

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA  
LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS  
POR EL DERECHO A LA SALUD.**

PRESENTADO POR:

**JULIO ALEJANDRO GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO DE 2009

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**Msc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

SECRETARIO GENERAL :

**LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIO :

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUIN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

DIRECTOR :

**MSc. ING. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA  
LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS  
POR EL DERECHO A LA SALUD.**

Presentado Por :

**JULIO ALEJANDRO GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por  
DOCENTE DIRECTOR :

**ING. BORIS ALEXANDER MONTANO**

San Salvador, Agosto de 2009

**Trabajo de Graduación Aprobado por:**

Docente Director :

**ING. BORIS ALEXANDER MONTANO**

# **AGRADECIMIENTOS**

## **A Dios Todopoderoso**

Que me dio las fuerzas, sabiduría, coraje y sobre todo el entusiasmo para llegar hasta donde estoy ahora y siempre me guió y protegió durante esta parte de mi vida. Te agradezco Señor Jesús y te pido que me sigas dando ese entusiasmo de aprender y seguir adelante en todas las facetas de mi vida.

## **A mis Padres**

Ya que sin ellos, sin su apoyo incondicional, no hubiese sido posible cumplir con este objetivo, pues con mucho esfuerzo, sacrificio y amor, me dieron siempre el respaldo y confianza necesaria durante toda la carrera. Este éxito se los dedico especialmente a ellos. Sé que siempre me apoyarán a alcanzar mis ideales.

## **A mis compañeras de Tesis**

Ada y Yesenia, pues fueron unas personas trabajadoras y responsables durante todo el trabajo. Tuvimos muchas dificultades, pero la experiencia de todo este tiempo trabajando juntos no se nos olvidará.

## **A mi novia**

Verónica, pues supo darme todo su apoyo, amor y comprensión durante los últimos dos años de mi carrera, dándome ánimos en los momentos difíciles y todo su respaldo en mis objetivos y metas.

## **A nuestro Asesor**

Que nos supo guiar a través de este proceso de trabajo de graduación y por habernos brindado los conocimientos en una materia muy importante de la carrera.

## **A Médicos por el Derecho a la Salud**

Especialmente a la Licenciada Sonia, que nos atendía muy amablemente y nos brindaba su apoyo en todo lo que necesitábamos.

***Julio Alejandro González Fernández.***

# INDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	10
OBJETIVOS .....	12
OBJETIVO GENERAL:.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	12
ALCANCES .....	13
LIMITACIONES.....	14
IMPORTANCIA.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	16
CAPÍTULO I. ....	18
ESTUDIO PRELIMINAR.....	18
1.1 MARCO LEGAL .....	19
1.2 ANTECEDENTES.....	22
1.2.1 Investigaciones similares .....	23
1.2.2 Generalidades de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud (MDS) .....	23
1.2.3 Estructura Organizativa .....	24
1.2.4 Cobertura de trabajo actual de la Institución.....	28
1.3 DIAGNÓSTICO .....	29
1.3.1 Diagrama de Causa – Efecto.....	29
1.3.2 Planteamiento del Problema.....	31
1.5 FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	33
1.5.1 Generalidades.....	33
1.5.2 Arquitectura .....	33
1.5.3 Infraestructura de red a implementarse .....	34
1.5.4 Recurso tecnológico disponible en M.D.S.....	35
1.5.5 Evaluación de la infraestructura de red a implementar. ....	35
1.5.6 Evaluación de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del software ...	41
1.5.7 Requerimientos técnicos para la implementación del software. ....	63

1.5.8 Conclusión de factibilidad técnica.....	74
1.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	74
1.6.1 Introducción .....	74
1.6.2 Vida útil del Sistema.....	75
1.6.3 Costo del desarrollo del Sistema .....	76
1.6.4 Costos operacionales del Sistema .....	77
1.6.5 Costo total del proyecto .....	77
1.6.6 Beneficios sociales y económicos con el uso del Sistema.....	78
1.6.7 Análisis Costo - Beneficio .....	82
1.7 FACTIBILIDAD OPERATIVA .....	83
1.7.1 Aceptación de los usuarios .....	84
1.7.2 Análisis PIECES .....	84
1.7.3 Volumen de datos y transacciones.....	87
1.7.4 Beneficios a los operadores del Software .....	88
1.7.5 Conclusión sobre factibilidad operativa.....	88
CAPITULO II. ....	89
ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	89
2.1 Introducción .....	90
2.2 Metodología para el Análisis y la Determinación de los Requerimientos .....	90
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	93
2.3.1 Introducción .....	93
2.3.2 Descripción de las actividades realizadas para el proceso de Inventario .....	94
2.3.3 Descripción de las actividades realizadas en el proceso de Compras .....	95
2.3.4 Descripción de las actividades realizadas en el proceso de Facturación. ....	99
2.3.5 Descripción de las Actividades de Cuentas por Cobrar .....	100
2.3.6 Descripción de formularios.....	101
2.3.7 .Enfoque de Sistemas de la Situación Actual .....	103
2.3.8 Diagrama de flujo de datos del Sistema Actual .....	109
2.3.9 Diagrama Jerárquico de procesos .....	113
2.3.10 Descripción de las actividades de la situación actual. ....	118
2.4 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	125
2.4.1 Requerimientos Informáticos .....	125

2.4.2	Requerimientos Operativos .....	131
2.4.3	Requerimientos de Desarrollo .....	136
2.5	ESTRUCTURA DEL SISTEMA .....	138
2.5.1	Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Propuesto .....	138
2.5.2	Diccionario de Flujos de Datos.....	141
CAPITULO III.	.....	143
DISEÑO DEL SISTEMA.....	.....	143
3.1	METODOLOGÍA DE DISEÑO.....	144
3.2	DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES .....	145
3.2.1	Repertorio para la identificación de los módulos del sistema. ....	146
3.2.2	Repertorio para el diseño de la base de datos. ....	146
3.2.3	Abreviaturas. ....	148
3.2.4	Tipos de Datos.....	149
3.2.5	Repertorio para los índices y las restricciones. ....	151
3.2.6	Prefijos a utilizar en los nombres de vistas, procedimientos de almacenamiento y disparadores (triggers). ....	152
3.2.7	Estándares para el diseño de las salidas del sistema.....	152
3.2.8	Estándares para el diseño de las entradas del sistema.....	153
3.2.9	Estándares para el diseño de las interfaces gráficas del usuario.....	153
3.2.10	Estándares para la documentación del software. ....	154
3.3	AMBITO DEL SISTEMA .....	155
3.3.1	Objetivos del sistema informático. ....	155
3.3.2	Funciones del sistema.....	155
3.4	DISEÑO DE DATOS .....	156
3.4.1	Estructura de Códigos de Medicamentos.....	156
3.4.2	Diseño conceptual de la base de datos.....	156
3.4.3	Diseño físico de la Base de Datos.....	157
3.4.4	Diccionario de Datos.....	157
3.4.5	Restricciones.....	159
3.5	DISEÑO DE INTERFACES.....	160
3.5.1	Diseño de menú.....	160
3.5.2	Diseño de Salidas.....	167

3.5.3 Diseño de captura de datos.....	173
3. 6 DISEÑO DE SEGURIDAD .....	181
3.6.1 Seguridad de datos .....	181
3.6.2 Seguridad de software.....	181
3.6.3 Seguridad de hardware .....	182
CAPITULO IV.....	183
DOCUMENTACIÓN EXTERNA.....	183
4.1 MANUAL DE INSTALACIÓN .....	184
4.2 MANUAL DEL USUARIO .....	184
4.3 MANUAL TÉCNICO .....	185
CAPITULO V.....	187
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	187
5.1 INTRODUCCIÓN .....	188
5.2 OBJETIVOS.....	189
5.3 ALCANCE .....	189
5.4 PLANIFICACIÓN .....	190
5.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	197
5.6 ORGANIZACIÓN .....	198
5.7 CONTROL.....	202
5.8 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	210
CONCLUSION .....	213
GLOSARIO TÉCNICO.....	214
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	219

## INTRODUCCIÓN

En El Salvador, debido a los altos índices de pobreza que actualmente existen, se cuenta con diferentes instituciones no lucrativas que se dedican a cubrir ciertas áreas sumamente importantes para el bienestar social como la salud, y dentro de estas se encuentra la Organización no Gubernamental Médicos por el Derecho a la Salud. Ésta concibe la salud de manera integral, dándole a ésta un mayor énfasis dentro de todos sus programas.

En el presente estudio, desarrollado en beneficio de la institución Médicos por el Derecho a la Salud, se han realizado diferentes etapas para generar una mejoría en el manejo de la información administrativa que actualmente llevan en su gestión.

Inicialmente, se ha realizado el estudio preliminar o Anteproyecto, en el cual se estudia la situación actual de la institución, se determina su problemática principal y se realiza el análisis de factibilidad del proyecto, que determina si éste es factible técnica, operativa y económicamente.

Seguidamente, en el presente documento, se describe la etapa de Análisis de Requerimientos y Diseño del Sistema, las cuales constituyen en esencia una descripción minuciosa de lo que se ha construido. Por lo tanto, es en estas fases que se concibe abstractamente el Sistema, y esta concepción, al plasmarla en los respectivos “planos” es una guía a seguir para la “materialización” del sistema en cuestión.

Acá se expone el proceso de Análisis realizado para obtener los diferentes requerimientos que el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud debe satisfacer a cada uno de sus usuarios.

Se han utilizado reconocidas metodologías de análisis tales como la Caja Negra, el Diagrama Causa-Efecto, Enfoque de Sistemas y Diagramas de Flujo de Datos, los cuales arrojaron resultados concisos que se traducen en salidas útiles que ayudan a la toma de decisiones de la Asociación Médicos por el Derecho a la Salud.

El diseño de la solución se ha delineado utilizando Normalización en la base de datos, así como también algunos estándares para nombrar los elementos de las mismas. Se ha construido un modelo conceptual haciendo uso de herramientas de Diseño Asistido por computador, con lo cual se origina un modelo físico de datos que sirve para la generación del script de la base de datos para utilizarla en el gestor seleccionado.

De la misma manera, se han especificado los elementos sobresalientes para el Sistema, en lo que respecta a sus entradas de datos y reportes o salidas de información.

También se exponen los detalles de seguridad que ofrece el Sistema, a la vez que se complementa con algunas recomendaciones sobre la seguridad física y con las políticas de respaldo que se han elaborado para garantizar un óptimo funcionamiento tanto del software como del hardware en el que se implementará.

Seguidamente se muestra la documentación externa correspondiente a la instalación, uso y mantenimiento del sistema desarrollado, con sus respectivos manuales de Instalación, del Usuario y Técnico, que detallan todo lo necesario para el correcto funcionamiento del mismo.

Finalmente, se detalla el Plan de Implementación del presente proyecto, el cual es una guía que permitirá llevar a cabo la puesta en marcha y operación del Sistema desarrollado, el cual se compone principalmente de macro actividades que deben ejecutarse en un orden establecido, comenzando desde la apertura y preparación del espacio físico necesario para la implementación del Sistema, hasta la capacitación de los usuarios para poder alcanzar los resultados esperados del mismo; así como también se define el recurso humano necesario para la implementación, los recursos o mecanismos de control en la ejecución del proyecto y el presupuesto correspondiente.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Desarrollar un Sistema Informático orientado a la Web para la gestión del inventario de medicamentos y herramientas del área médica, odontológica y optométrica, de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud; así como también para gestionar las cuentas por cobrar, facturación y compras de la institución.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar una investigación previa de la situación actual en la ONG Médicos por el Derecho a la Salud para incrementar la eficiencia en el control y manejo de los Inventarios, Cuentas por Cobrar, Compras y Facturación.
- Analizar los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo en la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.
- Realizar el diseño global del Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.
- Realizar el diseño detallado del Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.
- Realizar la Codificación y pruebas del Software del Sistema Informático.
- Realizar la documentación general del Software a desarrollar.
- Diseñar un plan de implementación para el Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

## ALCANCES

- Se realizó la construcción e integración de los módulos de: Inventario, Facturación, Cuentas por Cobrar y Compras del Software para las unidades de contabilidad, secretaría y bodega de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud
- El Sistema Informático se desarrolló bajo una plataforma cliente servidor que puede ser accedido desde cualquier terminal con acceso a Internet.
- Se desarrollaron los manuales de instalación, usuario, técnicos y del programador del software a construir para facilitar el manejo, uso, control, depuración y mejora del mismo.
- Se realizó el respectivo plan de implementación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, en el cual se detallaron los procedimientos a seguir y recursos a utilizar para una adecuada implementación del software mencionado.

## LIMITACIONES

- No existen limitaciones debido a una buena disposición por parte de la administración y usuarios de la ONG en estudio hacia el proyecto.

## IMPORTANCIA

Hoy en día, en esta bien llamada “*era de la información*”, las actualizaciones de las bases de datos a partir de las transacciones que se realizan en las diferentes terminales donde se esté usando una determinada aplicación, constituyen un flujo que mantiene con vida a este motor que ha venido a ser el centro de todo tipo de operaciones.

Las diferentes clases de información: educativa, financiera, científica, forman la herramienta más poderosa para la supervivencia de todo tipo de empresas; sin embargo, existe una característica que puede marcar la frontera entre lo inútil y lo altamente productivo: el hecho de contar con la información en el momento preciso marca la diferencia en la calidad de las decisiones que se toman.

