto de aportes que los trabajadores realizan y son centralizadas por las empresas que actúan como agentes de retención, control que es realizado de manera semi-automatizada.

Según lo mencionado, actualmente no se posee un sistema informático a nivel nacional que permita cumplir con su tarea establecida ya que los procesos en su mayoría se realizan utilizando hojas electrónicas.

Cuando el responsable de cualquier caja de Salud realiza el pago respectivo al Ministerio de Salud, este registra un documento de pago, además de incluir la copia del documento de depósito realizado en la unidad bancaria respectiva; documentos que son enviados desde el punto de origen hasta la ciudad de La Paz, al Ministerio de Salud, y mediante empresas de correo y luego por comunicación interna, se indica a la Unidad de Tesorería y Crédito Público que el pago fue realizado y debe iniciar el proceso de comprobación del pago respectivo.

Posteriormente esta Unidad procede a la verificación de la documentación recepcionada, su validación y comprobación del correcto pago.

Para aceptar el pago realizado, la fecha de depósito debería estar en el lapso establecido que es a lo más transcurridos 60 días, porque de lo contrario se incrementan las multas respectivas o intereses según el caso.

Algunas de las cajas de salud, cuando no realizan el pago respectivo en forma oportuna, solicitan planes de pago, transacciones que también deben ser controladas inclusive así

las cajas no cumplan con el pago, por tanto también deben ser actualizados los montos de pago establecidos además de multas y sanciones.

En otras circunstancias, es necesario que el Responsable de la Unidad de Tesorería realice viajes al interior del país para realizar una conciliación con la Caja de Salud para establecer una modalidad especial de pago.

Tras el análisis de los procesos involucrados en estas tareas, se tiene las siguientes falencias:

- a) Desembolso inoportuno de los pagos mensuales de las cajas de salud. Muchas Cajas de salud, por una u otra razón no cumplen con los desembolsos en el tiempo establecido para sus pagos, reflejándose estos pagos con fechas.
- b) Pagos generalmente sometidos a multas y/o intereses. Cuando los pagos no se cumplen a tiempo, estos se someten a los intereses y/o multas dependiendo si son pagos atrasados o pagos según plan de pagos.
- c) No correcto control de la documentación involucrada en estos procesos. Al tener un gran número de cajas de salud aportantes, y por cada una de ellas pagos mensuales realizados, la documentación crece en volumen, más considerando que cada año se registran nuevas cajas de salud.
- d) Demora en los procesos de verificación de pagos, al tener personal reducido, el Departamento de Tesorería y Crédito Público, la verificación de los pagos se hace tediosa y morosa, por lo que estas tareas tienden a crecer con el transcurrir del tiempo.
- e) Volumen de la información en constante crecimiento. Con el transcurrir del tiempo, el volumen de los datos crece de manera exponencial, por lo que se hace necesario dar solución a este problema.

## **1.5 OBJETO DE ESTUDIO**

El Ministerio de Salud y Deportes es una institución Pública al servicio de la sociedad boliviana encargada de planear, formular, establecer y realizar el seguimiento de políticas de salud y fomento al deporte mediante distintas unidades ejecutoras a nivel nacional, departamental y local.

Así mismo, debe velar por la correcta ejecución de las políticas de salud aplicadas a todos los trabajadores de las diversas empresas nacionales ya sean privadas o estatales. Tiene su dirección legal en la Plaza del estudiante s/n de la ciudad de La Paz, y está representada legalmente por el (la) Ministro(a) de Salud, quien es nombrado de forma directa por el Presidente de la República.

Tiene oficinas en diferentes localidades del país: administradoras regionales en La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, agencias regionales en distintas localidades Sucre, Tarija; agencias zonales en Oruro, Trinidad, Potosí.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del sistema de Control de Aportes "SICAPWEB" permitirá al Área de Tesorería reducir su presupuesto por concepto de viajes de conciliación a los distintos departamentos del país, dado que las transacciones se realizarán mediante vía web y por tanto ya no será necesario que un funcionario del Ministerio de Salud tenga que negociar personalmente con los encargados de cada caja.

Otra razón adicional es evitar el costo en el que se incurre por el papeleo, dado que no es necesario elaborar formularios de pago, desembolsos o informes adicionales, dado que estas formas serán generadas por el sistema de forma automática evitando así el costo incurrido por el envío y recepción de papelería.

Al evitar el envío de papelería relacionada con los pagos, de forma directa también se evitan los servicios de las empresas transportadoras de correspondencia (correo y courriers) y por tanto esta acción reduce los costos económicos de forma determinante.

Contribuir con la mejor atención de los organismos estatales hacia el público siempre es una meta que se debe perseguir. Al ofrecer información de forma oportuna, libre y transparente a cualquier persona social o jurídica, mejorará la imagen institucional del Ministerio de Salud y Deportes y permitirá cumplir las políticas del Gobierno cumpliendo así la ley 1178.

La información que genera el sistema será utilizada por los analistas financieros para someterlos a análisis complejos los que permitirán tomar decisiones a las autoridades,

que incidirá en la mejor administración del Área Financiera del Ministerio de Salud y Deportes.

Utilizar tecnologías de programación web y aplicarlas en un caso real es de especial importancia para la comunidad dedicada a la programación, de esta manera se incorporarán teorías de programación a casos prácticos. Al disponer de los medios informáticos con que posee el Ministerio de Salud en el área de Computación y utilizarlos de manera efectiva justifica el desarrollo de este proyecto.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y desarrollar un sistema informático capaz de brindar información precisa y confiable sobre los diferentes desembolsos económicos que realizan las diferentes CAJAS DE SALUD por concepto de pagos a nivel nacional, generando automáticamente las liquidaciones respectivas previa verificación, reduciendo el tiempo de control de los procesos involucrados así como los gastos económicos en los que se incurren por concepto de recepción y envío de correspondencia.

### **1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un control adecuado, confiable y oportuno del seguimiento de pago de aportes de las distintas cajas de Salud.
- Modificar los procesos manuales de revisión y liquidación de los pagos realizados por procesos automatizados (ajustes por multas, interés, pagos devengados y deducciones) que permitan el cálculo inmediato del pago respectivo según las circunstancias en las que se realice el pago, procesos que serán coordinados con la Unidad de Tesorería y Crédito Público del Ministerio de Salud y los funcionarios responsables de cada caja.
- Elaborar informes y reportes necesarios para brindar información oportuna y precisa del seguimiento de pagos de cada caja.
- Generar plantillas de seguimiento de pagos de cada caja considerando criterios de selección que el funcionario de cada caja establezca.
- Realizar un análisis de las características y requerimientos para el desarrollo del nuevo sistema.

## **1.8 LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1 FUNCIONALES**

- Dispondrá de secciones dinámicas que permitirá al personal designado por el Ministerio de Salud, Dirección Financiera, área de Tesorería y Departamento de Sistemas, mantener los contenidos, alojado en una zona reservada de este Web Site, la gestión de los contenidos publicados y de los servicios ofrecidos.
- Seguir una línea gráfica marcada por la unidad de Tesorería. Este aspecto delimitará diseño y color respondiendo a las normativas de imagen institucional, diseñando un conjunto de plantillas con carácter unitario y para posterior utilización en el desarrollo de nuevos canales o contenidos.
- Navegación estructurada atendiendo un árbol de contenidos.
- La accesibilidad se regirá por las pautas WAI indicadas por la W3C.
- Creación de zonas de contenido de acceso restringido para usuarios autorizados mediante el uso de "login" y "password" que posibiliten la descarga de contenidos y archivos específicos.

### **1.8.2 TECNOLÓGICOS**

- Sistema totalmente configurable, con arquitectura modular y escalable.
- Utilizará estándares tecnológicos como HTML, XHTML, CSS" que permitirán separar los datos contenidos del aspecto con el que se exponen, permitiendo mostrar los contenidos con diseños distintos y en distintos formatos para una misma información creando plantillas.
- La tecnología utilizada para la programación cumplirá los estándares del World Wide Web Consortium.
- Utilizar como lenguaje de programación Visual Studio 2005 (tecnología NET) y paradigma de programación la Programación Orientada a Objetos.
- Utilizar como soporte de almacenamiento de los contenidos una base de datos relacional (SQL Server 2005) y ficheros XML para la comunicación entre las aplicaciones.
- Integración de contenidos con los buscadores más usados en Internet utilizando Meta Tags.
- Incorporar en el desarrollo el uso de plantillas para mejorar la performance del sistema.

### **1.8.3 OPERATIVOS**

- Gestión fácil e intuitiva de los contenidos y servicios albergados por controlar aspectos del Web Site.
- Permitir la división de tareas entre usuarios con distintas capacidades de acción: Administrador, Usuarios contador y representante.
- Permitir la publicación de contenidos de modo distribuido a través de accesos web, de forma que la información se pueda mantener desde cualquier ordenador
- Actuaciones de redacción, edición, publicación y administración se reflejarán en el Web Site en tiempo real.
- Proporcionar soporte a los tipos de documentos más extendidos (PDF, JPEG, GIF, DOC, XLS, PPT, XML).
- Permitir la incorporación y estadística de conexión y acceso.

## **1.9 METODOLOGÍA**

### **1.9.1 MÉTODOS Y MEDIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

El tipo de metodología que utilizaremos para el desarrollo del proyecto será el método descriptivo y el analítico. Utilizaremos el método descriptivo para describir y cuantificar el fenómeno de estudio acerca de la información que se brindará al usuario, y el método analítico que se aplicara a un todo, el cual será aún más detallado en algunas áreas para obtener información específica acerca de las áreas en problema.

### **1.9.2 MÉTODOS Y MEDIOS DE INFORMÁTICA**

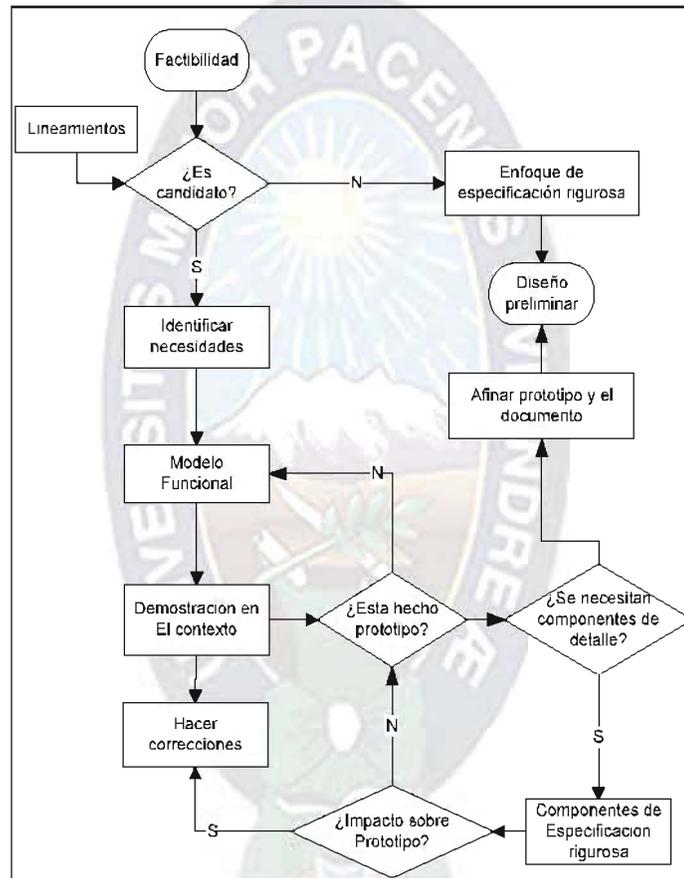
El análisis y diseño de sistemas, tal como es ejecutado por los analistas de sistemas, busca analizar sistemáticamente la entrada de datos o el flujo de datos, el flujo o transformación de los datos, el almacenamiento de datos y la salida de información dentro del contexto de un negocio particular.

Para el análisis y diseño del sistema se usará el paradigma del ciclo de vida clásico [SEN93], este enfoque considera las siguientes etapas: Análisis del sistema, Diseño, Codificación, Prueba y Mantenimiento. (Figura.1.1)

“La ventaja de este paradigma es que suministra un t mplate en la que puede colocarse los métodos para el análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento; además estos pasos

son muy similares a los pasos genéricos aplicables a todos los paradigmas de ingeniería del software. El ciclo de vida clásico permanece como el modelo procedimental mas ampliamente usado por los ingenieros de software. A pesar de sus inconvenientes, es significativamente mejor que desarrollar sin rumbo el software". [PRES88] pág. 25, estas consideraciones dan por hecho de que se debe seguir una metodología de trabajo.