Médicos por el Derecho a la Salud se encuentra en escasez de proyectos, por una parte debido precisamente a la falta de información oportuna que se requiere para comunicar a los cooperantes acerca del grado de desarrollo que llevan los proyectos que patrocinan, lo que afecta negativamente en el financiamiento de nuevas propuestas.

Con el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud, se dispondrá de información actualizada que se podrá consultar por todos los tipos de usuario, facilitando de esta manera el orden de los inventarios, las respuestas a las requisiciones, los informes actualizados a los cooperantes, entre otras facilidades que impulsarán a estos últimos a incrementar la confianza en la administración de Médicos por el Derecho a la Salud, con lo cual se espera incrementar el volumen de proyectos dirigidos por la Institución, derivándose esto en estabilidad laboral para el equipo de trabajo de la asociación; credibilidad para los Cooperantes nacionales e internacionales, lo que les genera respaldo y prestigio frente a entidades financieras y otras similares.

Pero lo más importante es que se incrementa el número de salvadoreños beneficiados con los programas de salud, nutrición y gestión ambiental impulsados a través de Médicos por el Derecho a la Salud, mejorando su calidad de vida mediante el acceso a servicios de salud, y adquiriendo conocimientos técnicos acerca del uso correcto de los recursos naturales para fomentar el desarrollo sostenible.

## JUSTIFICACIÓN

Médicos por el Derecho a la Salud se ve seriamente afectada por la enorme necesidad de información referente a los estados de sus inventarios, así como también de las cantidades de medicamentos utilizados en las diferentes actividades en las zonas de ejecución como son las jornadas odontológicas, brigadas y chequeos médicos. Dicha información no está disponible porque no se actualiza diariamente debido a la casi nula disponibilidad de medios de comunicación en las zonas en las que se ejecutan los proyectos y no existe un sistema o mecanismo que permita el traslado efectivo de toda esta información hacia las oficinas centrales de la Institución.

Estas zonas desprotegidas se encuentran ubicadas en los departamentos de Ahuachapán, Cuscatlán y Morazán. En el departamento de Ahuachapán, Médicos por el Derecho a la Salud trabaja en el caserío Hoja de Sal, que pertenece al Cantón Guayapa Arriba de la jurisdicción de Jujutla; en el departamento de Cuscatlán, Médicos por el Derecho a la Salud desarrolla proyectos para el mejoramiento de la salud y desarrollo integral en La Bermuda, específicamente en el Caserío Las Américas, Caserío Papaturre y Caserío San Rafael; en Morazán, que es el departamento con más caseríos beneficiados (20 en total), los cuales están ubicados en los municipios de Corinto, Cacaopera y Sociedad.

La finalidad de los diferentes proyectos es mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas zonas, desarrollando programas de salud, distribución de semillas y capacitación en el manejo de cultivos. En el desarrollo de todas estas actividades se genera una gran cantidad de transacciones que alteran el estado de los inventarios de Médicos por el Derecho a la Salud, de la misma manera, se ven involucradas requisiciones que se transforman en órdenes de compra dependiendo de las existencias en un determinado momento.

Debido a que los inventarios no están actualizados es muy difícil determinar si un medicamento, insumo o material óptico se encuentra en bodega, o si es necesario comprarlo. Con el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud se elimina el problema de la no disposición de información al permitir que los datos correspondientes a las actividades de despacho de medicamentos, requisiciones, órdenes de compra, administración de las cuentas por

cobrar, consulta a los inventarios, entre otras se puedan ingresar a la a la base de datos a la mayor brevedad posible luego de ser realizadas.

El Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud, es de fácil acceso mediante una conexión a Internet, para la cual se realizó un estudio en el que se determinó la manera más eficaz y económica de establecer dicha conexión.

La necesidad de la información actualizada no radica únicamente en lograr establecer una mejora en la administración de los medicamentos, lentes y otros insumos, sino también en mantener al día a los cooperantes que patrocinan los proyectos en cada una de las fases de ejecución de los programas en desarrollo. En la medida que los patrocinadores constatan la calidad en la administración de los fondos y/o insumos que suministran, se agiliza la gestión para el financiamiento de otros proyectos, lo que garantizaría beneficios para los entes involucrados tales como: mejor calidad de vida para los beneficiados, más áreas desprotegidas atendidas; estabilidad laboral para el plantel de Médicos por el Derecho a la Salud y credibilidad internacional para los cooperantes.

Resumiendo, algunos de los beneficios que se esperan son:

- Reducción en el tiempo de generación de facturas ó Comprobantes de Servicio.
- Cantidades actualizadas de medicamentos y otros insumos del inventario.
- Información completa y oportuna para la toma de decisiones de Médicos por el Derecho a la Salud.
- Información pertinente para los diferentes tipos de usuario.
- Gestión automatizada de ingreso y egreso del inventario de medicamentos y otros insumos.
- Apropiada clasificación de medicamentos y otros insumos en el inventario.
- Eficiente control de ingresos y egresos en el inventario.
- Eficiente control de las cuentas por cobrar de los beneficiados que han realizado compras al crédito de medicamentos y otros insumos o servicios.
- Información oportuna y veraz del monto de las ventas facturadas en concepto de medicamentos y otros insumos.
- Eficiente proceso de evaluación de cotizaciones, compra de medicamentos y otros insumos para el oportuno abastecimiento del inventario.

# **CAPÍTULO I.**

# **ESTUDIO PRELIMINAR**

## 1.1 MARCO LEGAL

El marco de acción legal para las Organizaciones no Gubernamentales en el país está determinado por la Ley de Asociaciones y Fundaciones Sin Fines de Lucro.

Dicha ley surge en diciembre de 1996, a partir del Decreto No. 894 dictado por la Asamblea Legislativa. El decreto se estableció en base al Artículo 7 de la Constitución de la República de El Salvador.

### CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

Art. 7.- Los habitantes de El Salvador tienen derecho a asociarse libremente y a reunirse pacíficamente y sin armas para cualquier objeto lícito. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

No podrá limitarse ni impedirse a una persona el ejercicio de cualquier actividad lícita, por el hecho de no pertenecer a una asociación.

Se prohíbe la existencia de grupos armados de carácter político, religioso o gremial.

### DECRETO Nº 894.

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

I.- Que de conformidad al Art. 7 incisos primero y segundo de la Constitución de la República, es obligación del Estado garantizar a los habitantes de El Salvador el derecho de asociarse libremente;

II.- Que en el país operan asociaciones y fundaciones sin fines de lucro, cuyo esfuerzo y trabajo ha brindado resultados positivos en el mejoramiento de las condiciones de vida de muchas familias salvadoreñas y que además permite destacar la importancia social que estas personas jurídicas realizan en el desarrollo económico y social del país;

III.- Que el Estado debe velar por la transparencia que en el manejo de sus fondos realicen estas entidades; ya que parte de ellos provienen del público, así como de sus donantes, evitándose de esta manera el conocimiento de infracciones a las leyes del país;

IV.- Que así mismo el Estado debe fomentar la participación de la sociedad civil, dentro de sus programas de desarrollo social para lograr eficiencia, manteniendo bajo su tutela las funciones normativas, de supervisión y fiscalización;

V.- Que es necesario la creación de un registro de asociaciones y fundaciones sin fines de lucro, a fin de contar con un instrumento de publicidad formal de su creación, organización y dirección, que brinde seguridad jurídica a dichas personas, a sus miembros y a terceros que contraten con ellas;

VI.- Que en base a los Considerandos anteriores, es procedente dictar las disposiciones pertinentes que regulen la actividad y funciones de las Asociaciones y Fundaciones sin Fines de Lucro;

POR TANTO,

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República por medio del Ministro del Interior,

DECRETA la siguiente:

## **LEY DE ASOCIACIONES Y FUNDACIONES SIN FINES DE LUCRO**

### **CAPITULO I**

#### **DISPOSICIONES PRELIMINARES**

##### **Objeto de la ley**

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto establecer un régimen jurídico especial, que se aplicará a las asociaciones y fundaciones sin fines de lucro.

##### **Denominaciones de la ley**

Art. 2.- En el texto de la presente ley, las asociaciones y fundaciones sin fines de lucro, podrán ser denominadas como "asociaciones" y "fundaciones". El Registro de las Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro como "el Registro".

##### **Capacidad**

Art. 3.- La capacidad de las asociaciones y fundaciones deberá atenerse a lo que disponga la presente ley y las normas específicas que rijan sus actuaciones.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de la facultad que tienen para la realización de todos los actos necesarios para el cumplimiento de sus fines, establecidos en su norma interna, siempre que no contraríen el orden público, la moral, la ley y las buenas costumbres.

##### **Representación**

Art. 4.- Las asociaciones y fundaciones serán representadas por las personas a quienes la ley o la norma interna confieran dicho carácter.

Los actos de sus representantes son válidos en cuanto no excedan de los límites de las atribuciones señaladas en la normativa que rige sus actuaciones. En cuanto excedan dichos límites, solo obligan personalmente al representante.

##### **Responsabilidad**

Art. 5.- Las asociaciones y fundaciones son civilmente responsables de las acciones realizadas a su nombre por sus administradores o miembros, cuando éstos no excedieren las facultades que les fueren confiadas por la norma que las regula.

Las asociaciones y fundaciones no tendrán responsabilidad penal, pero serán civilmente responsables de los daños ocasionados por los delitos o faltas cometidos por sus administradores o miembros actuando a su nombre, en los términos señalados por la legislación penal.

### **Responsabilidad tributaria**

Art. 6.- Las asociaciones y fundaciones estarán sujetas a las mismas obligaciones tributarias que establecen las leyes para las personas naturales y jurídicas, en cuanto no estén expresamente excluidas por dichas leyes.

### **Utilidad pública**

Art. 7.- Las asociaciones y fundaciones podrán ser declaradas de utilidad pública, previa calificación de la Dirección General de Impuestos Internos del Ministerio de Hacienda.

La declaración de utilidad pública podrá ser revocada en cualquier momento, si los motivos por los cuales fue concedida llegaren a desaparecer.

## **CAPITULO IV**

### **REGIMEN JURIDICO INTERNO**

#### **Personalidad jurídica**

Art. 26.- Las asociaciones y fundaciones tienen derecho a solicitar el reconocimiento de su personalidad jurídica por el Estado, a través del Ministerio del Interior.

#### **Prueba de la existencia y representación legal**

Art. 27.- La existencia de las asociaciones y fundaciones se comprobará con el testimonio de la escritura pública de constitución, debidamente inscrita en el Registro.

Los administradores y representantes legales de una asociación o fundación comprobarán su calidad con el testimonio de la escritura de constitución de la entidad y de modificación en su caso y con la certificación del punto de acta en que conste su nombramiento o elección, debidamente inscrito en el Registro.

#### **Estatutos**

Art. 28.- Los estatutos de las asociaciones y fundaciones, constituyen el ordenamiento básico que rige sus actividades y serán de obligatorio cumplimiento para todos los administradores y miembros de las mismas, sin perjuicio de las disposiciones contenidas en la presente ley.

Los estatutos deberán incluirse en la escritura pública de constitución de la entidad correspondiente y contendrán al menos, lo siguiente:

1. Denominación, domicilio y plazo o declaración si éste fuere indeterminado;
2. Naturaleza jurídica, según se trate de asociación o fundación sin fines de lucro y apolítica;
3. Objeto o finalidad;
4. Patrimonio inicial en el caso de las fundaciones, con indicación precisa de la cuantía de dinero que se aporta o de los bienes muebles o inmuebles en su caso, que habrán de transferirse a la entidad, una vez reconocida su personalidad jurídica. Las asociaciones deberán determinar los bienes que conforman su patrimonio y podrán incluir la obligación de las aportaciones de los miembros;

5. Órganos de administración de la entidad, funciones y atribuciones de los mismos y de quien asuma el cargo de administrador; forma o procedimiento de elección y duración en el ejercicio de sus funciones; régimen de responsabilidad y rendición de cuentas, con indicación de la persona que tendrá la representación legal de la entidad;
6. Modalidad de afiliación, clases o categorías, condiciones o requisitos de los afiliados, así como los deberes y derechos de los mismos;
7. Medidas disciplinarias, causales y procedimiento para su aplicación;
8. Reglas sobre disolución, liquidación y destino de los bienes; y
9. Requisitos y procedimientos para reformar los Estatutos.

Aquellos a quienes los Estatutos irrogaren perjuicios, podrán recurrir ante el Ministerio del Interior, para que en lo que perjudicaren a terceros se corrijan; y aún después de aprobados les quedará expedito las acciones judiciales correspondientes contra toda lesión o perjuicio que de la aplicación de dichos Estatutos les haya resultado o pueda resultarles.

### **Denominación**

Art. 29.- Las fundaciones iniciarán siempre su denominación con el término "fundación" y podrán incluir el nombre de personas naturales en la misma.

La denominación de las asociaciones será determinada libremente por los interesados, pero no podrán usar en todo o en parte el nombre de otra entidad debidamente inscrita en el registro correspondiente, ni otros que lleven a confusión sobre su naturaleza o que las leyes especiales reserven a determinadas personas jurídicas.