FIGURA 1 1 CICLO DE VIDA POR PROTOTIPOS

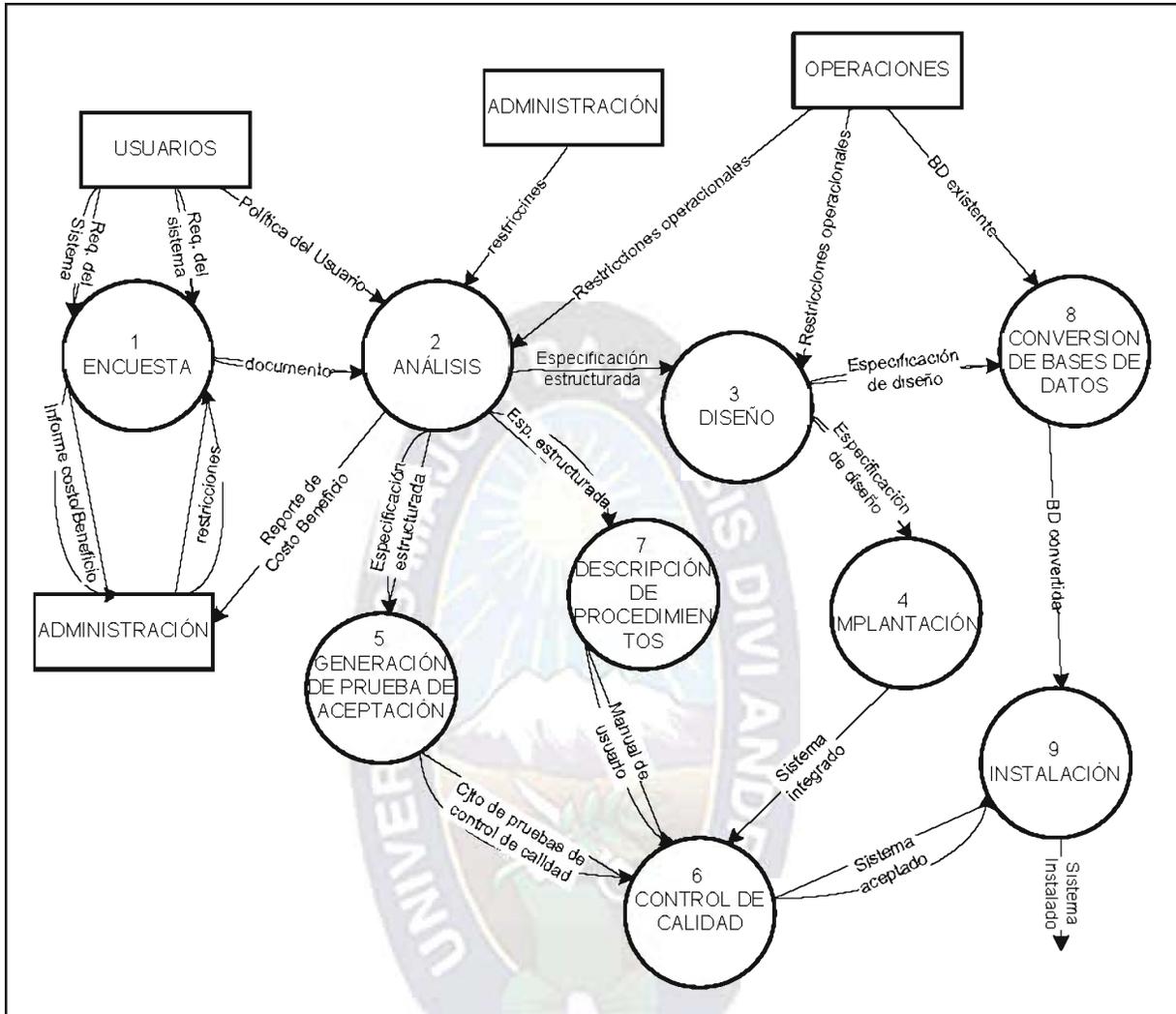


FUENTE ANALISIS ESTRUCTURADO MODERNO [YOU93]

Para el análisis del nuevo sistema de Control de Aportes se considera utilizar la metodología estructurada de sistemas (Figura 1.2), que cuenta con las siguientes etapas: Encuesta, Análisis del sistema, diseño, descripción de procedimientos, conversión de bases de datos, generación de pruebas de aceptación, implantación, control de calidad, instalación.

Esta metodología permite visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software permite modelar los procesos de negocios y funciones del sistema [YOU93].

FIGURA 1 2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO ESTRUCTURADO



FUENTE ANALISIS ESTRUCTURADO MODERNO [YOU93]

Para la programación de las aplicaciones computacionales de información se usará la programación orientada a objetos [KEN91] y de esta manera construir las clases destinadas a establecer la comunicación entre la base de datos y la capa de interfase del sistema.

Adicionalmente se usarán técnicas de la programación a tres capas regidas principalmente por las normas de la ingeniería de Software para que exista una total independencia de programación a distintos niveles con el uso de archivos XML para establecer la comunicación entre diversas aplicaciones de distintas capas.

Todas estas consideraciones mostrarán que la teoría esta en estrecha vinculación con la parte práctica.

Para la validación del sistema se utilizarán pruebas de caja blanca y de caja negra, así mismo para asegurar la calidad del sistema se considera el cálculo del punto de función basados en las métricas de software [VEL08].

### 1.9.2.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Para el desarrollo del sistema se requieren básicamente dos computadoras, una que estará destinada a trabajar como servidor de Base de Datos, las características ideales son:

TABLA 1.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

	<b>Servidor</b>	<b>Equipo de desarrollo</b>
Procesador	PENTIUM IV 2.4 Ghz.	PENTIUM IV 2.4 Ghz.
Disco duro	1 Tb con capacidad de elaborar copias de respaldo inmediatas frente a situaciones conflictivas	80 Gb
Memoria RAM	1 Gb.	1 Gb
Monitor	Alta resolución, mínima 1024 x 768 pixels., recomendable 1280 x 720 pixels.	Monitor con tarjeta de video capaz de brindar resoluciones panorámicas. 1280 x 720 px. como mínimo
Impresora	NO	SI.
Conexión a Internet	SI. ADSL 4 Mb. Se debe establecer una VPN configurable entre los distintos equipos ubicados en los 9 departamentos del país.	SI

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

### 1.9.2.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Con relación a los requerimientos de software, solo se requiere un equipo de desarrollo con los permisos necesarios para establecer la conexión al servidor de base de datos y la posibilidad de subir los programas desarrollados para que se puedan mostrar los resultados mediante un programa navegador.

TABLA 1.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

	<b>Servidor</b>	<b>Equipo de desarrollo</b>
Sistema Operativo	Windows NT 2003	Windows XP SP2
Servidor de Base de Datos	SQL Server Standard Edition 2005	SQL Server Management Edition, con permiso de conexión a la Base de datos SICAPWEB.
Servidor WEB	IIS	IIS

Lenguaje de Programación	NO	Microsoft Visual Studio .NET 2005 Microsoft Visual Basic.NET 2005 Microsoft C# Microsoft ASP.NET 2005
Diseñador de reportes	Crystal Reports 2008	Crystal Reports 2008
Entorno de Trabajo	Framework 2.0	FrameWork 2.0
Herramienta de desarrollo de Animaciones	Adobe Flash CS3	Adobe Flash CS3
Antivirus corporativo	NOD 32 Control Center NT Corporativo con licencias para 3000 equipos. Se requiere este número de licencias ya que la Red de Cajas del Ministerio de Salud contempla este número de computadoras distribuidas en 14 sub-redes a nivel nacional.	Una copia instalada, controlada, actualizada y ejecutada de forma automática desde el Servidor cada cierto periodo de tiempo.
Navegador de páginas WEB		IExplorer versión 6.0
Procesador de Texto		Microsoft Word, Microsoft Excel y Adobe Reader 7.0 para la exportación de reportes a distintos formatos.

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

Los equipos terminales del Ministerio de Salud y Deportes deben estar en condiciones de establecer la conexión al servidor de Base de Datos (APOLO), por tanto deben tener instalado un programa instalador browser (IExplorer, Netscape, Mozilla, FireFox)

## 1.10 APORTES

### 1.10.1 APORTE TEÓRICO

El trabajo logrará aportar a la comunidad informática aplicando aquellos conocimientos de análisis y diseños de sistemas, modelado de bases de datos y programación orientada a objetos.

### 1.10.2 APORTE PRÁCTICO

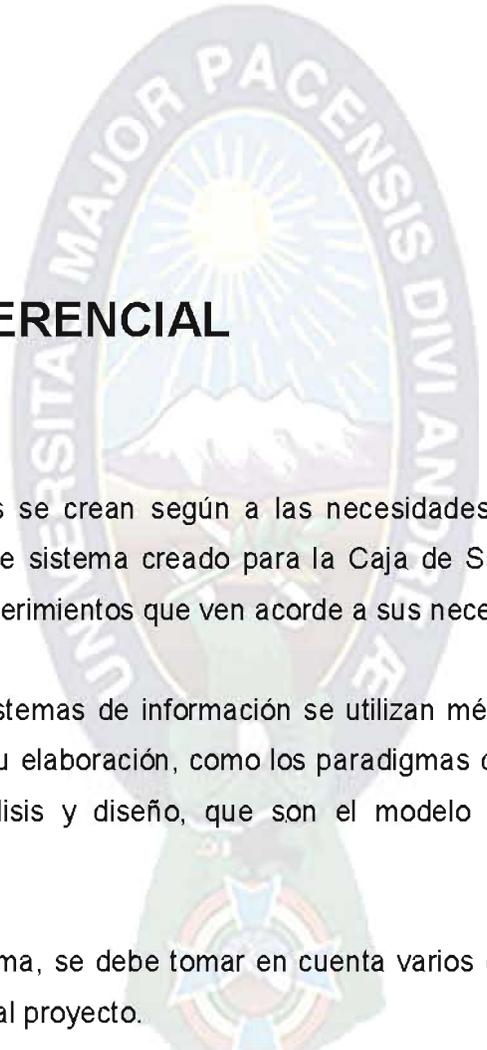
El desarrollo del sistema de información en plataforma web permite que muchos actores sociales puedan ser los directamente beneficiados logrando un ahorro económico por el simple hecho que se evitará el envío de correspondencia física, así mismo se tiene un ahorro

en el tiempo dedicado a los procesos de verificación y certificación correspondientes de la Unidad de Tesorería y Crédito Público del Ministerio de salud.

Además se puede citar los siguientes aportes:

- La automatización del proceso de Formulación del Pago de Aportes de las distintas cajas de Salud, incluyendo la compatibilidad con otros sistemas ya desarrollados en el Ministerio de Salud.
- Seguimiento de Pago individual de cada Caja.
- La evaluación de pagos introduciendo indicadores de eficacia y eficiencia hace que haya un avance positivo en este proceso.





## 2 MARCO REFERENCIAL

### 2.1 INTRODUCCION

Los sistemas informáticos se crean según a las necesidades vistas en el manejo de un sistema actual, el presente sistema creado para la Caja de Salud del Ministerio de Salud, también se rige a sus requerimientos que ven acorde a sus necesidades.

En el desarrollo de los sistemas de información se utilizan métodos que permiten describir las diferentes etapas de su elaboración, como los paradigmas de la ingeniería de software y las herramientas de análisis y diseño, que son el modelo estructurado o los métodos orientados a objetos

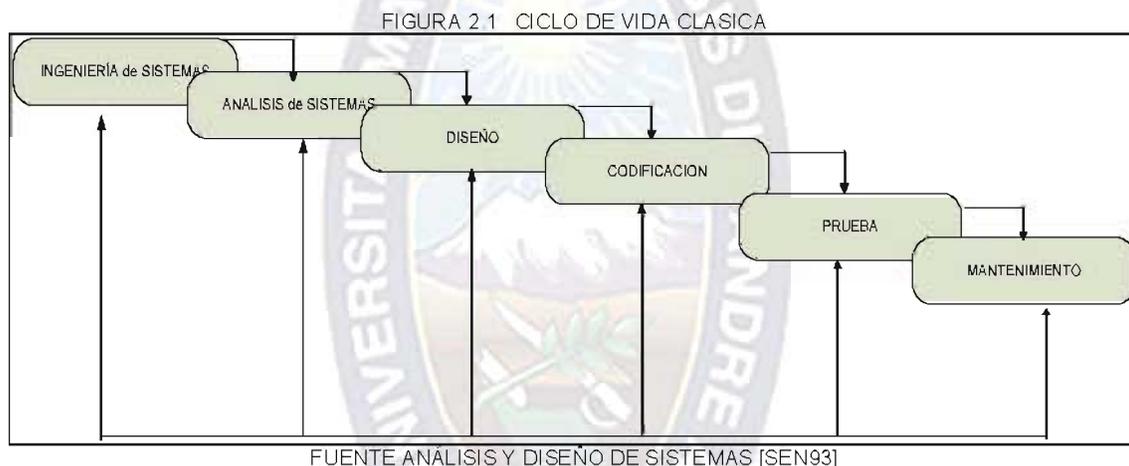
Así al desarrollar un sistema, se debe tomar en cuenta varios conceptos y definiciones que servirán de apoyo teórico al proyecto.

Para implementar el “Sistema de Control de Aportes SICAPWEB”, se empleará métodos establecidos anteriormente como el paradigma del ciclo de vida clásica [PRES88], para el desarrollo del nuevo sistema por etapas, y cada una de las etapas son descritas usando métodos del análisis y diseño estructurado.

Se identifican las declaraciones de procesos y el diagrama de contexto, lista de acontecimientos, especificación de procesos, modelo entidad-relación que serán utilizados en el sistema de acuerdo a los principales requerimientos.

## 2.2 CICLO DE VIDA CLÁSICO

En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y quizás sea difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Las diversas partes de proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en diferentes pasos del desarrollo; algunos componentes en la fase del análisis mientras que otros en etapas del diseño.



Las desventajas asociadas a él son:

- No se tiene contacto con el usuario mientras se desarrolla el software.
- Los sistemas no tienen necesariamente un carácter secuencial.
- No es fácil para el cliente establecer los requerimientos.

Sus ventajas son:

- Se tiene facilidad en la documentación ya que las fases están bien definidas, si bien alguna de ellas podrían realizarse en paralelo, las tareas son específicas para cada etapa.
- Puede verse los gastos que implican el desarrollo del sistema.

## 2.3 METODOLOGÍA ESTRUCTURADA

El método estructurado permite visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprenden el desarrollo del software. Entrega una forma de modelar los procesos de

negocio y funciones del sistema, además de cosas concretas como lo son el determinar la región del sistema. Las actividades que desarrolla esta metodología son: elaboración de las encuestas, análisis del sistema, diseño del sistema, implantación, generación de pruebas de aceptación, garantía de calidad, descripción de procedimientos involucrados, conversión de bases de datos y finalmente la forma de instalación del sistema en la organización.

### **2.3.1 ENCUESTA**

Esta actividad también se conoce como el estudio de factibilidad como el estudio inicial de negocios. Esta etapa comprende el estudio de los documentos que se disponga en la organización de tal manera que se verifique los procesos involucrados o aquellos procesos descritos de manera verbal entre los usuarios involucrados y el analista o desarrollador del sistema. Básicamente se tiene las siguientes formas de recolección de los datos: observación directa, observación indirecta, elaboración de encuestas, revisión de documentos y entrevistas con el personal.

Los principales objetivos son:

- Identificar a los usuarios responsables y crear un campo de actividad inicial del sistema.
- Identificar las deficiencias actuales en el ambiente del usuario.
- Establecer metas y objetivos para un nuevo sistema
- Determinar si es factible automatizar el sistema y de ser así sugerir escenarios aceptables.
- Preparar el esquema que se usará para guiar el resto del proyecto.

Esta etapa determina si es posible seguir con las otras actividades de diseño del sistema, ya que se debe establecer de manera previa cuan factible es el emprendimiento del sistema.

### **2.3.2 ANÁLISIS**

“El propósito principal de la actividad del análisis es transformar sus dos entradas principales, las políticas del usuario y el esquema del proyecto, en una especificación estructurada, para ello se debe modelar el ambiente del usuario utilizando diagramas de flujo de datos, diagramas entidad – relación, diagramas de transición de estados y otras herramientas.” [YOU93].

El análisis se centra en la investigación del problema, no en la manera de definir una solución. Es así que durante el análisis se procura ante todo identificar y describir las entidades dentro del dominio del problema, lo que implica modelar el ambiente del usuario, en éste caso se modela el ambiente de la unidad de cotizaciones.

Este proceso se realiza paso a paso con el modelo esencial, que comprende dos sub modelos: el modelo ambiental y el modelo de comportamiento, a la vez estos modelos se desglosan en los siguientes componentes:

TABLA 2.1 ESQUEMA DE MODELOS DE LA METODOLOGÍA ESTRUCTURADA

MODELO	COMPONENTES
<i>Modelo ambiental</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de propósitos</li> <li>• Diagrama de contexto</li> <li>• Lista de acontecimientos</li> </ul>
<i>Modelo de Comportamiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificación de procesos</li> <li>• Diagrama de flujo de datos</li> <li>• Diccionario de datos</li> <li>• Diagrama entidad relación</li> <li>• Diagrama de transición de estados</li> </ul>

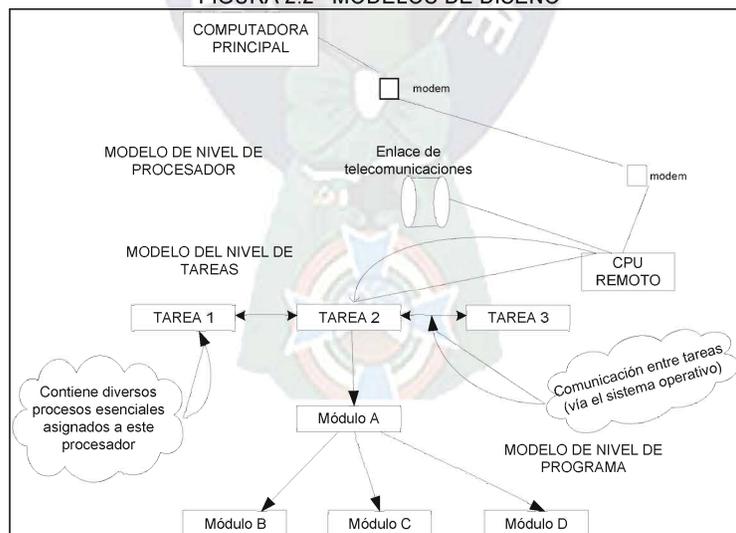
FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

### 2.3.3 DISEÑO

“La actividad de diseño se dedica a asignar porciones de la especificación (modelo esencial) a procesadores adecuados y a labores apropiadas dentro de cada procesador” [YOUR93].

Mediante el diseño se realiza el proceso de transformación de las especificaciones elaboradas en el análisis en modelos lógicos, los que finalmente serán implementados mediante las herramientas de programación.

FIGURA 2.2 MODELOS DE DISEÑO



FUENTE ANÁLISIS ESTRUCTURADO MODERNO [YOUR93]

Dentro de cada labor, el diseño se dedica a la creación de una jerarquía apropiada de módulos de programas, y de interfaces entre ellos para implantar la especificación creada en

la etapa de análisis, además se ocupa de la transformación de modelos de datos de Entidad-Relación en un diseño de base de datos, modelo de implantación de usuario, modelo de transacción de estados para ver el comportamiento del sistema con el usuario [YOU89].

Los modelos mas importantes que se deben realizar son el modelo de implantación de sistemas y el modelo de implantación de programas. A su vez el modelo de implantación de sistemas se divide en un modelo del procesador y el modelo de tareas.

### **2.3.4 IMPLANTACIÓN**

En esta fase se trabaja en la conversión de los modelos obtenidos y plasmarlos en un programa con la ayuda de los lenguajes de programación, en esta oportunidad se utilizan lenguajes que soportan la tecnología web dado que la aplicación debe se debe ejecutar en una plataforma distribuida (INTERNET).

Se define los módulos o procesos del sistema a ser automatizados; cada proceso se somete a la evaluación del usuario. Pero mientras son definidos los procesos a ser informatizados, se discute y documenta los requisitos de implantación de los procesos y del sistema de software como un todo: Desempeño, restricciones de costos, restricciones operacionales, consideraciones sobre seguridad y auditoria, tecnología a ser empleada, modificaciones en procedimientos manuales y en otros sistemas informatizados si ya existen. Entre otras actividades se tiene la preparación de los datos, es decir la preparación de información que el sistema necesita y capacitación de los usuarios.

### **2.3.5 GENERACIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**

Se genera la información necesaria para definir un sistema, que sea aceptable desde el punto de vista del usuario, tarea realizada a través de pruebas que identifican los posibles imperfectos del sistema y lograr un funcionamiento adecuado, cumpliendo además con la capacitación del personal que utilizará el software en forma directa o indirecta.

Para la comprobación del Sistema vs. Usuario se realiza casos de pruebas de Caja negra y Caja blanca. El objetivo de diseñar las pruebas es sacar luz diferentes errores, utilizando un mínimo de tiempo y un menor esfuerzo [PRE98].

Los casos de pruebas son un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados y desarrollados para un objetivo particular, estos constituyen la última fortificación

para detectar los defectos del software, donde representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación, por lo cual se toma en cuenta para la elaboración del sistema y poder en el diseño y la culminación del proyecto.

En las pruebas de caja blanca se considera:

- Realizar las pruebas utilizando el conocimiento del funcionamiento interno del código.
- Las pruebas de caja blanca son realizadas por programadores.

Las pruebas de caja blanca toman dos aspectos importantes, procedimientos y algoritmos, para lo que será la parte alfanumérica y gráfica y garantizan la ejecución plena (o al menos un caso) de todos los módulos involucrados en el desarrollo del sistema.

Por otra parte las pruebas de caja negra se refieren a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software [PRES98]. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del software.

Por tanto como resumen se puede mencionar que las pruebas de caja negra:

- No presta atención al código del programa sino en la especificación.
- Las pruebas de caja negra se pueden realizar por el cliente como prueba de aceptación.
- Las pruebas de caja negra que serán realizadas en base al desarrollo del sistema de acuerdo a requerimiento del usuario, que tendrá a su cargo el manejo del sistema.

### **2.3.6 GARANTIA DE CALIDAD**

Conocida también como la prueba final, o de aceptación, o control de calidad. Es decir que en esta fase se verifica que el sistema tenga un nivel de calidad. Es así que en esta fase se verifica que el sistema tenga un nivel de calidad apropiado para su uso [YOU89].

Aunque hay muchas medidas de la calidad de software, las métricas del software orientadas a la función utilizan una medida de la función. Los puntos de función se calculan completando la siguiente tabla, determinando los cinco dominios de información: número de entradas de usuario, número de salidas de usuario, número de peticiones de usuario, número de archivos y número de interfaces externas. Luego se desarrollaran criterios para determinar si es una entrada en particular es simple o compleja.

TABLA 2.2 CALCULO DE PUNTOS DE FUNCIÓN – FACTOR DE PONDERACIÓN

Parámetros de medición	Cuenta	Factor de ponderación			Subtotal
		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario		3	4	6	
Número de salidas de usuario		4	5	7	
Número de peticiones de Usuario		3	4	6	
Número de archivos		7	10	15	
Número de Interfaces externas		5	7	10	
Total					

FUENTE ANALISIS ESTRUCTURADO MODERNO [YOUR93]

$$PF = \text{Cuenta Total} \times [0.65 + 0.01 \times 6 (F_i)]$$

Donde:

PF:  $\longrightarrow$  Punto de función  
 Cuenta Total  $\longrightarrow$  Suma de todas las entradas de la tabla  
 $F_i$   $\longrightarrow$  (i = 1 a 14) valores de ajuste de la complejidad según Respuesta a las preguntas.

TABLA 2.3 CALCULO DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD

IMPORTANCIA	0	1	2	3	4	5
<b>ESCALA</b>	No influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
FACTOR	0	1	2	3	4	5
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?						
¿Se requiere comunicación de datos?						
¿Existen funciones de procesamiento distribuidas?						
¿Es crítico el rendimiento?						
¿Será ejecutado el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizados?						
¿Requiere el sistema de datos interactivos?						
¿Requiere el sistema de entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre las múltiples pantallas o varias operaciones?						
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?						
¿Son complejos las entradas, salidas, archivos o peticiones?						
¿Es complejo el procesamiento interno?						
¿Se ha diseñado el código para que sea utilizable?						
¿Están incluidos el diseño, la conversión y la instalación?						
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizadas por el cliente?						

FUENTE INGENIERIA DE SOFTWARE [PRES98]

### 2.3.7 INSTALACIÓN

Es la última fase en la cual se procede a la puesta en marcha del sistema, una vez que se tiene el producto final establecido por todos los puntos anteriores. Para implementar un sistema de información se puede seguir varios pasos, o metodologías o inclusive se lo puede hacer empíricamente.

La instalación del sistema SICAPWEB, implica cambios en las rutinas, por ello se toma un enfoque de implementación, haciendo uso de estrategias como los manuales para documentar los procedimientos, y entrenar al personal relacionado con el nuevo sistema. También se considera una estrategia de conversión mediante el uso de prototipos de forma gradual, que permite al usuario se involucre de forma lenta utilizando y ayudando a depurar los módulos.



## **3 MARCO PRÁCTICO**

### **3.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA**

El análisis y estudio de requerimientos evalúa la mecanización o computarización de la preparación del Sistema de Control de Aportes vía web para el apoyo del proceso de administración del Ministerio de Salud. Esta preparación actualmente es llevada a cabo de forma manual, con el uso de información almacenada de forma electrónica. En el análisis se realizaron una serie de entrevistas entre ellas al Responsable del área de Tesorería y Crédito Público, Director General de la Unidad Financiera y personal del área de Finanzas. Para el Ministerio de Salud, la automatización del proceso es importante para poder cumplir con los planes y objetivos futuros comprometidos. Como resultado de este análisis se recomienda la computarización de los procesos principales dentro del sistema de pagos de aportes que las Cajas de salud realizan. Los temas incluidos en la sección describen los detalles y la metodología utilizada para llevar a cabo el análisis y estudio de requerimientos del sistema actual.

Este análisis es fundamental ya que establecerá las líneas generales sobre las cuales se aplicarán los procesos de automatización en materia de software, de tal forma que se establecerán los módulos involucrados y finalmente orientarán las posibles modificaciones a los procesos manuales de tal manera que se ajusten al funcionamiento del sistema SICAPWEB.

Por lo mismo se debe poner especial énfasis en las técnicas de recolección de datos ya que brindan la primera impresión de las tareas a automatizar. Para cumplir con esta tarea se realizaron entrevistas y revisión de documentos tanto los que se envía como aquellos que se reciben de las distintas cajas de salud

## 3.2 SISTEMA FÍSICO ACTUAL

### 3.2.1 VISIÓN

La eliminación de la exclusión social, que se conseguirá con la implementación del **Sistema Único, Intercultural y Comunitario de Salud**, que asume la medicina tradicional. Este sistema será:

- Inclusivo, equitativo, solidario, de calidad y calidez.
- Participará de la dimensión económica, productiva, sociocultural y política organizativa, generando capacidades individuales, familiares y comunitarias,
- Actuará de manera intersectorial sobre los determinantes de salud con participación plena en todos sus niveles, orientado hacia la promoción de hábitos saludables, de la actividad física y deportiva,
- Que cuida, cría y controle el ambiente, promueve y se constituye en el espacio de organización y movilización socio comunitaria del **Vivir Bien**.