La denominación de las asociaciones y fundaciones deberá establecerse en idioma castellano, salvo aquellas en las que se incluyan nombres de personas o constituyan capítulos o agencias de entidades extranjeras.

## **1.2 ANTECEDENTES**

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), como ya se ha mencionado, son instituciones de carácter humanitario que pueden tener su radio de acción en áreas como la salud pública, investigación, desarrollo económico, desarrollo humano, derechos humanos, cultura, transferencia tecnológica, entre otras. Para el caso en estudio, la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se ocupa del aspecto humanitario en las áreas médicas y de desarrollo humano, brindando apoyo a ciertos sectores de la población más necesitados, específicamente en las zonas rurales.

Como toda organización, suelen tenerse muchas actividades de aspecto administrativo que llevan el ritmo de las actividades de campo correspondientes a los proyectos que se deben ejecutar para llegar a cumplir con los objetivos de la institución, y a la vez van surgiendo distintos tipos de dificultades a medida va incrementando el manejo de información de distintas áreas de trabajo de la organización. En el caso de MDS se ha podido conocer que día a día van surgiendo necesidades de tratamiento de información

que faciliten las gestiones de control de sus proyectos y la toma de decisiones que deben realizarse en aspectos como abastecimiento, transferencias de insumos, envío de medicamentos, jornadas de salud, entre otras. De ahí surge la idea de implementar soluciones que vayan de la mano con la tecnología, con el fin de minimizar el esfuerzo del tratamiento de información que podría invertirse en actividades de mayor provecho para la Organización y por ende, para la sociedad. Surge también de los problemas que se han estado observando en la organización respecto a la inoportuna información que se maneja actualmente, más que todo para las áreas de inventario, las cuales podrían generar gasto innecesario y desperdicios en áreas como la de optometría y farmacología.

### **1.2.1 Investigaciones similares**

Respecto a proyectos similares al del presente estudio, se han realizado investigaciones referentes a estudios previos similares en lo que corresponde a la administración de inventarios, cuentas por cobrar, abastecimiento, despacho y control de medicamentos, los cuales, si bien han sido orientados a otras áreas de aplicación, se ha tratado de rescatar las características que estos trabajos guardan en común con nuestro tema de estudio.

Se ha estudiado un proyecto que trata de un Sistema de Inventarios, mantenimiento de equipo y soporte técnico para la Universidad de El Salvador. En este proyecto se pretendía tener un inventario actualizado del equipo informático con el que cuenta la Universidad, incluyendo sus facultades multidisciplinarias. El sistema perseguía proporcionar eficiencia en el soporte técnico a los diferentes usuarios, logrando satisfacer sus necesidades según las prioridades de las solicitudes.

Dicho sistema cuenta con un inventario clasificado por nombre de fabricante, por departamento, por facultad y por tipo de equipo, de manera que se puedan hacer las consultas respectivas a las necesidades de los interesados.

Se ha estudiado además una tesis correspondiente al desarrollo de un sistema de información para el abastecimiento, despacho y control de medicamentos e insumos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, el cual demuestra la importancia que es para estas instituciones tener actualizado sus inventarios de medicamentos ya que de no ser así esto generaría una gran cantidad de problemas en diferentes áreas.

### **1.2.2 Generalidades de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud (MDS)**

#### **VISIÓN:**

Ser una organización humanitaria participativa y propositiva contribuyendo en los cambios efectivos en salud y desarrollo integral de las poblaciones más vulnerables.

El concepto de humanitaria participativa tiene su base en el generar conciencia que la salud es un derecho fundamental de los individuos y un pilar para el desarrollo humano, por y para las comunidades.

**MISIÓN:**

Promover la salud en las poblaciones más vulnerables dando respuesta a sus necesidades a través de la ejecución de programas integrales participativos contribuyendo así al cumplimiento del derecho a la salud.

**Evolución Histórica de MDS**

Con el objetivo de minimizar los impactos negativos de la salud en las comunidades, especialmente en el departamento de Morazán, Médicos Del Mundo (MDM) Francia, tuvo la iniciativa de formar una asociación Salvadoreña que le diera seguimiento al trabajo que ellos realizaban ante su eventual salida de El Salvador.

Para el año de 1998 se toma la iniciativa de formular la existencia de la institución y constituir la como una ASOCIACION en donde los miembros fundadores toman la decisión de inscribirla con dicha característica ante el ministerio de gobernación.

En octubre de 1998 nace MDS, Médicos por Derecho a la Salud obtienen su personería jurídica, bajo acuerdo ejecutivo No 901 aprobado por el ministerio del interior (en la actualidad Ministerio de Gobernación) y publicado en el Diario Oficial el 1 de febrero 1999 tomo No 342.

Dentro de sus estatutos MDS identifica 4 características para sus miembros/as:

- ❖ Miembros/as Fundadores: los que suscribieron el acta de constitución.
- ❖ Miembros/as Activos/as: Todas las personas que la asamblea general acepta como tales.
- ❖ Miembros/as honorarios/as: Todas las personas que por su labor, méritos y altruismo a favor de MDS, sean así nombrados por la asamblea general.

Miembros/as Benefactores: Personas naturales o jurídica instituciones, entidades, Organismo nacionales o Extranjeros, que mediante invitación de la junta directiva aporten contribuciones significativas a la asociación, en efectivo o en especie

**1.2.3 Estructura Organizativa**

La Estructura Organizativa está formada por diferentes unidades cada una de estas tiene ciertas responsabilidades a cargo con el fin que todo marche adecuadamente de acuerdo y dentro del marco legal establecido por sus estatutos; en la **Figura 1.1** se puede observar la estructura organizativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

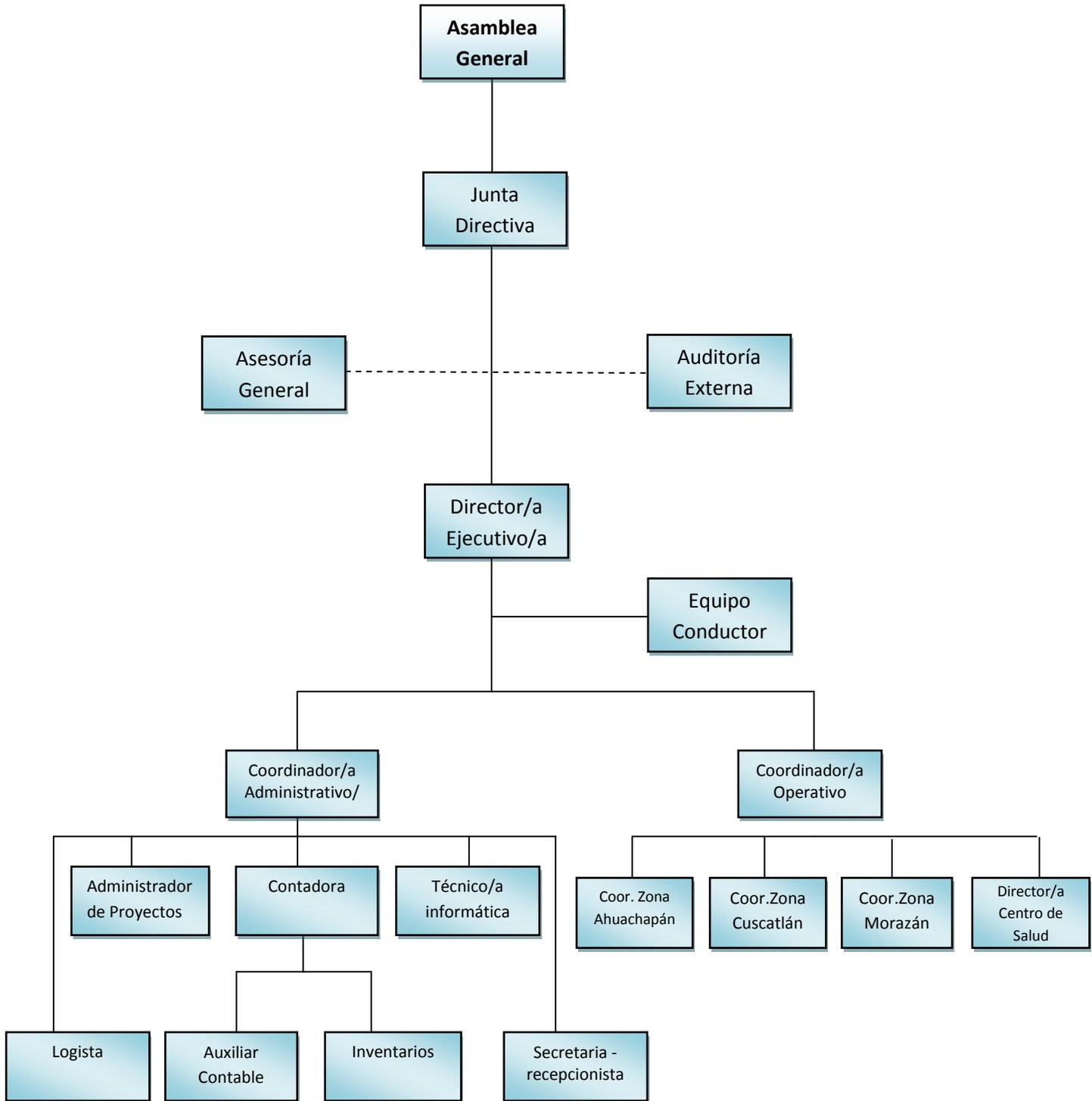


Figura 1.1. Estructura Organizativa de la Organización No Gubernamental Médicos por el Derecho a la Salud.

A continuación se describen cada una de las unidades que conforman la estructura organizativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud

### JUNTA DIRECTIVA.

La Junta Directiva tiene a su cargo dar lineamientos estratégicos para fortalecer el trabajo institucional, además de establecer mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación para alcanzar la Misión, Visión, objetivos y estrategias de MDS.

### LA DIRECCIÓN EJECUTIVA.

La Dirección Ejecutiva está integrada por el o la director/a Ejecutivo/a. Su función principal es garantizar que las actividades que se realizan en la institución sean integrales y propositivas, además de ser el gestor/a de que la Misión y la Visión institucional sean compartidas con la sociedad en general.

La Junta Directiva actual se encuentra conformada por:

**Presidente:**

Dr. Tomás Chávez Alarcón.

**Vicepresidente:**

Lic. Patricia Lissette Mira Gómez.

**Secretario:**

Dr. Eduardo Antonio Ramos Pérez.

**Síndica:**

Licda. Hilda Cecilia Méndez.

**Vocales:**

Sr. José Antonio Franco.

Sr. José Alberto Cruz Molina.

Dra. Claudia Elizabeth Córdova Meléndez.

Licda. Claudia Lorena Agreda.

**Dirección Ejecutiva:**

Licda. Sonia de Padilla.

### EL EQUIPO CONDUCTOR.

El equipo conductor está integrado por la Dirección Ejecutiva y las/os coordinadores de áreas. Esta instancia tiene como función principal fortalecer las líneas estratégicas de trabajo indicadas por la Junta Directiva, también de implementar mecanismos para fortalecer la integración entre los departamentos y unidades. Parte importante de su trabajo es orientar y operativizar las diferentes actividades de la institución.

### LAS ÁREAS.

MDS cuenta con dos Departamentos: el Administrativo Financiero y el Operativo; cada uno de ellos desarrolla su trabajo en diferentes áreas, pero ambos deben trabajar en forma conjunta, de tal forma que se cumplan los objetivos para los cuales han sido creados.

La figura 1.2 muestra el organigrama operativo por zona de la institución.

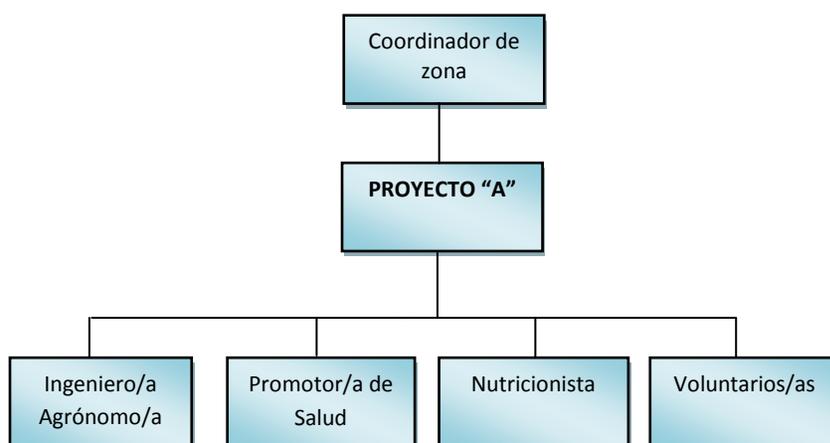


Figura 1.2. Organigrama Operativo por zona de M.D.S.