Los puntos establecidos líneas arriba son reflejados claramente a través de un cuadro que es portal de presentación del Ministerio de Salud y Deportes, el significado del cuadro habla por si mismo.

FIGURA 3.1 "ANSIEDAD DE VIVIR"



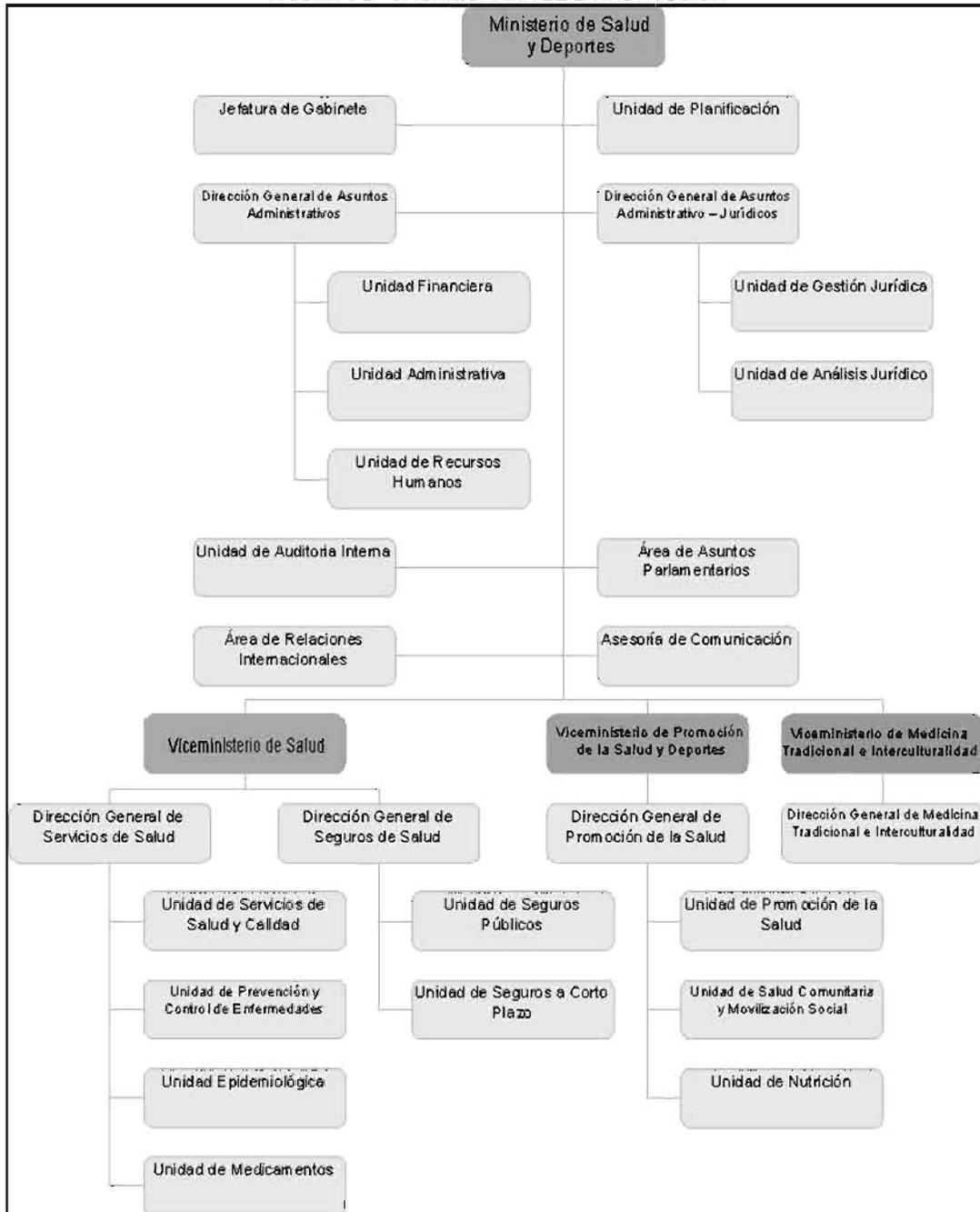
FUENTE WALTER SOLÓN ROMERO

Como se puede observar, se tiene la visión de que la salud debe ser para todos, sin discriminación de asuntos generacionales contemplando a todos los ciudadanos de Bolivia como aquella persona libre, sana y sin discriminaciones.

### 3.2.2 ORGANIGRAMA

La Unidad de Tesorería y Crédito Público depende directamente de la Unidad Financiera. Por tanto el desarrollo del Sistema SICAPWEB, posee todo el apoyo institucional del Ministro de Salud.

FIGURA 3.2 ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN



FUENTE MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

### 3.2.3 LA INSTITUCIÓN

Desde la posesión del nuevo Gobierno Nacional, en nuestro país se han iniciado grandes e importantes transformaciones en el campo social, económico y político:

El sector salud, es también parte de las transformaciones que se vienen sucediendo en el país. La nueva administración de salud, que representa una corriente sanitarista contraria al modelo biomédico asistencialista vigente, como primera medida ha formulado participativamente el Plan Nacional del Sector Salud cuyos objetivos fundamentales se dirigen a:

- Eliminar la exclusión social en salud a través del seguro universal de salud y el Sistema Único de Salud, adecuado a la naturaleza de país multiétnico y pluricultural.
- Aumentar los años de vida saludable de la población boliviana, mejorando su calidad de vida e interviniendo sobre los determinantes sociales de la salud y la enfermedad, a través de un enfoque de Intersectorialidad.
- Promover y estimular la participación y movilización social, como mecanismos de control social y transparencia en uso de los recursos públicos.
- Recuperar la soberanía sanitaria y el rol rector del Ministerio de Salud y Deportes sobre todo el Sistema Sanitario Nacional.

En el marco anterior, el Ministerio de Salud y Deportes ha introducido cambios en su estructura organizativa. Se han creado dos vice ministerios:

- Viceministerio de Medicina Tradicional e Interculturalidad, que tiene tres objetivos fundamentales: i) Adecuar el modelo de salud familiar y comunitaria a la realidad concreta de los 36 grupos étnicos que son parte de la formación social boliviana; ii) Encontrar mecanismos de articulación entre la medicina tradicional y la medicina académica; iii) Recuperar el conocimiento de la medicina tradicional a través de investigaciones y la incorporación de su farmacopea en el vademécum oficial.
- Viceministerio de Promoción de la Salud y Deportes, una de cuyas direcciones, la Dirección General de Promoción de la Salud, tiene la enorme responsabilidad de generar y desarrollar políticas dirigidas a disminuir la inequidad en los determinantes sociales de la salud para mejorar la calidad de vida y el nivel de salud de la población boliviana. El deporte es considerado como parte fundamental de la promoción de la salud, y comprende el fomento del deporte competitivo, el formativo y recreativo en el país.

La creación de la Dirección General de Seguros de Salud es, sin duda alguna otra importante medida en el camino de construcción de un sistema sanitario solidario, equitativo y de acceso universal.

Bajo el liderazgo y la organización del Ministerio de Salud y Deportes y con la participación de más de 187 representantes de las organizaciones y movimientos sociales, del sector salud y de instituciones nacionales se ha recogido y aprobado viejas reivindicaciones del pueblo Boliviano. La salud como derecho humano y social fundamental, el seguro universal gratuito en el punto de atención, el Sistema Único de Salud, el carácter intercultural del sistema sanitario, la participación, la movilización y el control social, el aumento del presupuesto al sector salud por parte del TGN y el carácter concurrente de este financiamiento fueron medidas trascendentales aprobadas., en el proceso de construcción del Nuevo Sistema Sanitario Boliviano en forma solidaria y participativa.

Las principales funciones del Ministerio de Salud y Deportes son:

- Formular, ejecutar y evaluar el cumplimiento de los programas de salud en el marco de las políticas de desarrollo del país.
- Regular, planificar, controlar y conducir el Sistema Nacional de Salud, conformado por los subsectores de seguridad social a corto plazo, público y privado, con y sin fines de lucro y medicina tradicional.
- Vigilar el cumplimiento y primacía de las normas relativas a la salud pública.
- Garantizar la salud de la población a través de su promoción, prevención de las enfermedades, curación y rehabilitación.
- Ejercer la rectoría, regulación y conducción sanitaria sobre todo el sistema de salud.
- Formular, desarrollar, supervisar y evaluar la implementación del modelo de gestión y atención en salud.
- Promover la medicina tradicional y su articulación con la medicina occidental, en el marco de la interculturalidad y adecuación cultural de los servicios. h) Formular políticas, estrategias y planes de nutrición y seguridad alimentaria en el marco de la soberanía nacional.
- Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con discapacidad.
- Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con un consumo problemático de sustancias psicoactivas legales e ilegales.

- Promover la organización de instancias nacionales, departamentales, municipales y comunitarias, para el control social y revisión de políticas y estrategias de salud preventiva.
- Armonizar la cooperación internacional en el sector salud con las políticas, prioridades y normas establecidas por el Gobierno Nacional.
- Regular el funcionamiento de las entidades formadoras y capacitadoras del sector salud, exceptuando las universidades públicas, en coordinación con el Ministerio de Educación y Culturas.
- Formular políticas y ejecutar programas que fomenten la cultura física, actividades deportivas, formativas, competitivas, profesionales y de recreación, promoviendo la salud física y mental.
- Elaborar y ejecutar programas de infraestructura y equipamiento, para la práctica del deporte y el desarrollo de la cultura física a nivel nacional.

Estas funciones están formuladas en la Ley LOPE del 21 de febrero de la gestión de 2006

### **3.2.4 ESTRUCTURA**

#### **Direcciones y unidades de apoyo y control**

Jefatura de Gabinete

#### Dirección General de Asuntos Administrativos

Unidad Financiera.

Unidad Administrativa.

Unidad de Recursos Humanos.

#### Dirección General de Asuntos Administrativo - Jurídicos

Unidad de Gestión Jurídica

Unidad de Análisis Jurídico

#### Área de Asuntos Parlamentarios

#### Área de Relaciones Internacionales

Asesoría de Comunicación

Unidad de Planificación

Unidad de Auditoria Interna

## **Vice ministerios**

### **Vice ministerio de Salud**

Dirección General de Servicios de Salud

Unidad de Servicios de Salud y Calidad

Unidad de Prevención y Control de Enfermedades

Unidad Epidemiológica

Unidad de Medicamentos

Dirección General de Seguros de Salud

Unidad de Seguros Públicos

Unidad de Seguros a Corto Plazo

### **Viceministerio de Promoción de la Salud y Deportes**

Dirección General de Promoción de la Salud

Unidad de Promoción de la Salud

Género y Violencia

Centinela de la Salud

Salud Oral

Comunicación Social

Unidad de Salud Comunitaria y Movilización Social

Unidad de Nutrición

### **Viceministerio de Medicina Tradicional e Interculturalidad**

Dirección General de Medicina Tradicional e Interculturalidad

### **Entidades bajo tuición o dependencias**

El Ministerio de Salud y Deportes tiene bajo su tuición o dependencia orgánica y administrativa a las siguientes entidades:

#### **Cajas de Salud**

Caja Bancaria Estatal de Salud

Caja de Salud CORDES

Caja de Salud de la Banca Privada

Caja de Salud del Servicio Nacional de Caminos y Ramas Anexas - CSSNCA

Caja Nacional de Salud - CNS  
Caja Petrolera de Salud - CPS  
Seguro Integral de Salud - SINEC  
Seguros Sociales Universitarios

#### Escuelas

Escuela de Salud Cochabamba.  
Escuela de Salud La Paz.

#### Institutos

Instituto Boliviano de la Ceguera - IBC  
Instituto Boliviano del Deporte, la Educación Física y la Recreación  
Instituto Nacional de Laboratorios de Salud - INLASA  
Instituto Nacional de Salud Ocupacional - INSO  
Instituto Nacional de Salud Pública - INSP  
Instituto Nacional de Seguros de Salud - INASES

#### Servicios Departamentales de salud - SEDES

SEDES - La Paz  
SEDES - Oruro  
SEDES - Potosí  
SEDES - Cochabamba  
SEDES - Chuquisaca  
SEDES - Tarija  
SEDES - Santa Cruz  
SEDES - Beni  
SEDES - Pando

#### Otras dependencias

Centro de Abastecimiento y Suministros - CEASS  
Comité Nacional de la Persona Discapacitada - CONALPEDIS  
Fondo de Inversión para el Deporte - FID  
Lotería Nacional de Beneficencia y Salubridad -LONABOL  
Servicios Departamentales de Salud – SEDES

**El Ministerio de Salud y Deportes, por delegación del Presidente de la República, preside**

El Consejo Interinstitucional por una Maternidad Segura

El Consejo Nacional de Alimentación y Nutrición

El Consejo Superior del Deporte

### **3.2.5 FUNCIONES**

- Formular, ejecutar y evaluar el cumplimiento de los programas de salud en el marco de las políticas de desarrollo del país.
- Regular, planificar, controlar y conducir el Sistema Nacional de Salud, conformado por los subsectores de seguridad social a corto plazo, público y privado, con y sin fines de lucro y medicina tradicional.
- Vigilar el cumplimiento y primacía de las normas relativas a la salud pública.
- Garantizar la salud de la población a través de su promoción, prevención de las enfermedades, curación y rehabilitación.
- Ejercer la rectoría, regulación y conducción sanitaria sobre todo el sistema de salud.
- Formular, desarrollar, supervisar y evaluar la implementación del modelo de gestión y atención en salud.
- Promover la medicina tradicional y su articulación con la medicina occidental, en el marco de la interculturalidad y adecuación cultural de los servicios. h) Formular políticas, estrategias y planes de nutrición y seguridad alimentaria en el marco de la soberanía nacional.
- Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con discapacidad.
- Formular políticas, estrategias y planes de prevención, rehabilitación y reinserción para personas con un consumo problemático de sustancias psicoactivas legales e ilegales.
- Promover la organización de instancias nacionales, departamentales, municipales y comunitarias, para el control social y revisión de políticas y estrategias de salud preventiva.