La figura 1.3 muestra la estructura organizativa del Centro de Salud Comunitario de El Tablón de la Institución:

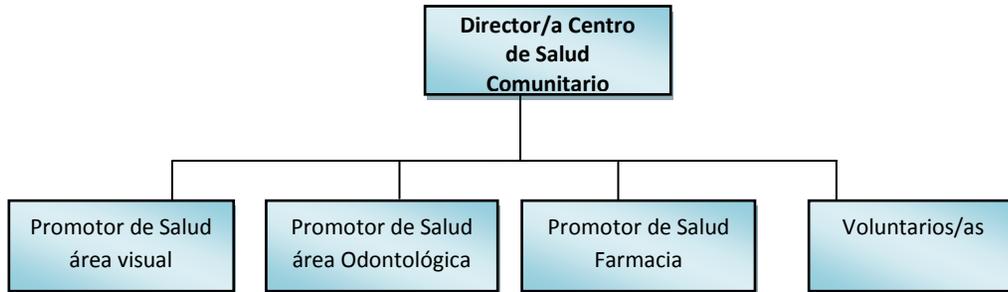


Figura 1.3. Organigrama del Centro de Salud Comunitario “El Tablón” en Morazán

### 1.2.4 Cobertura de trabajo actual de la Institución

Actualmente la ONG Médicos por el Derecho la Salud esta brindado los servicios a tres departamentos del país los cuales son: Morazán, Ahuachapán, y Cuscatlán como se puede observar en la **Figura 1.4.**

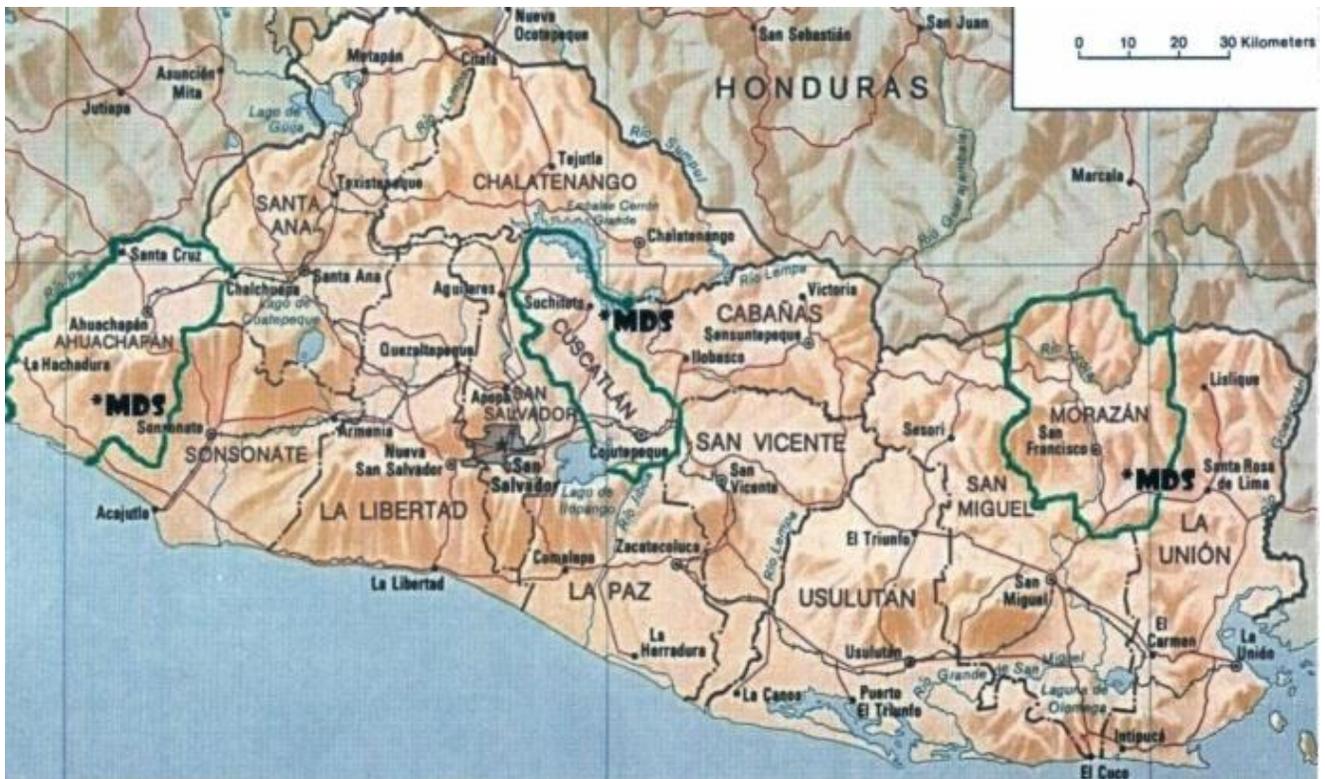


Figura 1.4. Mapa de Cobertura del trabajo actual de Médicos por el Derecho a la Salud.

### 1.2.5 Naturaleza de Médicos por El Derecho a la Salud.

MDS es un organismo no gubernamental (ONG), sin fines de lucro, apolítico y no religioso que facilita y plantea alternativas de solución orientadas a trabajar en cuatro grandes programas.

- a) Servicios básicos de salud.
- b) Seguridad alimentaria y nutrición.
- c) Saneamiento ambiental básico.
- d) Formación de recursos comunitarios en salud.

Para más información de los programas de trabajo de la institución, consulte el documento “Anteproyecto.docx”, ubicado en la carpeta ANTEPROYECTO del CD. Páginas 21- 25.

## 1.3 DIAGNÓSTICO

Actualmente la organización Médicos por el Derecho a la Salud realiza diversos procesos de forma manual, entre los cuales podemos mencionar los procesos de inventario, facturación, cuentas por cobrar y compras. Generando con esto atraso en la información necesaria para la toma de decisiones de la administración de la ONG.

Con la observación directa y las entrevistas hechas al personal de la ONG se han logrado identificar diferentes inconvenientes en dichos procesos, entre los cuales se pueden mencionar:

El ineficiente control en los ingresos y egresos del inventario de medicamentos y otros insumos, no contar con una clasificación estándar para los medicamentos y otros insumos en el inventario. Todo esto da como resultado información poco confiable e inoportuna. Con el ineficiente proceso de las cuentas por cobrar de los beneficiados cuando realizan compras de medicamentos y otros insumos al crédito, se genera información errónea y poco confiable. El proceso de facturación además de ser lento y tedioso, también presenta información errónea y desactualizada. Con el lento proceso de compras se demora el correcto abastecimiento de medicamentos y otros insumos en el inventario.

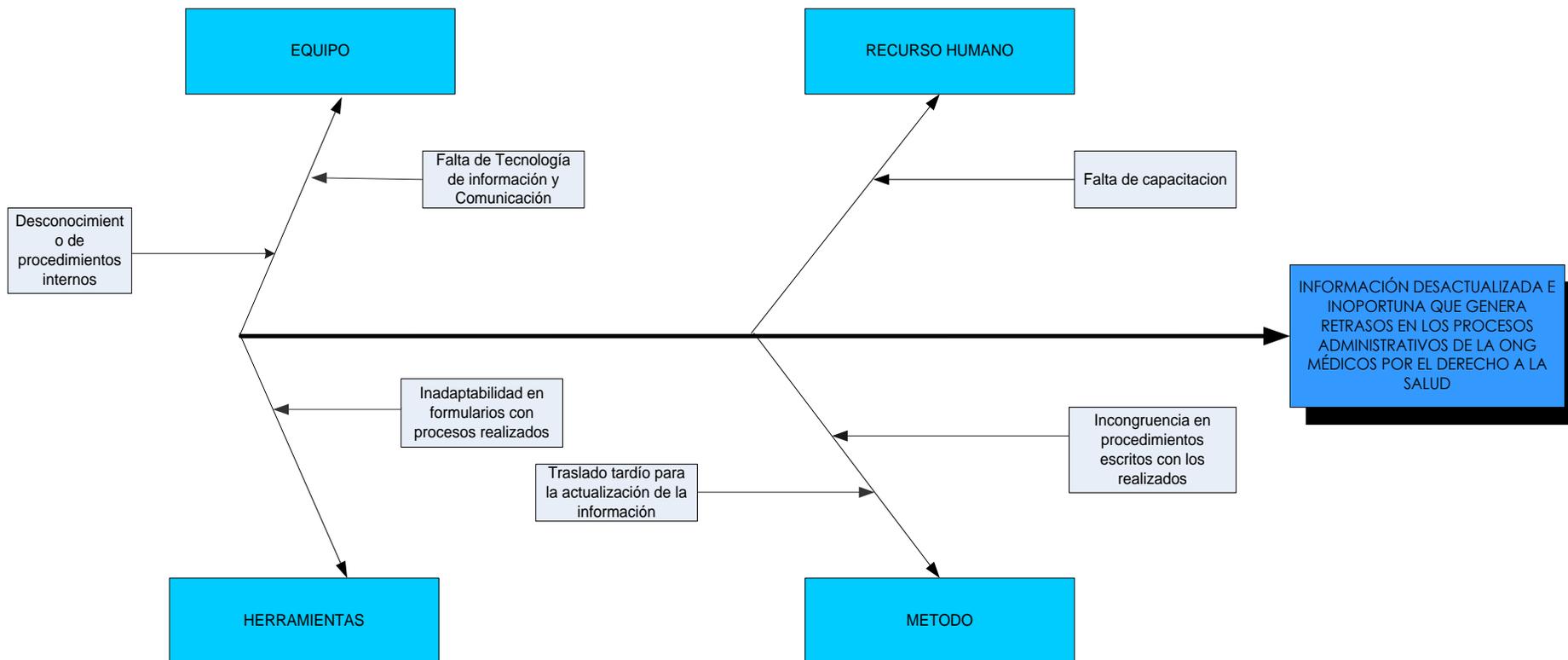
### 1.3.1 Diagrama de Causa – Efecto

En esta sección se utilizará la técnica del diagrama de Causa - Efecto, la cual es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto)<sup>1</sup> y es utilizado para identificar las posibles causas de ese problema en específico. Comúnmente recibe también el nombre de *Diagrama de Ishikawa* o *Diagrama Espina de Pescado* y es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones.

La Figura No. 1.5 muestra el diagrama Causa – Efecto del sistema actual de Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

---

<sup>1</sup> Tomado de documento digital llamado *Diagrama de Causa y Efecto (Cause & Effect Diagram)* de la Sociedad Latinoamericana para la Calidad.



### DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Figura No 1.5. Diagrama Causa – Efecto para el sistema actual de Gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud

En el diagrama anterior se puede observar que la problemática principal de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud es la *Información desactualizada e inoportuna que genera retrasos en los procesos administrativos de la institución.*

Para poder visualizar mejor y más detalladamente esta problemática, en la siguiente sección se desglosarán y se analizará la misma, con el fin de encontrar las soluciones que mejor se adapten al problema.

### 1.3.2 Planteamiento del Problema

Con lo anteriormente dicho se presenta la problemática de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud a través del método de la caja negra en la **Figura 1.6** en el que las entradas son el Estado A y las Salidas son el Estado B.

El estado A describe la problemática existente y el estado B describe la solución para corregir el problema existente.



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saldo de inventario de medicamentos y otros insumos incorrectos.</li> <li>• Información incompleta y poco oportuna de inventario de medicamentos y otros insumos para la toma de decisiones de la administración de la ONG médicos por el derecho a la salud.</li> <li>• Gestión manual de ingresos y egresos en el inventario de medicamentos y otros insumos.</li> <li>• Ineficiente clasificación de los medicamentos y otros insumos en el inventario.</li> <li>• Ineficiente control de ingresos y egresos en el inventario de medicamentos.</li> <li>• Deficiente control de las cuentas por cobrar de los beneficiados que realizan compras al crédito de insumos y medicamentos.</li> <li>• Información desactualizada y poco oportuna del monto de las ventas facturadas en concepto de medicamentos y otros insumos.</li> <li>• Lento proceso de evaluación de cotizaciones y compra de medicamentos que generan atraso en el abastecimiento del inventario.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saldo real de medicamentos y otros insumos del inventario.</li> <li>• Información completa y oportuna para la toma de decisiones de la administración de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.</li> <li>• Gestión automatizada de ingreso y egreso del inventario de medicamentos y otros insumos.</li> <li>• Apropiada clasificación de medicamentos y otros insumos en el inventario.</li> <li>• Eficiente control de ingreso y egreso de los medicamentos en el inventario.</li> <li>• Eficiente control de las cuentas por cobrar de los beneficiados que han realizado compras al crédito de medicamentos y otros insumos.</li> <li>• Información oportuna y veraz del monto de las ventas facturadas en concepto de medicamentos y otros insumos.</li> <li>• Eficiente proceso de evaluación de cotizaciones y compra de medicamentos para el oportuno abastecimiento del inventario.</li> </ul> |
|--|---|

**Figura 1.6.** Representación de la problemática a través del método de la caja negra

**VARIABLES DE SALIDA:**

- Saldo real de medicamentos y otros insumos del inventario.
- Información completa y oportuna para la toma de decisiones de la administración de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.
- Gestión automatizada de ingreso y egreso del inventario de medicamentos y otros insumos.
- Apropiada clasificación de medicamentos y otros insumos en el inventario.
- Eficiente control de ingreso y egreso de los medicamentos en el inventario.
- Eficiente control de las cuentas por cobrar de los beneficiados que han realizado compras al crédito de medicamentos y otros insumos.
- Información oportuna y veraz del monto de las ventas facturadas en concepto de medicamentos y otros insumos.
- Eficiente proceso de evaluación de cotizaciones y compra de medicamentos para el oportuno abastecimiento del inventario.

**VARIABLES DE ENTRADA:**

- Saldo de inventario de medicamentos y otros insumos incorrectos.
- Información incompleta y poco oportuna de inventario de medicamentos y otros insumos para la toma de decisiones de la administración de la ONG médicos por el derecho a la salud.
- Gestión manual de ingresos y egresos en el inventario de medicamentos y otros insumos.
- Ineficiente clasificación de los medicamentos y otros insumos en el inventario.
- Ineficiente control de ingresos y egresos en el inventario de medicamentos.
- Deficiente control de las cuentas por cobrar de los beneficiados que realizan compras al crédito de insumos y medicamentos.
- Información desactualizada y poco oportuna del monto de las ventas facturadas en concepto de medicamentos y otros insumos.
- Lento proceso de evaluación de cotizaciones y compra de medicamentos que generan atraso en el abastecimiento del inventario.

**VARIABLES DE PROCESO:**

- Estudio Preliminar
- Análisis y Determinación de Requerimientos.
- Diseño.
- Codificación y depuración.
- Plan de Implementación.

**RESTRICCIONES:**

- Las entradas y salidas del inventario deben de realizarse según el método de control de inventario que realiza la ONG Médicos por el Derecho a la Salud el cual es “primeras entradas primeras salidas”.
- Las compras para el abastecimiento del inventario de medicamentos y otros insumos están sujetos al presupuesto establecido por la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.
- Los reportes generados por el software serán presentados tomando en cuenta buena parte de los actualmente utilizados.

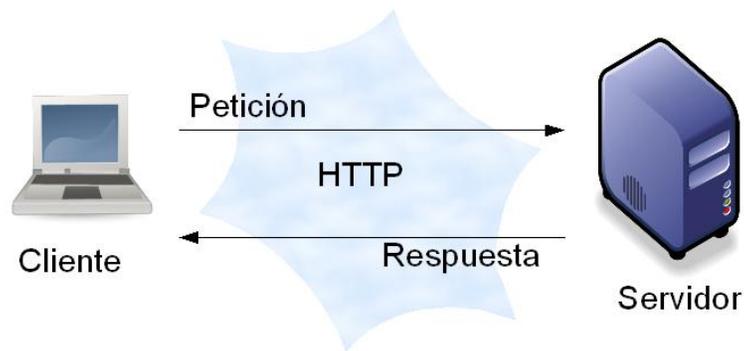
Luego de analizar la situación problemática que presenta actualmente la institución, se procederá a realizar el análisis de factibilidad correspondiente para la solución a proponer.

**1.5 FACTIBILIDAD TÉCNICA****1.5.1 Generalidades**

En el análisis de factibilidad técnica para el proyecto de desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud, se evaluó si el equipo y el software que se tiene actualmente en la organización está disponible o puede adquirirse para el adecuado desarrollo y funcionamiento del mismo. Se evaluó cada una de las alternativas técnicas de diseño que se están considerando para el funcionamiento de la aplicación, así como también el personal requerido para el desarrollo y operación del mismo.

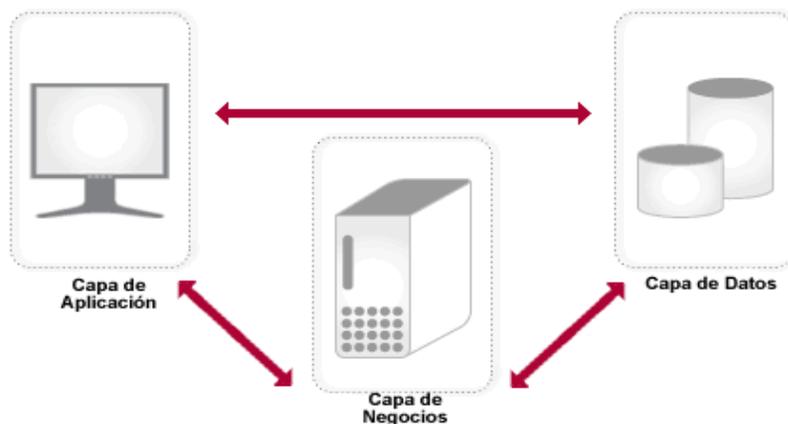
**1.5.2 Arquitectura**

El **Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud** funcionará bajo una tecnología CLIENTE – SERVIDOR, detallado a continuación en la **Figura 1.7:**



**Figura No 1.7. Arquitectura Cliente – Servidor a utilizar para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud**

El funcionamiento del Software será bajo un modelo de tres capas, como se muestra en la siguiente figura:



**Figura No 1.8. Modelo de tres capas a implementar en el desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS**

### 1.5.3 Infraestructura de red a implementarse

El Sistema podrá ser implementado en la red ya existente en las oficinas centrales de la Asociación, la cual contiene ciertas aplicaciones utilizadas en el desempeño de sus actividades. Paralelamente, se evaluarán los requerimientos técnicos de infraestructura de red que falten para el correcto funcionamiento del Software y que permitan el acceso desde el Centro de Salud Comunitario del Tablón en el municipio de de Sociedad, departamento de Morazán, así como también las sedes de Ahuachapán y Cuscatlán.

#### 1.5.4 Recurso tecnológico disponible en M.D.S.

Se ha realizado el correspondiente estudio de los elementos de Hardware y Software que actualmente posee la Asociación para verificar el nivel de compatibilidad que presentará con la aplicación.

El Cuadro No 1.1 muestra en resumen el equipo tecnológico con que cuenta actualmente la ONG Médicos por el Derecho a la Salud<sup>2</sup>:

Lugar	Tipo	Cantidad
Oficinas Centrales M.D.S	Computadora Personal (desktop)	7
Oficinas Centrales M.D.S	Computadora portátil (Laptop)	5
Oficinas Centrales M.D.S	Impresores	6
Oficinas Centrales M.D.S	Router Inalámbrico	1
Oficinas Centrales M.D.S	Switch 8 puertos	1
Centro de Salud Comunitario El Tablón	Computadora Personal (desktop)	3
Centro de Salud Comunitario El Tablón	Computadora portátil (Laptop)	1
Centro de Salud Comunitario El Tablón	Impresores	2
Sede Ahuachapán	Computadora portátil (Laptop)	1

**Cuadro 1.1. Recurso tecnológico con que cuenta actualmente la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.**

#### 1.5.5 Evaluación de la infraestructura de red a implementar.

En esta sección se realizará una evaluación técnica de la infraestructura de red a implementar en cada uno de los lugares sede de MDS, los cuales son Oficinas centrales, San Salvador; Centro de Salud Comunitario El Tablón, Sociedad, Morazán; Bodega Jujutla, Ahuachapán y Bodega Suchitoto Cuscatlán.

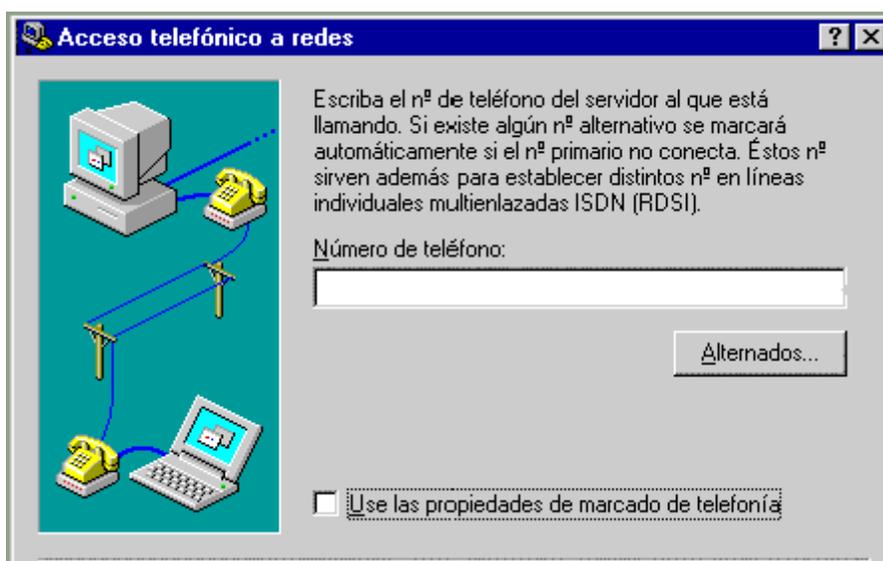
<sup>2</sup> Para ver el detalle de equipo tecnológico con que cuenta la Organización consultar el Anexo 2 del Anteproyecto en el CD.

✓ **Centro de Salud Comunitario El Tablón.**

Como se ha mencionado anteriormente en este mismo documento, no existe actualmente una infraestructura de red en el Centro de salud Comunitario El Tablón en Morazán; por lo tanto, no existe conectividad a Internet desde ese lugar. Para ello, se evaluarán las diferentes alternativas de conectividad para establecer cuál es la más idónea para la implementación del Software a desarrollar.

• Alternativa 1. Conexión a Internet vía Módem, utilizando línea fija.

Esta alternativa consiste en conectarse a Internet mediante un módem incorporado a la tarjeta madre de una computadora. Se marca un número telefónico (ver **Figura 1.9**) y la conexión a Internet se cobra como una llamada nacional.



**Figura 1.9. Ilustración de acceso a Internet vía módem.**

Ventajas.

- Fácil acceso.
- Pago relativo a la cantidad de tiempo navegado.

Desventajas.

- Velocidad de transferencia menor a 56Kbps.
- Si se está utilizando el Internet no puede utilizarse el teléfono

Actualmente en el Centro de Salud Comunitario no existe una línea de teléfono fijo, por lo que al decidirse por esta alternativa se tendría que

invertir en la compra de la línea fija y en las cuotas fijas correspondientes a los cargos mensuales.

- Alternativa 2. Conexión a Internet vía GPRS, utilizando tarjetas inalámbricas

Debido a que el Centro de Salud Comunitario El Tablón está ubicado en un lugar remoto del país, el cual tiene dificultades para con la comunicación, se ha pensado en implementar la conectividad a Internet mediante GPRS (General Packet Radio Service o Servicio General de radio-paquetes) el cual es un servicio de datos móviles orientado a paquetes, que actualmente se tiene disponible en nuestro país desde la entrada de la telefonía móvil que utiliza la tecnología GSM (Global System for Mobile communications).

Este tipo de tecnología permite conectar una PC o Laptop a Internet mediante una tarjeta inalámbrica, ya sea de tipo PCMCIA o USB.

Actualmente el proveedor de este servicio en nuestro país es la empresa TELEMOVIL S.A. de C.V. específicamente con su marca TIGO.

#### Ventajas

- Acceso fácil a Internet desde cualquier parte del país <sup>3</sup>.
- Sin necesidad de cables.
- Tarjeta puede ser fácilmente intercambiada entre computadoras
- Navegación ilimitada

#### Desventajas

- Velocidad máxima de 114 Kbps.
- Debe de pagarse cuota fija mensual por el servicio, sin importar el uso.

- Alternativa 3. Conexión a Internet vía Módem, utilizando dispositivo móvil

Esta forma de conectividad a Internet es posible mediante un teléfono celular que posea características de conectividad con el computador a través de cualquier medio, ya sea bluetooth o mediante cable USB (transfiriendo información a través de puertos COM). Además, el dispositivo móvil tiene que tener la capacidad de funcionar como un módem para transferencia de datos.

Actualmente en nuestro país, es posible también este tipo de comunicación con Internet, pues se tienen distintos modelos de dispositivos móviles que cumplen con estas características<sup>4</sup>. Debido a que la conexión se realiza a través del teléfono celular, ésta funciona utilizando la tecnología GPRS, pues se establece un punto único de conexión radial, por lo cual tiene que disponerse de un proveedor de telefonía móvil que posea la cobertura necesaria en el Centro de Salud Comunitario El Tablón.

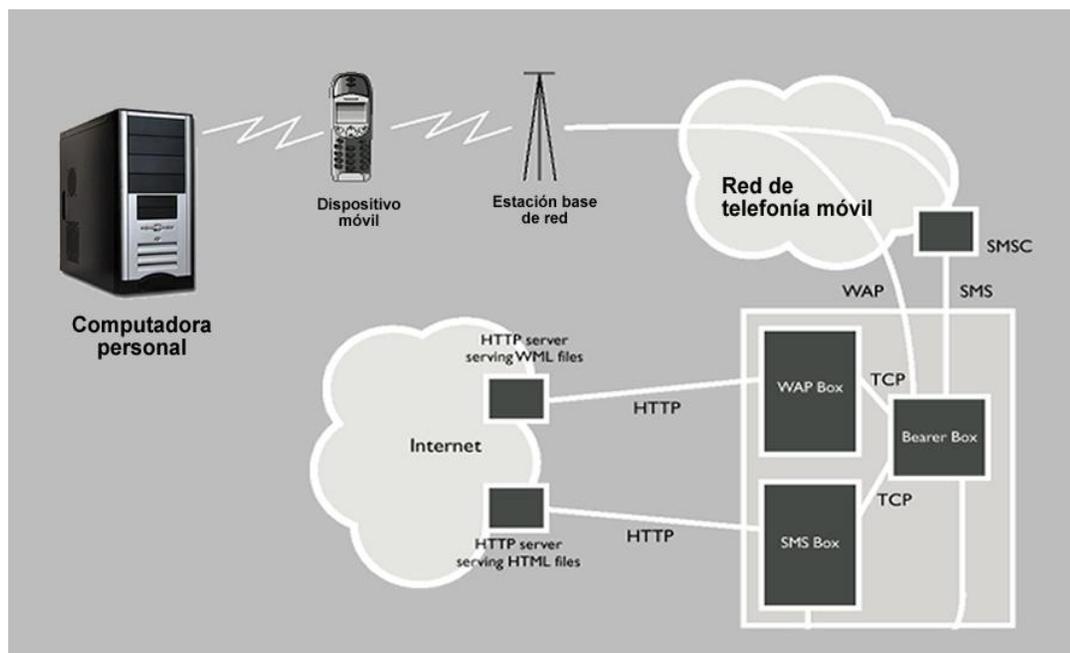
---

<sup>3</sup> Dependiendo de la cobertura del proveedor del servicio de telefonía móvil.