- Armonizar la cooperación internacional en el sector salud con las políticas, prioridades y normas establecidas por el Gobierno Nacional.
- Regular el funcionamiento de las entidades formadoras y capacitadoras del sector salud, exceptuando las universidades públicas, en coordinación con el Ministerio de Educación y Culturas.
- Formular políticas y ejecutar programas que fomenten la cultura física, actividades deportivas, formativas, competitivas, profesionales y de recreación, promoviendo la salud física y mental.
- Elaborar y ejecutar programas de infraestructura y equipamiento, para la práctica del deporte y el desarrollo de la cultura física a nivel nacional.

Estas funciones fueron establecidas en la Ley LOPE del 21 de febrero de la gestión de 2006.

### **3.3 SISTEMA LÓGICO ACTUAL**

En esta sección se detallan todos los procesos que se efectúan en los departamentos involucrados, es decir en la Unidad de Tesorería y Crédito Público así como en la Unidad Financiera y las Cajas de Salud respectivas de cada institución.

#### **3.3.1 PROCESOS**

Los procesos que se identifican de forma clara en el Control de los Aportes de las cajas de salud a nivel nacional son los siguientes:

- Registro
- Pagos Normales
- Liquidación de pagos devengados
- Ajustes por sobre pagos
- Ajustes por Mora
- Establecimiento de Plan de pagos.
- Actualización de pagos
- Generación de reportes involucrados

## REGISTRO

Los procesos que se siguen para el pago de las cuotas se inicia por la entidad de Salud respectiva ante el Ministerio de Salud, estableciendo un Registro mediante el formulario FORM-01.

Esta documentación es revisada por la Unidad de Tesorería en primera instancia y luego es registrado en el Sistema de Registro de cajas asignándosele un código único a partir del cual será reconocido en el Sistema Nacional.



Una vez registrada la institución aportante, cada fin de mes está obligado a presentar sus planillas de pagos ante el Ministerio de Salud y a la Unidad de Tesorería y Crédito Público, a su vez, los datos están registrados en los Servidores de datos del Servicio Nacional de Infectología Social SNIS

A partir de este registro, la Unidad de Tesorería y Crédito Público realiza el control futuro de los pagos que debe realizar cada Caja de Salud considerando los siguientes datos:

- Boleta de depósito correspondiente al mes de pago en la entidad bancaria establecida.
- Llenado del formulario.
- Elaboración de documento respaldatorio de pago.

Toda esta documentación es enviada al Ministerio de salud mediante una empresa transportadora de correspondencia.

## PAGOS NORMALES

En este proceso se incluyen el cálculo de monto de pago basado en el número de trabajadores, el sueldo total percibido por los empleados, el total de cotizaciones que se realiza a nivel del grupo de caja y finalmente aquel monto total que se debe depositar a las cuentas del Ministerio de Salud y Deportes. Los datos deben ser llenados en un formulario único de cancelación y no incluye detalle de aportes pasados, luego será enviada mediante

la empresa transportadora de correo desde la caja aportante hasta las oficinas del Ministerio para su posterior verificación, los datos necesarios se reflejan en la siguiente tabla:

TABLA 3 1 DECLARACIÓN DE APORTES DE LA CAJA DE SALUD Y/O SEGURO DELEGADO

Ingreso por Cotizaciones	Número de empresas	Número de Trabajadores	Total 10% Cotizaciones	Tasa 5% Ley 2042	Cotización al Min De Salud Bs
Aporte Patronal Público TGN					
Aporte Patronal Público					
Aporte Patronal Privado					
Aporte Voluntario					
Aporte Pasivo Público					
Aporte Pasivo Privado					
Aporte Patronal Propio					
Pago por Aportes Convenio					
Pago recargo D S 26604					
Reducciones Disminuciones					

FUENTE MINISTERIO DE SALUD

Este formulario debe ser llenado por aquellas personas Responsables de las Unidades de las cajas aportantes, generalmente el responsable de la parte Contable, mensualmente. La parte importante de esta declaración es el monto calculado como el diez por ciento de los aportes totales del número total de trabajadores inscritos en la institución de salud.

Sobre la suma total de los aportes establecidos por los montos de la columna 4 (resaltado), se debe calcular el cinco por ciento que será el pago obligatorio al Ministerio de Salud.

A este monto se deben deducir aquellos pagos adelantados que posiblemente la Institución haya realizado al sistema de Cajas de Salud por distintas causales, entre las que frecuentemente se presentan son aquellas en las que el monto depositado representa una cantidad entera y no con centavos o simplemente por alguna falla humana se realizó un depósito mayor al que se debe cancelar.

Toda la documentación decepcionada es revisada por los funcionarios del Departamento de Tesorería y Crédito Público, los que después de verificar los comprobantes, establecen la correcta apropiación de cuentas y en su defecto proceden a comunicar los errores que pudieron haberse cometido vía comunicación telefónica con el responsable directo de la Caja de salud.

Es de hacer notar que estos pagos solo son aceptados cuando a partir de la fecha de vencimiento de pago, transcurrieron hasta un lapso de 60 días, ya que de lo contrario se considera como pago devengado y el tratamiento para su cálculo es distinto.

## **LIQUIDACION DE PAGOS DEVENGADOS.**

Las liquidaciones son procesos practicados por la Unidad de Tesorería cada cierto periodo de tiempo o bien por solicitud expresa de la Caja aportante, generalmente cuando ésta tiene deudas pendientes de pago.

Ante esta situación, el Responsable de la Unidad de Tesorería debe asumir el una de dos posibles soluciones.

Este proceso de liquidación determina el pago en mora como si este fuera un pago normal, pero incluye en el cálculo final de pago los intereses correspondientes al periodo de tiempo transcurrido y el mantenimiento de valor según los valores de la unidad de fomento a la vivienda. Este pago se aplica aun en circunstancias en las que la Caja de Salud no solicite esta modalidad de conciliación.

Al establecer un monto de pago de un mes fuera de los 60 días establecidos, los montos por multas adicionales no están establecidos en el depósito bancario por lo que este monto adicional es registrado como pago por Multas por Recargos de Ley.

El monto adicional que debe cancelar la Caja de Salud es comunicado por el Ministerio de Salud y el cobro de estas multas será realizado en el futuro.

## **AJUSTES POR SOBREPAGOS**

Los ajustes por sobrepagos son importes de aportes declarados por la Caja de salud aportante a pagos correspondientes de meses anteriores cuyos montos totales no son expresables en moneda nacional exactamente, es decir se tienen centavos e incluso depósitos con un mayor monto,. Esta deducción es restada del total a cancelar por el aporte de seguro.

## **AJUSTES POR MORA**

Se considera Mora, cuando la Caja de salud no paga oportunamente sus aportes; siendo pasible a las sanciones de pago de interés de mora de recargos de ley. El tiempo de mora esta establecido en 60 días hábiles. Empero pasado el mes del pago de aportes, se espera quince días para luego mandar una nota de aviso por los pagos retrasados; al término de la fecha si no cancela, se aguarda tres meses para el pago correspondiente, en caso contrario se sanciona de forma mas drástica hasta que la caja realice el pago respectivo.

Para cálculo del interés o multa correspondiente, se hace una actualización de la Unidad de Fomento a la vivienda (UFV's), esta tasa de interés varia de acuerdo a los meses de retraso.

La tasa de interés es establecida por el Banco Central de Bolivia, y por tanto el sistema de control de aportes debe incluir el registro de estos datos.

A continuación se presenta las ecuaciones que permiten el cálculo de mora para los respectivos aportes:

MV	:	Mantenimiento de Valor
UFVFP	:	Unidad de Fomento a la Vivienda Fecha de pago
UFVFN	:	Unidad de Fomento a la vivienda Fecha de Vencimiento
DABs	:	Deuda Aporte en Bolivianos
I	:	Interés
r	:	tasa de Interés para el mes que se paga la obligación
n	:	Número de días de mora

TABLA 3.2 CALCULO DE APORTES DEVENGADOS

$MV = \left( \frac{UFVFP}{UFVFN} - 1 \right) * DABs$
$I = \left( \left( \frac{DABs}{UFVFN} * \left( 1 + \frac{r}{360} \right)^n * UFVFP \right) - (DABs + MV) \right)$

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

Nótese que el pago final respectivo incluye montos adicionales como el mantenimiento de valor y los intereses según los días de atraso respectivos.

## PLAN DE PAGOS

Cuando una Caja de Salud no ha cumplido con los pagos en la fecha correspondiente y estos se acumulan en un número considerable, pagos de gestiones integras por ejemplo, la misma Caja de salud solicita al Ministerio de Salud la elaboración de un plan de pagos previa conciliación de cuentas.

Ante esta situación un representante de la Unidad de Tesorería y Crédito Público viaja hasta las oficinas de la caja de salud si es que la sede se encuentra en el interior del país. La tarea principal es realizar la verificación de los empleados y cuanto es el aporte que se debe cancelar.

Si el monto es muy alto, se establecen plan de pagos para que poco a poco se concilie la cuenta hasta no tener deudas.

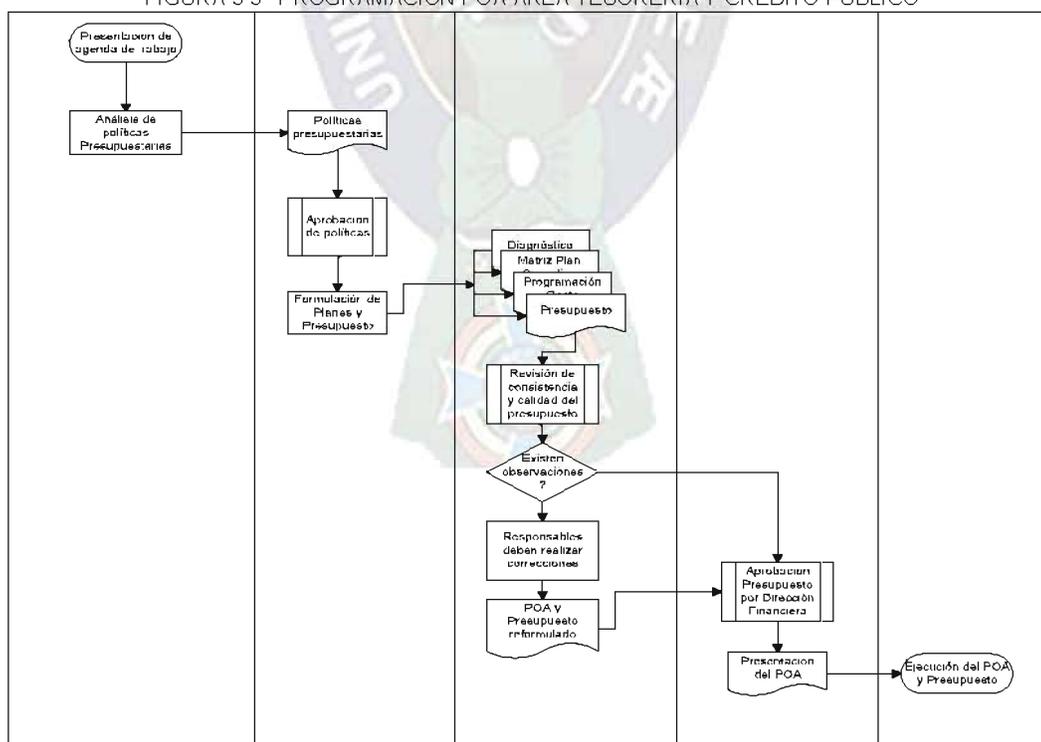
Este plan de pagos es cancelado en un número de pagos establecidos y montos fijos. Si por alguna razón no se cumple con estos pagos, el Ministerio aplica los intereses y multas que la ley establece.

### 3.3.2 AUTOMATIZAR EL SISTEMA DE APORTES

Debido a la importancia de las actividades realizadas en la unidad de cotizaciones referente al seguimiento de aportes, es decir el control de los ingresos expresados en términos de unidades monetarias de aportes al seguro, representan obtención de beneficios o ganancias en la institución para el cumplimiento y ejecución de las diversas campañas establecidas así como el de brindar un buen servicio a todas las cajas afiliadas es necesario automatizar estos procesos con el desarrollo de un sistema de información de control de aportes mediante una plataforma distribuida desde el cual los distintos agentes ejecutores puedan intercambiar información de manera inmediata.