<sup>4</sup> Por ejemplo el Motorola ® Razr V3 y el VeryKool ® i500

Se ha determinado mediante visita de campo y pruebas técnicas, que las operadoras que ofrecen un servicio aceptable en la zona del Centro de Salud Comunitario El Tablón son Digicel y Tigo.

La **Figura No 1.10** presenta los elementos que intervienen en la conexión a Internet utilizando un dispositivo móvil.



**Figura 1.10. Diagrama de conexión a Internet por computadora utilizando un teléfono celular como módem.**

### Ventajas

- Únicamente se cobra la transferencia de datos consumida.
- Fácil conexión al computador una vez configurado.
- Accesible conexión a Internet en cualquier parte del país<sup>5</sup>

### Desventajas

- Velocidades de transferencia inferiores a los 114 Kbps
- Necesidad de adquisición de equipo móvil con las capacidades mencionadas
- Sólo puede conectarse una computadora a la vez por dispositivo móvil.

<sup>5</sup> Dependiendo de la cobertura del operador de telefonía móvil

▪ Alternativa 4. Conexión a Internet vía DSL, utilizando módem.

Esta alternativa se refiere a la conexión a Internet de banda ancha que utiliza la tecnología ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line o Línea de Abonado Digital Asimétrica) la cual permite una conexión en una línea digital de alta velocidad, apoyada en el par asimétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado. La figura No 1.11 muestra los elementos utilizados para una conexión a Internet vía ADSL.

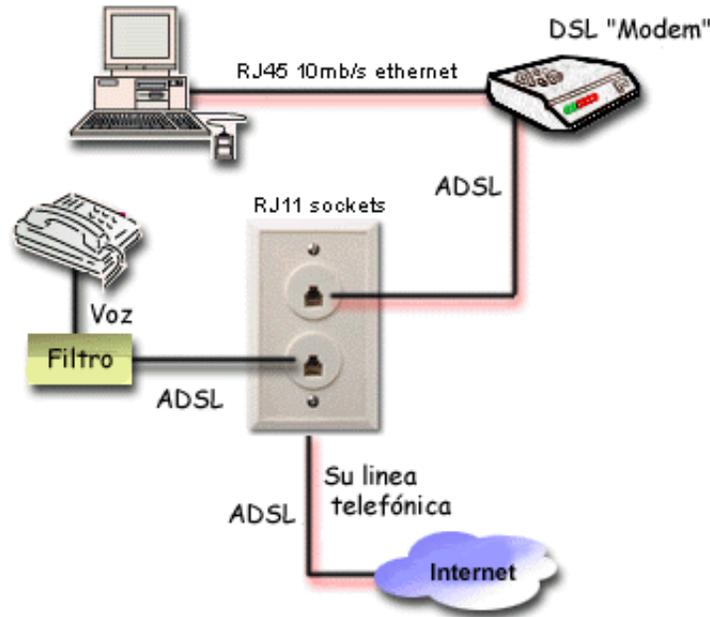


Figura No 1.11. Diagrama de conexión a Internet vía ADSL

Ventajas

- Permite conexiones de alta velocidad (en planes residenciales en el país de hasta 4 Mbps)
- Permite integrar voz y datos al mismo tiempo
- Uso simultáneo de teléfono e Internet
- La conexión a Internet puede ser utilizada por varias máquinas

Desventajas

- Debe de pagarse una cuota fija mensual sin importar la transferencia realizada<sup>6</sup>
- Depende grandemente de la cobertura proporcionada por el proveedor del servicio de telefonía.

<sup>6</sup> Es desventaja únicamente para casos de poca utilización de la conexión a Internet al mes

A pesar de contar en el país con este tipo de tecnología por diferentes proveedores del servicio<sup>7</sup>, esta alternativa para la conexión a Internet desde el Centro de Salud Comunitario del Tablón, se ha tenido que desechar, pues en las visitas de campo realizadas al lugar se determinó que no existe cobertura con ningún proveedor del servicio de Internet de banda ancha en esa localidad, aunque si poseen cobertura de telefonía fija y móvil.

**La alternativa que se utilizará para el establecimiento de conexión a Internet desde el Centro de Salud Comunitario El Tablón para tener acceso al Software a desarrollar, será la de *Conexión a Internet vía GPRS utilizando tarjetas inalámbricas*, ya que es la más idónea por ser de fácil acceso, con plan ilimitado de conexión y técnicamente factible.**

✓ **Oficinas centrales.**

En las oficinas centrales de MDS, se instalará el software en un servidor, al cual tendrán acceso las terminales mediante la infraestructura de red local ya existente, por lo cual no es necesario realizar cambios adicionales a la misma, pues cumple con los estándares básicos para el adecuado funcionamiento del software. Únicamente se debe asegurar el servicio de Internet corporativo para el buen funcionamiento del Software, por su naturaleza de ser orientado a la Web.

✓ **Bodega Suchitoto, Cuscatlán.**

Debido a que la cantidad de transacciones realizadas en la Bodega de Suchitoto, Cuscatlán es muy poco significativa (en promedio 1 transacción por semana) Se realizan operaciones pertinentes al Software a desarrollar cuando se solicitan medicamentos a la bodega central para la realización de una brigada médica, jornada odontológica y chequeo médico; sin embargo, estas actividades no se realizan todas las semanas; sino de forma eventual.

✓ **Bodega Jujutla, Ahuachapán.**

De manera similar, en la Bodega de Jujutla, en el departamento de Ahuachapán se realizan una cantidad muy poca de transacciones (alrededor de 1 transacción una vez a la semana cuando se solicitan medicamentos a la bodega central para la realización de una brigada médica, jornada odontológica y chequeo médico; sin embargo, estas actividades no se realizan todas las semanas).

---

<sup>7</sup> Entre ellos Telecom con la marca Turbonett, AMNET e Integra de Telefónica.

### 1.5.6 Evaluación de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del software.

De acuerdo a los requerimientos se establecieron criterios de evaluación para determinar las herramientas tecnológicas a utilizar en el proyecto. Para determinar estos criterios se han tomado en cuenta la cultura informática de los documentos e información recopilada en diferentes sitios web, blogs, etc. Además de las necesidades del sistema a mecanizar.

#### ✓ **Lenguaje de programación.**

Se describirán a continuación algunos lenguajes de programación y posteriormente se realizará una evaluación de cada uno de ellos para determinar cuál fue el más adecuado que se utilizó, según las características del proyecto.

Se estudiarán las características, ventajas y desventajas de 5 lenguajes de programación: PHP, Java, ASP, JSP y Python.

##### ▪ **PHP.**

###### Descripción:

**PHP** es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web. El significado de sus siglas es HyperText Preprocessor.

###### Características.

Entre sus principales características cabe destacar su potencia, su alto rendimiento, su facilidad de aprendizaje y su escasez de consumo de recursos.

- El código **PHP** puede incluirse dentro del código HTML de la página.
- Para delimitar la sección de código PHP podemos hacerlo de varias formas:
  - Usando las etiquetas `<?php` y `<?`
  - Usando las etiquetas `<? Y ¿>`
  - Mediante `<script windows41="php"> </script>`
- El funcionamiento de las páginas en **PHP** alojadas en un servidor es el siguiente:
- El navegador del cliente solicita el documento **PHP**.
- Llega la solicitud del servidor y el servidor localiza el documento, lanza el intérprete de PHP y ejecuta todo su código.
- Una vez ejecutado el código se genera el resultado en HTML y lo devuelve al servidor para que lo transfiera al cliente.
- El servidor transfiere el resultado en HTML y es mostrado en el navegador del cliente.

Ventajas.

- PHP corre en varias plataformas utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado diferentes versiones de Unix, Windows: 95, Windows 98, Windows NT, Windows ME, Windows 2000, Windows XP y Macs.
- Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al Sistema Operativo.
- La sintaxis de PHP es similar a la del C, esto facilita la experiencia en lenguajes del estilo C para entender rápidamente PHP.
- PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.
- Muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD. Otra alternativa es configurarlo como modulo CGI.
- Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos.
- Una gran variedad de módulos. Cuando se requiera una interface para una librería en particular, fácilmente se puede crear una API para ésta. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc.
- **Rapidez.** PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.
- PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

Desventajas.

- El manejo de errores no es tan sofisticado como ASP.
- No existe IDE o Debugger.

- **Java**

Descripción.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un bytecode, aunque la compilación en código máquina nativo también es posible. En el tiempo de ejecución, el bytecode es normalmente interpretado o compilado a código nativo para la ejecución, aunque la ejecución directa por hardware del bytecode por un procesador Java también es posible.

#### Características.

- Chequeo de los límites de arrays.
- Chequeo en tiempo de ejecución de tipos.
- La indirección de funciones virtuales.
- El uso de un recolector de basura para eliminar de forma automática aquellos objetos no requeridos.

#### Ventajas.

- Reusabilidad de objetos, librerías, clases, entre otros.
- Es un lenguaje multiplataforma.
- Permite abstracción y encapsulación de datos.

#### Desventajas.

- Requiere de experiencia previa en otros lenguajes. (No apto para neófitos).
  - Ejecución lenta.
- 
- **ASP.**

#### Descripción.

Active Server Pages (ASP) es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS). La tecnología ASP está estrechamente relacionada con el modelo tecnológico de su fabricante. Intenta ser solución para un modelo de programación rápida ya que programar en ASP es como programar en Visual Basic, por supuesto con muchas limitaciones ya que es una plataforma que no se ha desarrollado como lo esperaba Microsoft.

Lo interesante de este modelo tecnológico es poder utilizar diversos componentes ya desarrollados como algunos controles ActiveX. Otros problemas que han hecho evolucionar esta tecnología es el no disponer de información “que oriente a quienes desean aprenderla y resulta muy costosa en tiempo descubrir aquí y allá toda la información para volverla altamente útil”.

### Características.

- Soporte de múltiples lenguajes compilados.

Una de las grandes ventajas intrínseca del .NET Framework es su extensibilidad, de modo que incorporar un nuevo lenguaje es simplemente una cuestión de proporcionar soporte de compilación para generar salida compatible con el runtime.

- Mejor rendimiento.

Cuando solicitamos una página ASP.NET por primera vez, ASP.NET genera dinámicamente una clase que representa esa página. El parseado verifica e interpreta los contenidos de la clase derivada y la pasa al compilador, que es el responsable de compilar el código a un lenguaje intermedio (Microsoft Intermediate Language – MSIL), un conjunto de instrucciones independientes de la CPU. Tras compilar, la clase derivada se almacena en un caché de salida, de modo que las subsiguientes peticiones de la misma página se leen del caché y se ejecutan mucho más rápido; esto permite incrementar el rendimiento tras la primera ejecución ya que se utiliza la versión compilada y el contenido de la página no tiene que ser parseado de nuevo.

- Utilización de la herencia.

Uno de los principales beneficios de este modelo es que es posible un desarrollo real multilenguaje. Con el CLR podemos crear objetos en C# y extenderlos en Visual Basic utilizando herencia. La herencia hace referencia a la compartición de propiedades y métodos basada en la relación jerárquica entre clases, lo que reduce la repetición de código, una de las principales ventajas de los paradigmas orientados a objetos.

### Ventajas.

- Soporte de múltiples lenguajes compilados.

Una de las grandes ventajas intrínseca del .NET Framework es su extensibilidad, de modo que incorporar un nuevo lenguaje es simplemente una cuestión de proporcionar soporte de compilación para generar salida compatible con el runtime.

- Reemplaza la forma tradicional de intercambiar información entre usuarios.

### Desventajas

- Problemas al utilizarlo con otros servidores web aparte del IIS.
- Ejecución lenta.

- **JSP**

Descripción

Es una interfaz de programación de aplicaciones de servidores Web. En una página jsp se entremezclan bloques de HTML estáticos, y HTML dinámico generados con Java que se ejecutan en el servidor.

Una página JSP puede procesar formularios Web, acceder a bases de datos y re direccionar a otras páginas. Las páginas jsp son transformadas a un servlet y después compiladas.

El contenedor JSP proporciona un motor que interpreta y procesa una página JSP como un servlet (en *Tomcat*, dicho motor se llama *Jasper*). Al estar basadas en los servlets, las distintas peticiones a una misma página jsp son atendidas por una única instancia del servlet.

Características

- Permiten separar la parte dinámica de la estática en una página web
- Las páginas jsp se almacenan en el servidor en archivos con extensión .jsp.
- En una página jsp hay varios objetos implícitos (predefinidos).
- Cada página JSP es compilada automáticamente hacia un servlet por el motor JSP la primera vez que se accede a esa página.
- Desde una página JSP se puede llamar a un componente JavaBean donde se puede Implementar la lógica de negocio.

Ventajas

- Podemos crear aplicaciones web que se ejecuten en varios servidores web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma.
- Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts ejecutables en el servidor en sintaxis Java. Por lo tanto, las JSP podremos escribirlas con nuestro editor HTML/XML habitual.

Desventajas:

- Complejidad de aprendizaje

- **Phyton.**

Descripción.

Es un lenguaje de programación creado en 1990 por Guido van Rossum, es el sucesor del lenguaje ABC. Los usuarios lo consideran como un lenguaje más limpio para programar. Permite la creación de todo tipo de programas incluyendo los sitios web.

Su código no necesita ser compilado, es interpretado. Es un lenguaje de programación multiparadigma, lo cual fuercen a que los programadores opten por un

estilo de programación particular: Programación orientada a objetos, Programación estructurada, Programación funcional Programación orientada a aspectos.

Ventajas:

- Libre y fuente abierta
- Gran cantidad de funciones y librerías
- Sencillo y rápido de programar}Multiplataforma
- Orientada a objetos
- Portable

Desventajas:

- Lenguaje interpretado.

### **Criterios para elegir un lenguaje de programación**

Para la elección del lenguaje de programación del Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se tomaron en cuenta diferentes criterios<sup>8</sup> para los siguientes lenguajes de programación:

- PHP
- JSP
- ASP
- JAVA
- PHYTON

### **CRITERIOS**

- ✓ **Escalabilidad:** Una arquitectura escalable es aquella que tiene la capacidad de incrementar el rendimiento sin que tenga que rediseñarse y simplemente aprovecha el *hardware* adicional que se le apronte. Una aplicación escalable se define con la presencia de tres características las cuales son:
  - El sistema puede acomodarse a un uso creciente.
  - El sistema puede acomodarse a un conjunto de datos creciente.
  - El sistema es mantenible.
- ✓ **Velocidad de desarrollo:** cantidad de código, compilación, despliegue y proceso de configuración.
- ✓ **Herramientas de desarrollo:** un conjunto de programas y productos de software que apoyan y asisten las tareas de creación de nuevos programas.

---

<sup>8</sup> Criterios consultados en diferentes sitios de opinión en la web (Blog, Bitácoras y Boletines)

- ✓ **Facilidad de mantenimiento posterior:** Después de que la aplicación ha sido terminada, es posible que necesite ser modificado, ya sea consecuencia de la detección de errores o bien ante nuevas exigencias y/o necesidades del usuario del sistema.
- ✓ **Conectividad con bases de datos:** la conectividad de la base de datos de es un marco de programación para los desarrolladores, que escriben los programas que tienen acceso a la información guardada en bases de datos, hojas de cálculo, y archivos "planos. Se utiliza comúnmente para conectar un programa del usuario con una base de datos por "detrás de la escena", sin importar qué software de administración o manejo de base de datos se utilice para controlarlo.
- ✓ **Multiplataforma:** Esto significa que el hardware o software que es multiplataforma tiene la característica de funcionar de forma similar en distintas plataformas (distintos sistemas operativos, por ejemplo).
- ✓ **Portabilidad:** el termino portabilidad describe la capacidad de usar un programa de software en diferentes tipos de equipos.

Para el caso en estudio se determinaron los criterios de evaluación con su respectiva ponderación que se presentan en el Cuadro No 1.2

CRITERIOS DE EVALUACION	PESO
Escalabilidad	15%
Velocidad de Desarrollo	15%
Herramientas de Desarrollo	15%
Facilidad de Mantenimiento Posterior	15%
Conectividad con Bases de Batos	20%
Multiplataforma	10%
Portabilidad	10%
<b>VALORACION TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Cuadro No 1.2. Criterios de evaluación para los lenguajes de programación**

En el Cuadro No 1.3 se evalúan las características que poseen cada uno de los lenguajes de programación antes mencionados.

Lenguajes de programación /Criterios	PHP		JSP		ASP		JAVA		PHYTON	
	Punt	%	Punt	%	Punt	%	Punt	%	Punt	%
Escalabilidad	4	0.6	10	1.5	4	0.6	10	1.5	8	1.2
Velocidad de Desarrollo	9	1.35	7	1.05	9	1.35	5	0.75	6	0.9
Herramientas de Desarrollo	8	1.2	7	1.05	8	1.2	6	0.9	5	0.75
Facilidad de Mantenimiento Posterior	4	0.6	8	1.2	5	0.75	8	1.2	7	1.05
Conectividad con Bases de Batos	8	1.6	8	1.6	7	1.4	8	1.6	7	1.4
Multiplataforma	10	1.0	10	1.0	4	0.4	10	1.0	8	0.8
Portabilidad	9	0.9	10	1.0	4	0.4	10	1.0	7	0.7
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>7.25</b>	<b>60</b>	<b>8.4</b>	<b>41</b>	<b>6.1</b>	<b>57</b>	<b>7.95</b>	<b>48</b>	<b>6.8</b>

**Cuadro No 1.3. Evaluación de los lenguajes de programación seleccionados.**

A pesar de que el lenguaje que posee las mejores características es JSP. Se utilizó PHP para desarrollar el Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud. Debido a que los desarrolladores tienen un grado mayor de experiencia sobre los demás lenguajes de programación que han sido evaluados.

#### ✓ **Herramientas de desarrollo**

En base al lenguaje de programación seleccionado, se evaluarán cuatro herramientas para el desarrollo de software, con el propósito de conocer sus características y determinar cuál de ellas facilitaría el desarrollo de la programación.

Las herramientas de desarrollo a evaluar son: PHP Expert Editor 4.1, PHPTriad 2.2 y PHPEdit 2.6.1.

#### **Descripción de las herramientas de desarrollo:**

- **PHP Expert Editor 4.1**

Es un editor para PHP fácil de usar y con ambiente integrado de desarrollo. Dispone de características muy útiles; es recomendado tanto para programadores principiantes como para expertos. Gracias a que tiene incorporados un servidor y un compilador es muy sencillo probar y depurar los códigos de programas. Dispone de un explorador del código, explorador del archivo, cliente del ftp, explorador del proyecto, escritura de Java, entre otros.

- **PHPTriad 2.2**

Es una herramienta totalmente completa de desarrollo PHP que incluye todas las aplicaciones necesarias para trabajar con este lenguaje de programación en Windows. Es una herramienta de uso libre.

- PHPEdit 2.6.1

PHPEdit es un excelente IDE (Entorno de Desarrollo Integrado, por sus siglas en inglés) para la edición de PHP. El programa ofrece múltiples opciones para lograr que tu trabajo sea más fácil y rápido. Durante la instalación será necesario registrarte para poder conseguir una clave de activación.

### Criterios para elegir una herramienta de desarrollo

Para la elección de la herramienta de desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se tomaron en cuenta los siguientes criterios<sup>9</sup> :

- ✓ **Facilidad de uso:** es manera en la cual a los usuarios se les proporciona las herramientas necesarias para la facilidad de tareas que deseen realizar en diferentes programas.
- ✓ **Interfaz amigable:** Se analiza el concepto de interfaz amigable y la función clave que ocupan los sistemas automatizados de información: el control de su interacción con el operador humano.
- ✓ **Manejo de ficheros:** Un fichero es una colección de información almacenada en un disco o en cinta magnética. Esta información se puede recuperar, modificar, añadir a la almacenada en un fichero ya existente, imprimir, comparar, o sólo ejecutar.
- ✓ **Conexión de la base de datos:** es un marco de programación para los desarrolladores, que escriben los programas que tienen acceso a la información guardada en bases de datos, hojas de cálculo, y archivos "planos". Se utiliza comúnmente para conectar un programa del usuario con una base de datos por "detrás de la escena", sin importar qué software de administración o manejo de base de datos se utilice para controlarlo.

En el Cuadro No 1.4 se muestran los criterios de evaluación para cada uno de las herramientas de desarrollo

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PESO
Escalabilidad	20%
Interfaz Amigable	20%
Manejo de ficheros	25%
Conexión con la Base de Datos	35%
<b>VALORACIÓN TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Cuadro No 1.4. Criterios para evaluar herramientas de desarrollo**

<sup>9</sup> Criterios consultados en diferentes sitios de opinión en la web (Blog, Bitácoras y Boletines)

En el Cuadro No 1.5 se evalúan las características que poseen cada uno de los lenguajes de programación antes mencionados.

Herramienta de desarrollo /Criterios	PHP Expert Editor 4.1		PHP Triad 2.2		PHP Edit 2.6.2	
	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
Facilidad de uso	9	1.8	8	1.6	8	1.6
Interfaz Amigable	9	1.8	8	1.6	7	1.4
Manejo de Ficheros	9	2.25	7	1.75	5	1.25
Conexión con la Base de Datos	9	3.15	5	1.75	4	1.4
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>6.7</b>	<b>24</b>	<b>5.65</b>

**Cuadro No 1.5. Evaluación de las herramientas de desarrollo**

La herramienta de desarrollo seleccionada es PHP Expert Editor 4.1 o en su defecto, versiones posteriores. Ya que como se muestra en el Cuadro No 1.5 es el que obtuvo la nota más alta en la evaluación.

Se utilizaron también herramientas para el diseño de formularios y para la documentación, las cuales se describen a continuación:

- Herramienta para el diseño de formularios.
  - Perfect PHP Form Items 1.0
 

Descripción: Conjunto de funciones para construir formularios en PHP de forma muy sencilla y separando de forma elegante la programación con el diseño.
  
- Herramienta para la documentación.
  - PHP Documentor 1.4.0
 

Descripción: Es un útil instrumento de documentación para el lenguaje PHP. Posee una gama de plantillas sobre las que se puede trabajar con estilos diferentes. Tiene las siguientes características:

    - Salida en HTML, PDF (directamente), CHM (Ayuda de Windows con el compilador), DocBook XML.
    - Completamente personalizable con salida Smarty basado en plantillas.
    - Reconoce al estilo JavaDoc documentación con especial etiquetas personalizadas para PHP 4.
    - Documentación completa de cada función, el manual puede ser generado directamente desde el código fuente con “phpdoc-c makedocs” en cualquier formato deseado.
    - Manual siempre actual disponible en
    - Archivos pueden ser utilizados para controlar la producción, múltiples salidas se pueden generar a la vez.

✓ **Capa de datos.**

**GESTOR DE LA BASE DE DATOS.**

Para la administración de bases del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el derecho a la salud se evaluaron diferentes gestores entre los cuales podemos mencionar:

- Oracle
- Microsoft SQL server
- Sybase
- MySQL
- PostgreSQL

A continuación se describen las características de cada uno de los gestores de bases de datos antes mencionados.

**ORACLE**

Oracle es un potente gestor de bases de datos, con una estructura cliente servidor. Es un producto altamente reconocido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su alto costo hacen que solo empresas grandes y multinacionales lo adquieran. A continuación se mencionan algunas ventajas y desventajas de este gestor.

**Ventajas:**

- Oracle es el gestor más utilizado por grandes corporaciones en el mundo por su robustez y por la seguridad.
- Puede implementarse en múltiples sistemas operativos como: Linux, Unix, Windows entre otros.
- Oracle ofrece soporte eficiente para cualquiera de las versiones que tiene en los diferentes sistemas operativos.
- Oracle tiene bien desarrollado el concepto de Triggers los cuales pueden implementar “antes” o “después” de las transacciones.

**Desventajas:**

- La adquisición de este robusto gestor de bases de datos es altamente costoso
- Demanda una gran capacidad de hardware del equipo en el cual está instalado.

En el anexo 3 del anteproyecto ubicado en el CD, se encuentra la información correspondiente con los requerimientos mínimos de instalación para el gestor de bases de datos Oracle.

### **SQL SERVER 2005**

Microsoft SQL Server 2005 es un gestor de bases de datos muy estable y robusto, nativo de la empresa Sybase quien en 1996 licencio los derechos de su gestor de bases de datos Sybase SQL server. Es usado por grandes empresas alrededor del mundo.

Ventajas:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Desventajas:

- Utiliza una gran cantidad de memoria RAM del equipo donde está instalado. Entre el framework2.0 y el propio servicio la instalación.
- Alto costo de adquisición de la licencia

En el anexo 3 del anteproyecto ubicado en el CD, se encuentra la información correspondiente con los requerimientos mínimos de instalación para el gestor de bases de datos SQL SERVER 2005.

### **SYBASE**

Sybase ha sido una empresa líder en el desarrollo y la ampliación de innovadora tecnología de bases de datos para los nuevos mercados emergentes, es la compañía de software más grande del mundo que se dedica exclusivamente a administrar y movilizar información, desde los centros de datos hasta los puntos de acción. Uno de los productos más representativos de esta compañía es el gestor de bases de datos “**Adaptive server Enterprise**”. El cual ha ganado diversos premios entre los cuales se puede mencionar el premio al mejor gestor de bases de datos entre la comunidad Linux. Entre las ventajas y desventajas que se pueden mencionar están:

**Ventajas:**

- Tiene una de las aplicaciones móviles más grandes del mundo, con más de 10 millones de usuarios.
- El mercado más grande de servicios financieros utilizan las herramientas de Sybase.
- El número uno en base de datos de carácter inalámbrico
- Líder entre los usuarios de Linux.