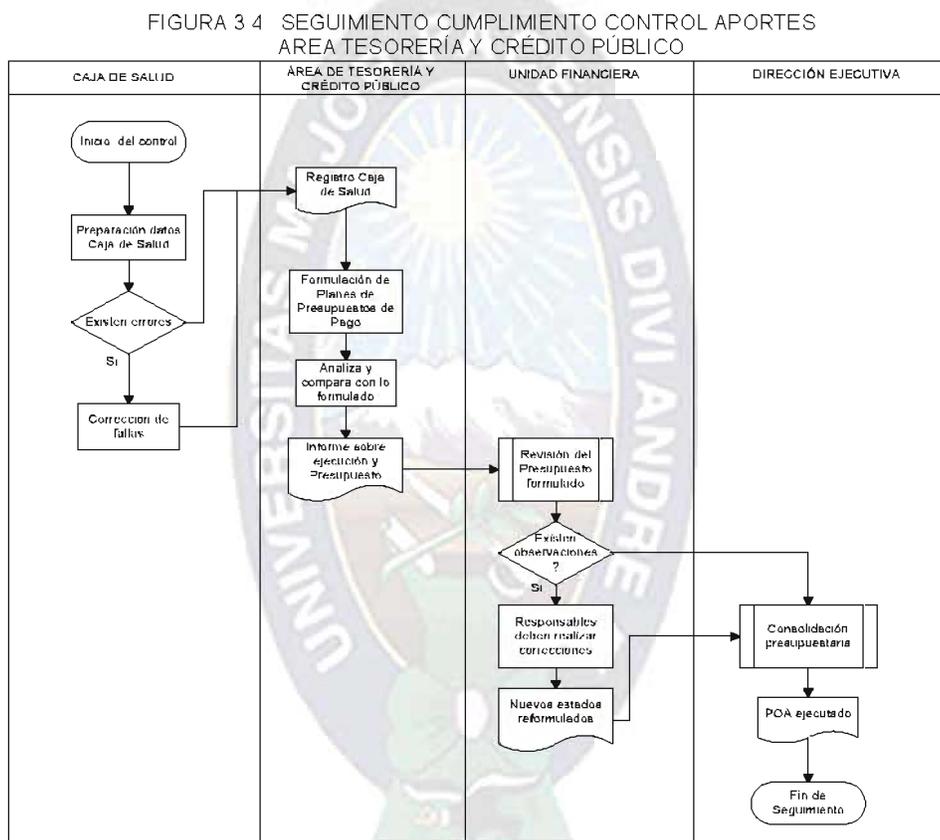
En la figura 3.3 se puede observar que el proceso de control de aportes de las Cajas de salud a Nivel Nacional se enmarca principalmente en la Formulación, Seguimiento de la ejecución y evaluación del Plan Operativo Anual y Presupuesto del Ministerio de Salud y Deportes. Todos estos procesos se lo realizan a nivel de tarea.

FIGURA 3.3 PROGRAMACIÓN POA AREA TESORERÍA Y CRÉDITO PÚBLICO



FUENTE MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

La siguiente figura muestra el seguimiento del control de pago de aportes de las cajas de salud ante la Unidad de Tesorería dependiendo de las distintas modalidades a las que se sujeta cada situación y según los departamentos involucrados en su control. Es de notar las actividades se realizan a nivel de tareas establecidas en el punto anterior según el tipo de pago realizado.



FUENTE MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

### 3.4 ESTRATEGIAS Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL SISTEMA

La estrategia a seguir es el desarrollo de un sistema de Control de Aportes de la Red de Cajas de Salud a Nivel Nacional, que implique la formulación, seguimiento de la ejecución y control de todos los pagos a nivel de tarea.

Los requerimientos que tiene el Departamento de Tesorería y Crédito Público para realizar los procesos son los siguientes:

Desarrollar un sistema de Información Integral que permita realizar la formulación, Seguimiento de la ejecución y control de todos los pagos.

En la formulación del Control debe poder realizar todo el proceso completo empezando desde el diagnóstico de la Unidad, estos son:

- Elaborar un análisis de Situación de la Caja de salud Aportante
- Elaboración de los Indicadores de Gestión.
- Elaboración de un diagnóstico.
- Establecimiento de techo presupuestario de la caja.
- Generación de Reportes de las tareas de pago realizadas.
- Unificar el Sistema de Control de Aportes con el sistema de Programación de Operaciones.
- Seguimiento de la ejecución diaria de pagos según tipo de pagos.
- Verificación de niveles de liquidez del área de Tesorería.
- Control de desembolsos por partidas y fuentes utilizadas.
- Generación de reportes de acuerdo a necesidades de la Unidad.
- Generación de Reportes por fecha y consolidados por tareas y fuentes de origen.
- Generar reportes que permitan evaluar a todas las cajas de salud de forma individual o forma grupal.
- Que el sistema proporcione información confiable, oportuna y eficaz.

### **3.5 MODELO ESENCIAL**

A través del modelo esencial del sistema se detalla los flujos de información, entidades y procesos del sistema.

### **MODELO AMBIENTAL**

El modelo ambiental representa el entorno donde trabaja el sistema, las entidades externas que intervienen en cada uno de los procesos, estas entidades son parte fundamental del sistema indicando el intercambio de los datos e información necesarios.

### **DECLARACIÓN DE PROPÓSITOS.**

El propósito del Sistema de Control de Aportes SICAPWEB es el de manejar la información necesaria para realizar un seguimiento de los pagos que las Cajas de salud realizan. Incluye control de mora, enviar documentación relacionada entre los distintos operadores y generar reportes estadísticos para el nivel directivo de la Unidad de Tesorería y Crédito Público.

## DIAGRAMA DE CONTEXTO

Se contempla las siguientes unidades externas que interrelacionan con el sistema de control de Aportes.

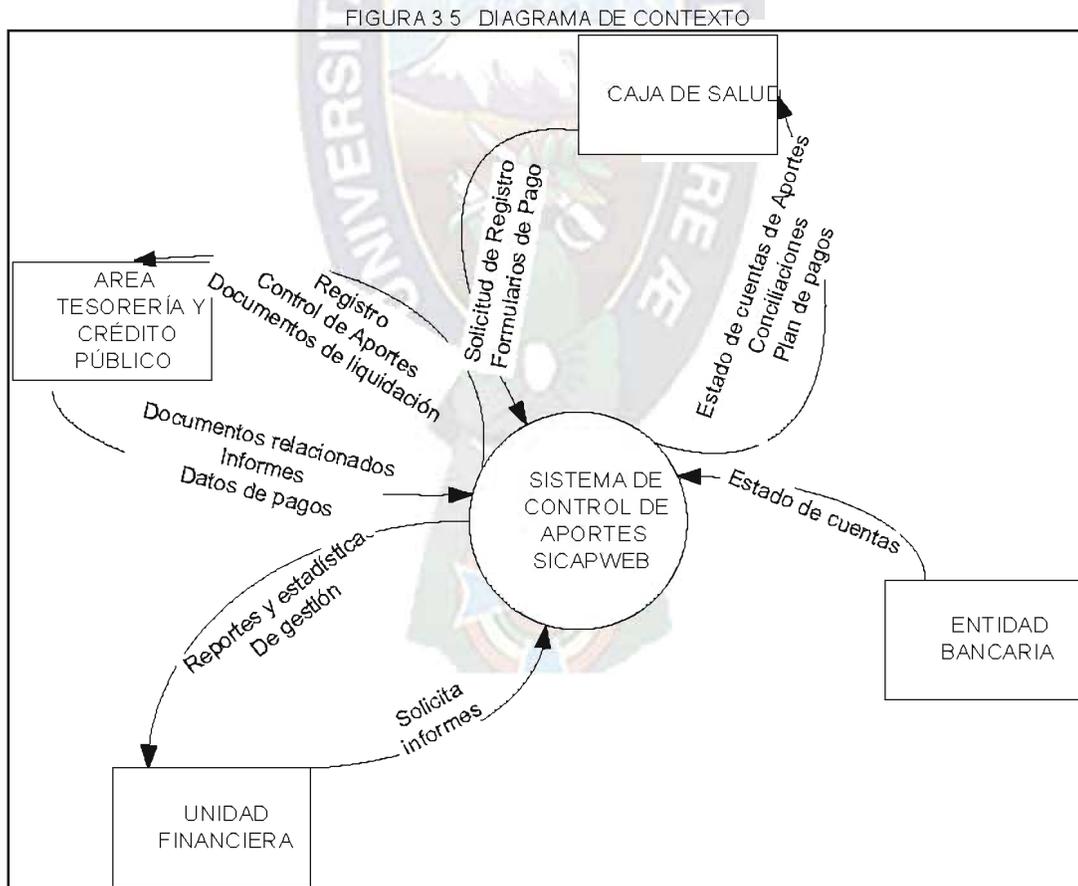
Caja de Salud, las que se encuentran ubicadas geográficamente en cualquier punto de nuestro país.

Área de Tesorería y Crédito Público, es la unidad encargada de la elaboración de los procesos de control de aportes

Unidad Financiera del Ministerio de Salud y Deportes, es el nivel ejecutivo que establece las políticas que debe seguirse para la consecución de los objetivos establecidos.

Entidad Bancaria, simplemente presenta los informes al Área de Tesorería para confirmar los distintos pagos realizados por las diversas Cajas de salud.

Un detalle de cómo trabajan estas unidades se muestra en la figura 3.5, se observa el flujo de datos entre cada uno de los operadores del sistema.



FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

## 4 PROCESO DE INVESTIGACIÓN

### 4.1 DISEÑO FÍSICO Y FORMAL DEL SISTEMA

Para la elaboración de sistema de Control de Aportes de la red de Cajas de salud a nivel Nacional, se considera desarrollar el sistema utilizando dos módulos. Módulo de Administración y módulo cliente.

#### 4.1.1 DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA

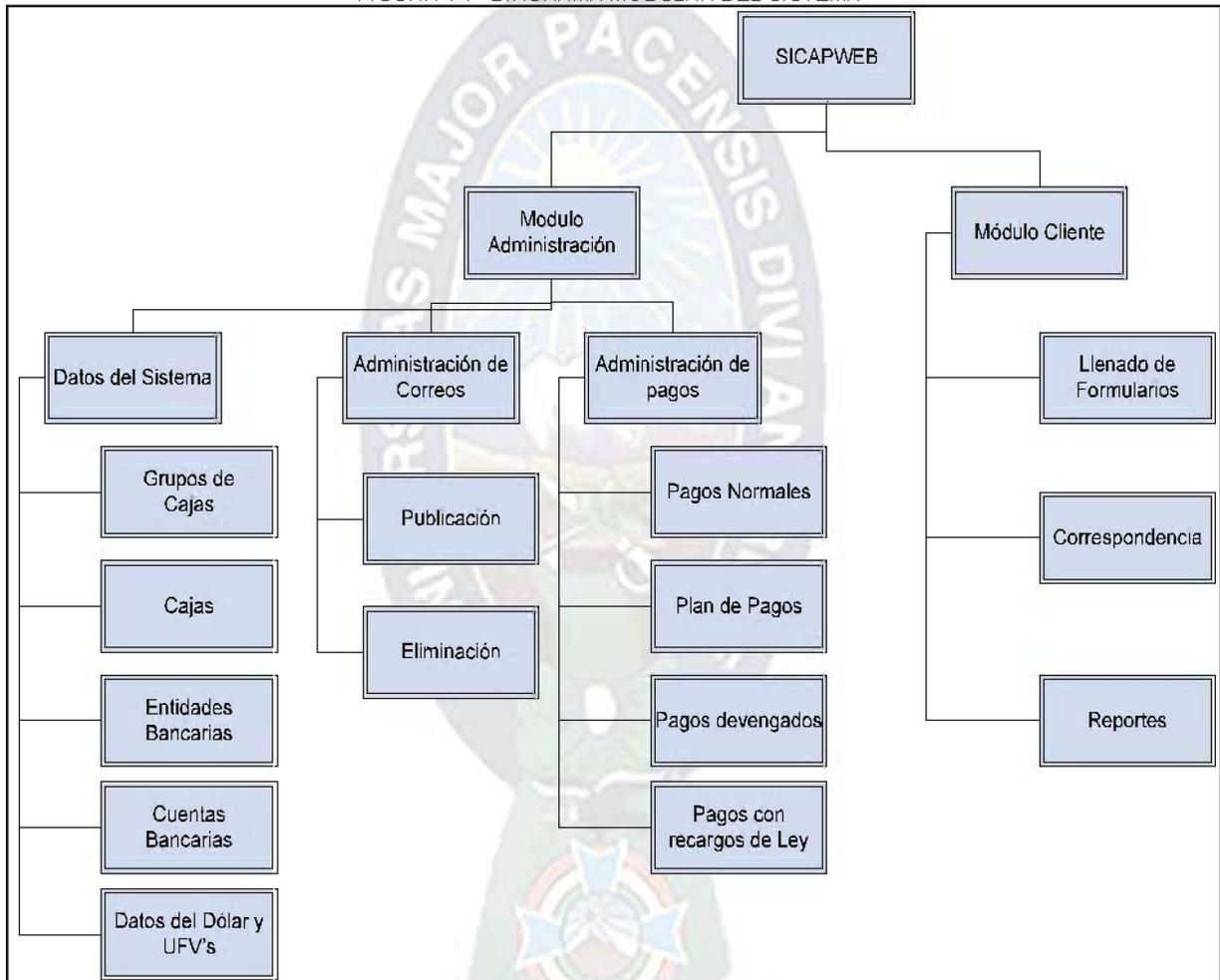
El **módulo cliente** al cual pueden ingresar todos los usuarios autorizados desde las distintas cajas, puede elaborar procesos de consulta de pagos, generar reportes e informes y como utilidad principal está la de la declaración de aportes llenando un formulario que debe ser verificado antes de ser almacenado en el servidor de bases de datos. Toda esta operación es realizada a través del uso de protocolos e seguridad que determinan la total confidencialidad de los datos transmitidos. Además se contemplan proceso de autenticación de programas usuarios de tal forma que siempre serán usuarios humanos quienes ingresen al sistema y por si estas medidas fueran insuficientes, la contraseña estará encriptada con un algoritmo que determina para cualquier clave una imagen de 64 caracteres de longitud y finalmente se tienen accesos autorizados únicos como inicios de sesión a la base de datos determinados desde el Servidor de Base de Datos.

Por otra parte, el **módulo servidor** estará destinado a todas las tareas de proceso, búsqueda, selección, validación y confirmación de las operaciones iniciadas desde el equipo

cliente. Como mecanismo de seguridad se establece que los procesos sólo pueden tener acceso a los datos mediante el uso de clases desarrolladas en C# que introduce una barrera en la comunicación directa de los datos de la base de datos y la aplicación.

Todos los resultados son devueltos a los módulos invocadores utilizando archivos XML para que cualquier navegador pueda interpretarlos y eliminar la barrera de la comunicación entre distintas arquitecturas web.

FIGURA 4 1 DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA



FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

#### 4.1.2 MAPA DEL SITIO WEB

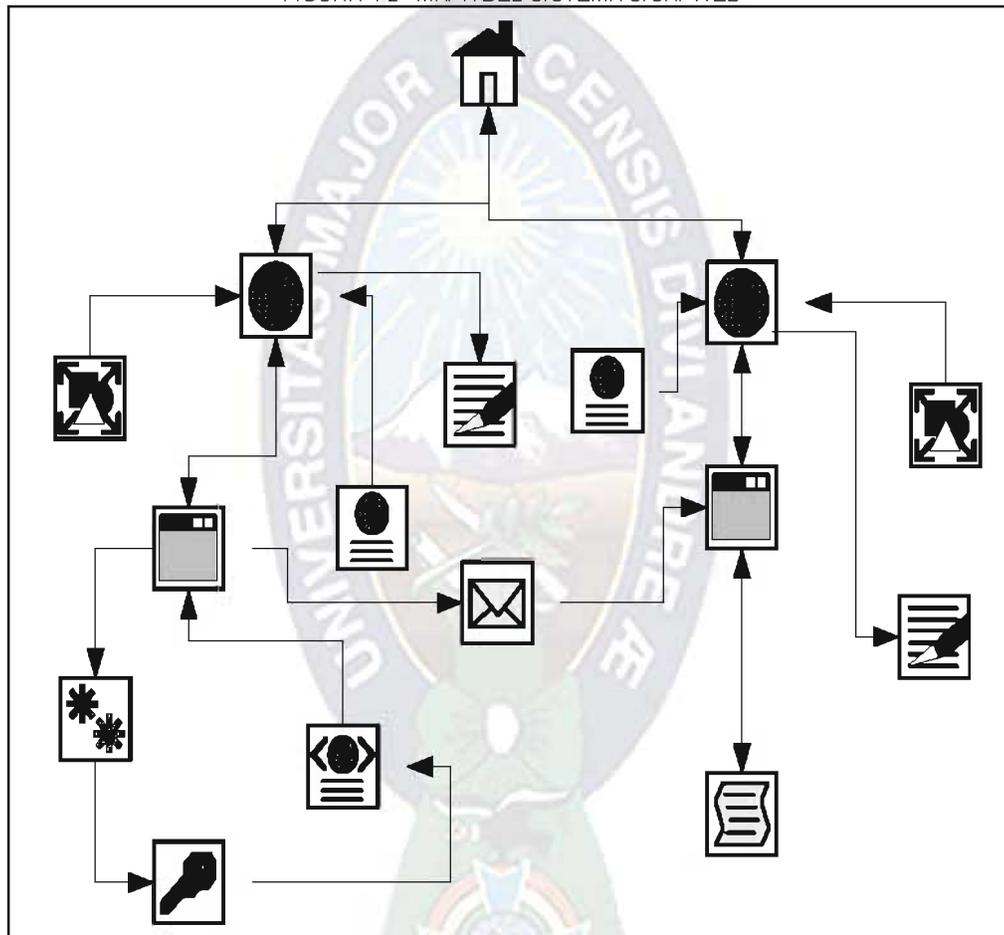
El mapa del sitio muestra claramente como interactúan los distintos módulos desarrollados de tal manera que se establece la comunicación entre el cliente y el servidor. Las aplicaciones solo se comunican mediante archivos html, los que a su

vez son contruidos mediante hojas de estilo, imágenes de mapas de bits por ejemplo, archivos XML y aplicaciones de procesamiento. Se debe notar que las aplicaciones pueden intercambiar correspondencia.

En ningún momento se establece una comunicación directa de la aplicación servidor con la base de datos.

Ambas aplicaciones están posibilitadas de generar reportes en cualquier momento.

FIGURA 4.2 MAPA DEL SISTEMA SICAPWEB



FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

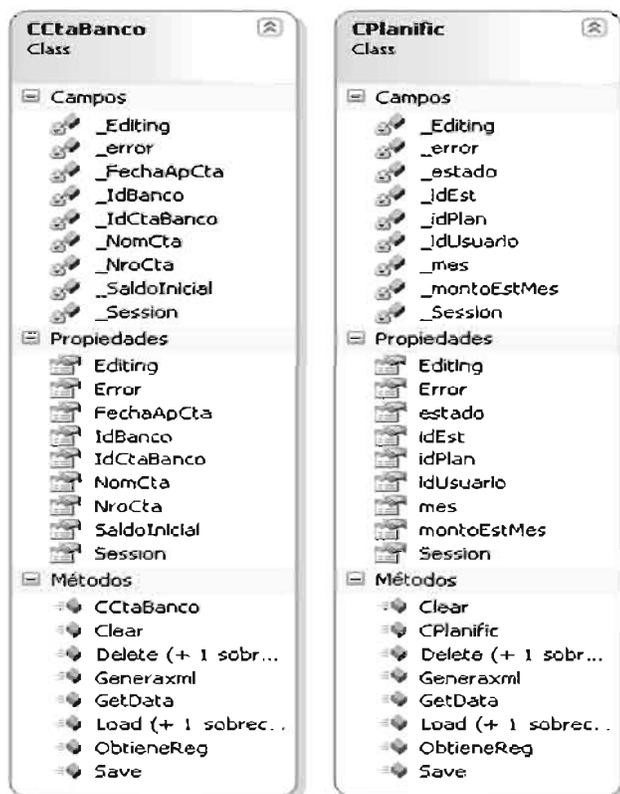
Por otra parte el diccionario contiene las definiciones de todos los datos mencionados en un DFD en una especificación del proceso y en el propio diccionario de datos. Los datos compuestos se definen en términos de sus componentes, los datos elementales se definen en términos de sus significados de cada uno de los valores que puede asumir. Por tanto el diccionario de datos está compuesto de definiciones de flujo de datos, archivos y datos usados en los procesos. En este punto se detallarán de manera concreta una descripción de los datos utilizados en



#### 4.1.5 DISEÑO DE CLASES DE ACCESO A DATOS

El diseño de las clases utilizadas en el desarrollo del sistema están elaboradas con la finalidad de aplicar de forma íntegra la programación en tres capas, de tal forma que este nivel es la capa de acceso a los datos, a su vez, el uso de las clases brinda niveles de seguridad al sistema, introduciendo una capa intermedia a través de la cual otras aplicaciones no podrían determinar la estructura de los datos y por ende no podrán acceder a la base de datos. Como se observa en la figura 4.4 se definen los campos en directa relación a los campos de la tabla y las propiedades de la clase que se corresponden con los campos. Finalmente se incluye en el diseño de las clases los métodos asociados para la manipulación de los datos.

FIGURA 4.4 CLASE TÍPICA PARA EL ACCESO A LOS DATOS



FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

#### 4.1.6 DISEÑO DE SALIDAS

La información que se presenta a los usuarios son muy importantes por lo que la distribución de los distintos objetos en las pantallas debe estar regidas por recomendaciones de la ingeniería web.

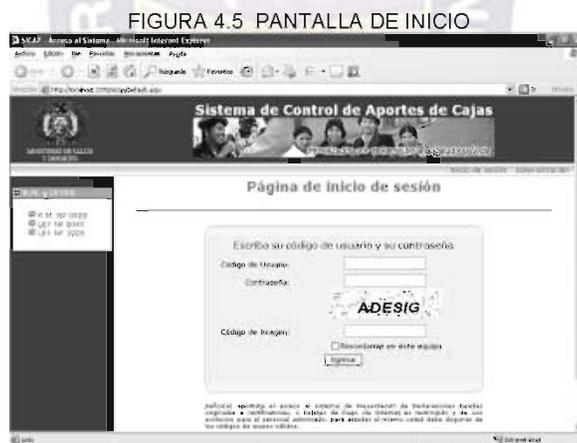
El sistema debe abordar con especial énfasis en los medios visuales donde se consideran las pantallas que permitirán efectuar distintas tareas funcionales tanto de captura de datos como de presentación de la información, pantallas de presentación de presencia de errores, de advertencias y de avisos tanto al ingresar como al abandonar el sistema.

Los medios impresos también deben responder a las recomendaciones tanto de legibilidad, claridad e interpretación inmediata, pero más aún deben responder a las normativas que tienen establecidas por la Unidad de Imagen Institucional del Ministerio de Salud y Deportes. Deben responder a los requerimientos de la institución y las instituciones de Salud como medio de verificación física de la realización de los diversos procesos efectuados.

Por último deben considerarse aquellos medios magnéticos donde se realizarán las copias de seguridad de forma periódica bajo la administración de los usuarios autorizados en el Área de Tesorería y Crédito Público.

#### 4.1.6 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO

La pantalla de ingreso al sistema se refleja en la figura 4.5



FUENTE SISTEMA SICAPWEB

Como se observa tiene distintas opciones, tanto para el cliente como para el administrador. En cuanto el cliente llena los datos que se solicitan, se muestra la pantalla con las correspondencias recibidas por el Administrador del Ministerio de Salud.

Cuando el cliente realiza la selección de un mes pendiente de pago, se debe llenar los datos del formulario cuyos datos son recogidos por la siguiente interface (Figura 4.6). El diseño responde de forma directa al formulario que llenan los contadores o responsables de

las cajas de salud para ser enviados por courier, proceso manual que ahora será automatizado.

FIGURA 4.6 PANTALLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

**I. RESUMEN MENSUAL DE SALARIOS COTIZABLES Y APORTE AL MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES**

Form. Nº 0003

Nombre o Razón Social: CAJA DE PRUEBA ABC    N° Patronal: 111    NIT: 111    N° Control: 111

Representante Legal y/o Responsable: ZZZ    Domicilio Legal: LOS OLMEDOS 321    Teléfono: 111    FAX: 111

Correspondiente al mes de: Septiembre    De: 2007

**II. DECLARACIÓN DE APORTES DE LA CAJA DE SALUD Y/O REGURO DELEGADO**

Aportes Cotizables	N° Empresa	N° Trabajadores	O Total 10% Cotizaciones	Tasa 5% Ley 2042	Cotización al Mes de Salud Bs.
1. Aporte Patronal Público (ONAS)					
2. Aporte Patronal Público (Municipal, Prefectura, Provincial, etc.)					
3. Aporte Patronal Privado (Empresas Privadas)					
4. Aporte Voluntario					
5. Aporte Patronal Público (BANCOR)					
6. Aporte Patronal Privado (AFP's, Vitalicia, etc.)					
7. Aporte Patronal Propio (Membre Caja)					
<b>SUB-TOTAL Bs.</b>					
					Incremento (Disminución)
					<b>TOTAL A CANCELAR</b>

FUENTE SISTEMA SICAPWEB

Después de haber llenado los datos respectivos y posterior a la verificación del correcto pago, el cliente puede comprobar que los pagos han sido realizados

FIGURA 4.7 PANTALLA DE SALIDA

**Sistema de Control de Aportes de Cajas**

**Pagos Realizados**

Gestión	Mes	Importe	Fecha Dep.	Banco	Nro. Cta.
2007	Enero	123.00	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Marzo	0.00	3/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Enero	0.00	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Mayo	0.00	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Junio	0.00	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Julio	11.70	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123
2007	Agosto	11.98	1/1/2000	BANCO NACIONAL DE BOLIVIA	1112-123123

FUENTE SISTEMA SICAPWEB

Y a partir de este formulario, es posible elegir un mes cualquiera cancelado para poder generar los respectivos reportes de pago. Nótese que la planificación establecida para el pago respectivo sigue un modelo de colas para los doce meses de una gestión, y a medida que se van cancelando los aportes, estos pagos se registran en otra tabla con el mismo procedimiento de manejo para crear la lista de pagos realizados.

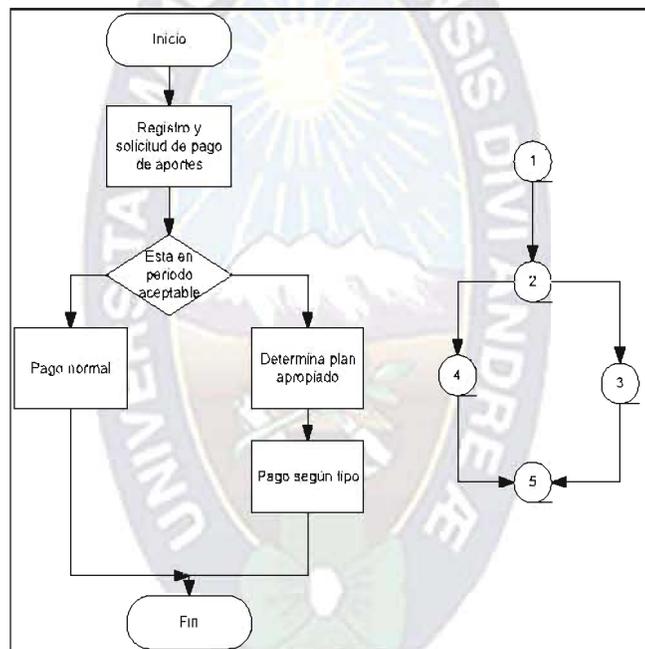


(Falso o verdadero), se ejecutan todos los bucles y se ejercitan las estructuras de datos internas para asegurar su validez.

El caso de prueba de la caja blanca en el sistema SICAPWEB se da por el siguiente diagrama de flujo de procedimientos.

Estas pruebas solamente aseguran que deben ejecutarse todas las posibles vías de ejecución de un algoritmo. La principal desventaja de estas pruebas de caja blanca es que no se pueden aplicar al nivel de detalles y por tanto no se pueden comprobar con una confiabilidad de certeza.

FIGURA 4.9 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO Y GRAFO DE COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA



FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA

En base a este grafo elaborado, es posible considerar para aspectos de cálculos elaborar la tabla siguiente:

TABLA 4.2 MATRIZ DEL GRAFO DE LA MÉTRICA DE COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

CONEXIÓN NODOS	1	2	3	4	5	SUMATORIA
1		1				1-1=0
2			1	1		2-1=1
3					1	1-1=0
4					1	1-1=0
5						1-1=0
						Suma=1+1=2

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

Se obtiene la complejidad ciclomática:

$$V(G) = A - N \quad \text{ó} \quad V(G) = P + 1$$

A= Número de Nodos

N= Número de Aristas

P= Número de Nodos Predicados

Remplazando se tiene:

$$\begin{array}{l} V(G) = A - N + 2 \quad \text{ó} \quad V(G) = P + 1 \\ V(G) = 5 + 5 + 2 \quad V(G) = 1 + 1 \\ V(G) = 2 \quad V(G) = 2 \end{array}$$

Los caminos independientes:

Camino 1. 1 - 2 - 3 - 5

Camino 2. 1 - 2 - 4 - 5

Luego de llevar se saca la sumatoria de  $SUM = 2$  entonces se puede decir que existen 2 casos de prueba de caja blanca que deben ser analizados.

**1º Caso de Prueba:** para el módulo de cálculo de aportes se debe ingresar la información, es decir el nodo 1, se visualiza el algoritmo aplicado con la ayuda del depurador.

**2º Caso de Prueba:** en caso de tener recargo pasa por el nodo 3 e interactúa con los módulos de recargo, y cálculo de aportes.

Entonces las pruebas de caja blanca indican que se debe poner especial énfasis en estos caminos y se deben verificar la ejecución de tales procesos y por tanto se deben analizar estos procesos.

Conociendo la función específica para la que fue diseñado un producto, se llevan pruebas que demuestren que cada función es completamente operativa.

Estas pruebas entonces deben indicar que los resultados obtenidos deben ser los mismos obtenidos por el sistema manual. Estas comprobaciones han sido efectuadas por el personal autorizado por la Unidad de Tesorería llegando a la conclusión de que existe completa seguridad de que los módulos cumplen con sus funciones prediseñadas.

### **Punto de Función del Sistema**

Para hallar la funcionalidad del sistema, se consideran los siguientes datos:

TABLA 4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDICIÓN

ENTRADA	Registro de la cotización de las UFV,S Registro de nuevos asegurados voluntarios Registro de nuevas empresas Pantalla de registro de datos de liquidación de aportes Modificaciones de liquidaciones Modificaciones de entidades a portantes
SALIDA	Formulario de liquidación de aportes empresa Formulario de liquidación de aportes Estado de detalle de aportes Estado de de detalle de deducciones Mensajes de error
CONSULTAS	Detalle de mora Cuatro Mensajes de petición al usuario
TABLAS	Usuario Historial Asegurados voluntarios Empresas Deducciones Recargos Cotización E Cotización A Solicita Requiere Presenta Ajusta Tiene Necesita
INTERFACES EXTERNAS	Copias de seguridad

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

Ahora se realiza el cálculo de puntos de función, se consideran los factores de ponderación establecidos anteriormente.

TABLA 4.4 CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE FUNCIÓN – FACTOR DE PONDERACIÓN

PARAMETROS DE MEDICIÓN	CUENTA		SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO			
Número de Entrada de usuario	6	x	3	4	6	=	24	
Número de Salidas de usuario	6	x	4	5	7	=	30	
Número de Peticiones de Usuario	5	x	3	4	6	=	20	
Número de archivos	14	x	7	10	15	=	140	
Número de Interfaces externas	1	x	5	7	10	=	7	
<b>CUENTA TOTAL</b>								<b>221</b>

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA

Como resultado se tiene que la suma total de los factores e 221.

Para hallar el punto de función de la calidad del software se debe considerar la siguiente expresión

$$PF = Cuenta Total \times [0.65 + 0.01 \times 6 (f_i)]$$

Donde:

PF → Punto de función

Cuenta Total → Suma de todas las entradas de la tabla

$F_i$  → (i = 1 a 14) valores de ajuste de la complejidad según  
Respuestas a las preguntas.

Por tanto aún debe realizarse un cálculo intermedio donde deben registrarse en una tabla de forma empírica las respuestas al cuestionario.

TABLA 4 5 CALCULO DE AJUSTES DE COMPLEJIDAD

IMPORTANCIA	0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
ESCALA	No Influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
FACTOR	0	1	2	3	4	5
¿Requiere el sistema de copias de seguridad y recuperación fiables?						x
¿Se requiere comunicación de datos?						x
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	x					
¿Es crítico el rendimiento?	x					
¿Será ejecutado el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					x	
¿Requiere el sistema de datos interactivo?				x		
¿Requiere el sistema de entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre las múltiples pantallas o variadas operaciones?			x			
¿Se actualiza los archivos maestros de forma interactiva?					x	
¿Son complejos las entradas, salidas, archivos o peticiones?		x				
¿Es complejo el procesamiento interno?					x	
¿Se ha diseñado el código para que sea utilizable?						x
¿Están incluidos el diseño, la conversión y la instalación?					x	
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?		x				
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizadas por el cliente?						x

FUENTE ELABORACION PROPIA

Por tanto la suma de los  $F_i$  esta dada por:

$$\begin{aligned} \sum F_i &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{14} \\ &= 5 + 5 + 0 + 0 + 4 + 3 + 2 + 4 + 1 + 4 + 5 + 4 + 1 + 5 \\ &= 43 \end{aligned}$$

$$PF = \text{Cuenta Total} \times [0.65 + 0.01 \times 6 (43)]$$

$$PF = 221 \times [0.65 + 0.01 \times 6 (43)]$$

Finalmente se obtiene que el valor Punto de Función para el sistema es:

$$PF = 224.23$$

Y de acuerdo a la escala de valores de ponderación se tiene que

[300 - +>	→	Óptima
[200 - 300>	→	Buena
[100 - 200>	→	Suficiente
[ 0 - 100>	→	Deficiente

Por tanto la interpretación del resultado considera que el sistema es Bueno.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

El sistema desarrollado SICAPWEB permite al Ministerio de Salud y Deportes un mejor manejo de datos, dentro las entidades clientes, proporcionado una forma de registrar y elaborar los comprobantes de pago, mejorando en gran manera el tiempo el tiempo de respuesta de las salidas con mayor precisión de los resultados.

La base de datos SICAP está almacena en el servidor APOLO del SNIS que administra de forma segura los accesos a los registros a nivel nacional; por otra parte el usuario tiene una mayor facilidad para realizar un seguimiento al detalle de todos los pagos establecidos y de manera inmediata

Una característica importante del sistema es que está desarrollado en una plataforma distribuida y abierta donde cualquier usuario puede tener acceso a los datos que se manejan en el sistema, y en un plazo corto esta será una estrategia para combatir la lucha contra la corrupción., haciendo que el usuario no se pierda ni un solo instante en ningún proceso.

Por último la implementación del sistema en la institución reduce el tiempo de cada uno de los procesos de tal forma que se reduce costo de papelería y costos económicos en los que se incurre por el envío de la correspondencia.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Las principales recomendaciones del sistema son:

- Proporcionar un módulo de autoaprendizaje sobre el cual un usuario nuevo pueda realizar prácticas suficientes como para que se capacite y luego ingrese al manejo del sistema con total seguridad.
- Integrar el sistema con el Sistema Integrado de Gestión de manejo Administrativo, encargado del control de ingresos y egresos de organismos estatales.
- Ampliar el universo de usuarios de tal forma que cualquier persona jurídica o natural pueda tener acceso a los datos, ya que esta política contribuye en la imagen institucional transparente del Ministerio.



## MARCO LOGICO

### TITULO DEL PROYECTO: SISTEMA DE CONTROL DE APORTES DE LA RED DE CAJAS DE SALUD A NIVEL NACIONAL

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p><b>FIN</b> Seguimiento de pago de aportes económicos de la red de cajas de Salud a Nivel nacional por parte de la Unidad de Tesorería y Crédito Público dependiente del Ministerio de Salud</p>	<p>Tareas de ajustes, pagos devengados, normales, según plan de pagos y pagos por multas a partir de 2006 en un 100%.</p>	<p>Generación de informes de auditoría elaborados por la propia unidad.</p>	<p>Establecimiento de la necesidad de desarrollo del sistema de control de aportes en plataforma web</p>
<p><b>PROPÓSITO</b> Tener un control detallado de los pagos que realizan las diversas cajas de salud a través de un sistema informático que cumpla esta función.</p>	<p>a. Tener un registro de los pagos de aportes en un 100% a partir de enero de 2006. b. Listados, informes, reportes elaborados en un 100%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con todo el personal del área de Tesorería y Crédito Público.</li> <li>• Reportes estadísticos generados por el sistema similares a los generados manualmente por la Unidad.</li> <li>• Certificación del Director Encargado de la Unidad de Tesorería.</li> </ul>	<p>a) Colaboración y aporte voluntario de los empleados de la unidad de Tesorería. b) Recopilación de la información y datos realice que permitan un adecuado diseño.</p>
<p><b>PRODUCTOS</b> a. Sistema de Control de aportes en plataforma web, 100% desarrollado a tres capas. b. Manual de usuario cliente y manual de usuario administrador.</p>	<p>a. Software desarrollado hasta mayo de 2008 contemplando los siguientes módulos: modulo de registro de Cajas de Salud y sus cajas dependientes, registro de Cuentas bancarias donde se realizan los depósitos correspondientes, registro de las tasas diarias de seguimiento UFV's y cotización del tipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento respaldatorio de conclusión del sistema por parte de la Unidad de Tesorería.</li> <li>• Sistema de base de datos instalados en el Servidor de Base de Datos del SNIS.</li> <li>• Software en plena ejecución y acceso desde cualquier punto Internet.</li> </ul>	<p>a) Disponibilidad de tiempo suficiente para el desarrollo del sistema b) Presupuesto adecuado para la desarrollo. c) Disponibilidad de los equipos necesarios para la implementación de la base de datos en el Servidor de Base de datos del SNIS. d) Dotación de un equipo cliente en el Ministerio de</p>

	<p>de cambio monetario, Módulo de pagos normales, módulo de establecimiento de planes de pago que establecen las diversas cajas, módulo de control de pagos devengados, estableciendo los pagos por intereses establecidos por ley, módulo de generación de reportes e informes correspondientes por caja de salud.</p>		<p>Salud para el desarrollo del programa con conexión al servidor.</p>
<p><b>INSUMOS</b></p> <p>a. Recolección de datos de la unidad de Tesorería y Crédito Público.  b. Análisis del sistema  c. Diseño del sistema  d. Implementación  e. Pruebas.</p>	<p>a. Entrevista con los responsables de la Unidad de Tesorería.  b. Análisis de los documentos existentes y estudio de los procedimientos establecidos para el cobro de los desembolsos de las distintas cajas.  c. Diseño de la base de datos.  d. Desarrollo del código del sistema.  e. Implementación del sistema.  f. Pruebas de software.</p> <p>Costo total del sistema  Bs. 17.500.-  (t/c Bs. 7.49 -  3/Abril/2008).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas realizadas</li> <li>• Documentación del diseño</li> <li>• Documentación de la implementación</li> <li>• Documentación de la implantación</li> </ul>	<p>a) Disposición a nuevos cambios.  b) Herramientas y recursos técnicos para desarrollar el sistema.  c) Información confiable.</p>