**Desventajas:**

- ✓ En cuanto a las desventajas que pudiesen tener Sybase, no se especifica los puntos en las cuales sea no factible o bien sea débil la base de datos, el diferenciador más obvio es el costo de la licencia.

En el anexo 3 del anteproyecto ubicado en el CD, se encuentra la información correspondiente con los requerimientos mínimos de instalación para el gestor de bases de datos Sybase.

**MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU. MySQL fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL.

Aunque MySQL es software libre, MySQL AB distribuye una versión comercial de MySQL, que no se diferencia de la versión libre más que en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de no ser así, se vulneraría la licencia GPL.

Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.

**Ventajas:**

- Es un gestor gratuito
- Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
- Mejores utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc.).
- Aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos.
- Mejor integración con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.

- Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.

Desventajas:

- No es tan robusto como los gestores antes mencionados.
- A comparación con SQL Server, MySQL no tiene un panel de control gráfico y detallado, pero existen varias herramientas libres que juntas dan la misma utilidad.
- No permite el modo de autenticación local (seguridad integrada de Windows), sólo el modo estándar.

En el anexo 3 del anteproyecto ubicado en el CD, se encuentra la información correspondiente con los requerimientos mínimos de instalación para el gestor de bases de datos MySQL.

### **PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema objeto relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos.

Ventajas:

- Sin costo alguno
- De código abierto
- Disponibilidad de Herramientas de desarrollo, administración y monitoreo
- Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM.
- Mejor soporte que los proveedores comerciales.
- Estabilidad y confiabilidad.
- Multiplataforma.
- Diseñado para ambientes de alto volumen.

Desventajas:

- Consume mucho más recursos y carga más el sistema.

En el anexo 3 del anteproyecto, ubicado en el CD, se encuentra la información correspondiente con los requerimientos mínimos de instalación para el gestor de bases de datos PostgreSQL.

## Criterios para la elección del gestor de bases de datos

- ✓ **Facilidad de Administración:** Debe permitir administrar y utilizar sus datos en ambiente de trabajo monousuario, cliente/servidor.
- ✓ **Integración de datos:** Debe contar con los mecanismos necesarios para asegurar la integridad de las entidades y la integridad referencial, procedimientos almacenados y disparadores (trigger)
- ✓ **Portabilidad:** El motor de base de datos y los productos que se generan con él, deben funcionar y facilitar su migración en diferentes plataformas.
- ✓ **Respaldo y Recuperación de datos:** Debe de poseer mecanismo de respaldo y recuperación en procesos en lotes y línea, tales como reconstrucción de la base de datos a partir de respaldos y archivos de bitácoras recuperando transacciones hasta un punto determinado (rollback)
- ✓ **Costo:** Costo de adquisición del motor de base de datos.
- ✓ **Soporte Técnico:** Grado de soporte ofrecido por el proveedor del motor de la base de datos.

Para la elección del gestor de bases de datos del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se tomaron en cuenta los criterios de evaluación<sup>10</sup> que se muestran en el Cuadro No 1.6:

CRITERIOS DE EVALUACION	PESO
Facilidad de Administración	15%
Integración de los datos	20%
portabilidad	20%
Respaldo y Recuperación de los datos	20%
Costo	10%
Soporte Técnico	15%
<b>VALORACION TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Cuadro No 1.6. Criterios para evaluar un sistema gestor de Bases de Datos**

En el cuadro No 1.7 se muestra la ponderación y la evaluación de los diferentes gestores de bases de datos antes mencionados. Siendo el más indicado el que obtenga mayor puntaje.

<sup>10</sup> Establecidos en la tesis "Análisis, Diseño y desarrollo de un sistema de información mecanizado para el registro y manejo de los expedientes clínicos de los pacientes del hospital nacional Rosales, como una herramienta de apoyo para las investigaciones patológicas". Páginas 208 y 209

Gestores de bases de datos /Criterios	Oracle 10g		Microsoft SQL Server 2005		Sybase (ASE 15.0.2)		Mysql 5		Postgre 8.3	
	Punt.	%	Punt.	%	Punt.	%	Punt.	%	Punt.	%
Facilidad de administración	9	1.35	9	1.35	9	1.35	9	1.35	9	1.35
Integración de datos	10	2	9	1.8	9	1.8	7	1.4	8	1.6
Portabilidad	8	1.6	6	1.2	9	1.8	8	1.6	9	1.8
Respaldo y Recuperación de los datos	10	2	10	2	9	1.8	7	1.4	8	1.6
Costo	2	0.2	5	0.5	6	0.6	10	1	10	1
Soporte técnico	10	1.5	10	1.5	9	1.35	7	1.05	7	1.05
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>8.7</b>	<b>49</b>	<b>8.4</b>	<b>51</b>	<b>8.7</b>	<b>48</b>	<b>7.8</b>	<b>51</b>	<b>8.4</b>

**Cuadro No 1.7. Evaluación de los Gestores de bases de datos seleccionados.**

Según el resultado del Cuadro No 1.7 los gestores de base de datos mejor evaluados son Oracle y Sybase (ASE), pero debido a la disponibilidad económica de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se utilizará el gestor PostgreSQL, por cumplir con las expectativas requeridas para el volumen de datos y operaciones que se manejarán con el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.

✓ **Capa de negocios.**

En esta sección se llevará a cabo la selección del Servidor Web a utilizar para el desarrollo del Sistema, a partir de una evaluación de algunos Software Servidores.

Los servidores web a evaluar son: Apache, IIS 6.0 (para Windows 2008 Server), y Tomcat 6.x.

**Apache.**

Descripción

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado.

Ventajas

- Modular
- Open source

- Multi-plataforma
- Extensible
- Popular (fácil conseguir ayuda/soporte)
- Gratuito

### **Internet Information Server.**

#### Descripción.

Internet Information Services, IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

### **Tomcat**

#### Descripción.

Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o Apache Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Sun Microsystems.

#### Entorno

Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

### **Xever Web Server**

#### Descripción

Es un servidor Web gratis con soporte para HTTP y para los lenguajes CGI, Perl y PHP. Está programado en Java (por lo que funciona en cualquier plataforma) y su interfaz incluye un asistente que nos ayudará a conocer su uso y posibilidades en poco tiempo.

#### Características

- Crea directorios virtuales
- Protege carpetas con contraseña
- Scripts en CGI, Perl o PHP
- Permite o bloquea determinados tipos de archivo
- Configura los mensajes de error
- Opciones de seguridad por doquier, etc.

Xerver Web Server no consume apenas recursos del sistema, ni tampoco afecta en nada al Registro de Windows.

### **Criterios para elegir un servidor web**

Para la elección del Servidor Web para el Sistema Informático Orientado a la web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se tomaron en cuenta los siguientes criterios<sup>11</sup> para los siguiente Servidores Web.

- Apache
  - IIS
  - Tomcat
  - Xever Web Server
- 
- ✓ **Portabilidad:** el termino portabilidad describe la capacidad de usar un programa de software en diferentes tipos de equipos.
  - ✓ **Multiplataforma:** Esto significa que el hardware o software que es multiplataforma tiene la característica de funcionar de forma similar en distintas plataformas
  - ✓ **Seguridad:** este criterio se refiere a la protección de vulnerabilidades que expongan a diferentes peligros
  - ✓ **Robustez:** El grado de capacidad que presenta un sistema o un componente para funcionar correctamente frente a entradas de información erróneas, o carga de trabajo elevada.

---

<sup>11</sup> Criterios consultados en diferentes sitios de opinión en la web (Blog, Bitácoras y Boletines)

- ✓ **Soporte técnico:** Esto significa si existe la facilidad de servicios para la solución de problemas en un momento determinado.
- ✓ **Velocidad:** este criterio se refiere a la forma en que las computadoras sin hardware muy potente, los navegadores se ejecuta en cuestión de segundos, y la aparición de las páginas es muy rápida.

En el Cuadro No 1.8 se evalúan los criterios que poseen cada uno de los servidores web

CRITERIOS DE EVALUACION	PESO
Multiplataforma	20%
Seguridad	25%
Portabilidad	25%
Robustez	30%
<b>VALORACION TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Cuadro No 1.8. Criterios para evaluar el servidor web**

En el cuadro No 1.9 se muestra la ponderación y la evaluación de los diferentes Servidores Web antes mencionados. Siendo el más indicado el que obtenga mayor puntaje.

Servidor Web /Criterios	APACHE		IIS		TOMCAT		XEVER WEB SERVER	
	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
<b>Multiplataforma</b>	10	2	4	0.8	9	1.8	7	1.4
<b>Seguridad</b>	9	2.25	8	2	9	2.25	7	1.75
<b>Portabilidad</b>	9	2.25	7	1.75	9	2.25	4	1
<b>Robustez</b>	9	2.7	4	1.2	9	2.7	4	1.2
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>9.2</b>	<b>23</b>	<b>5.75</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>5.35</b>

**Cuadro No 1.9. Evaluación de los Servidores Web**

En la evaluación de los criterios de los Servidores Web con mayor puntaje están: Apache y Tomcat, pero debido a la experiencia de los desarrolladores del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se ha seleccionado Apache.

- ✓ **Capa de aplicación.**

Como se estableció al inicio de la Factibilidad Técnica, el Sistema desarrollado funcionará bajo un modelo de tres capas, para la presente sección se determinará lo relacionado con la capa de aplicación, es decir, el Software a utilizar (navegador Web) por cada uno de los clientes que tendrán acceso al Sistema a desarrollar.

## CONCEPTO DE NAVEGADOR WEB

Un **navegador web** o **explorador web** (del inglés, *navigator* o *browser*) es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores web de todo el mundo a través de Internet. Esta red de documentos es denominada World Wide Web (WWW). Cualquier navegador actual permite mostrar o ejecutar gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces<sup>12</sup>.

## FUNCIONALIDAD DE UN NAVEGADOR

La funcionalidad básica de un navegador web es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados. Los documentos pueden estar ubicados en la computadora en donde está el usuario, pero también pueden estar en cualquier otro dispositivo que esté conectado a la computadora del usuario o a través de Internet, y que tenga los recursos necesarios para la transmisión de los documentos. Tales documentos, comúnmente denominados *páginas web*, poseen *hipervínculos* que enlazan una porción de texto o una imagen a otro documento, normalmente relacionado con el texto o la imagen.

## NAVEGADORES WEB

Para poder ingresar al Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el derecho a la salud se evaluaron diferentes navegadores Web entre los cuales podemos mencionar:

- Mozilla Firefox
- Internet Explorer 7 (IE7)
- Opera.
- Safari

A continuación se mencionan las características de los navegadores Web antes mencionados.

### MOZILLA FIREFOX

Este navegador Web es multiplataforma y está disponible en versiones para Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Algunas de las características de este navegador son:

- Características antiphishing
- Opciones ocultas para configurar las pestañas: Esto muy útil a personas que necesitan estar actualizadas en diversos canales de información o administran varios blogs, por ejemplo.

---

<sup>12</sup> Tomado de artículo llamado "Navegador Web", del sitio Web wikipedia.org

- Restauración automática de la sesión de navegación del usuario en caso de caída del sistema, lo que no permite la pérdida de búsquedas o datos de las páginas.
- Tema por defecto nuevo: con nuevos iconos y barra de tabs, a través del ingreso en el lenguaje XUL, el usuario puede modificar y adaptar el entorno de navegación a su gusto, establecer el programa de Gmail Notifier, o establecer un almacenamiento de ficheros similar al FTP, en asociación con la cuenta de Gmail.
- Soporte para texto con gráficos vectoriales escalables.
- Integración de una función para administrar los motores de la barra de búsqueda: que también pueden ser seleccionados por el usuario y no hay necesidad de abrir una nueva pestaña o ventana.
- La administración y ordenamiento de los marcadores en carpetas y subcarpetas: al igual que su conversión en marcadores de actualizaciones de feeds y sindicación a determinados sitios.
- Bloqueo de pop-ups y un cortafuego: eficiente que protege la computadora, además de establecer el nivel de protección por sitios.

### **INTERNET EXPLORER 7**

Internet Explorer es un navegador web producido por Microsoft para el sistema operativo Windows y más tarde para Apple Macintosh y Solaris Unix. Algunas de las características de este navegador son:

- Interfaz mejorada
- Navegación por pestañas
- Antipishing
- Modo seguro de navegación para Windows Vista, solamente
- Búsqueda directa por elección de proveedor en la barra de herramientas
- Opciones mejoradas de impresión
- Establecer un conjunto de página web, como páginas de inicio y abrirlas en simultáneo en las pestañas.

### **OPERA**

El navegador Opera fue creado por la empresa noruega Opera Software en 1994. Opera es gratuita desde su versión 8.50. Se hizo popular entre los usuarios al ser el primero en incorporar la navegación por pestañas. Entre sus ventajas están:

- Velocidad
- Seguridad
- Soporte de estándares (especialmente CSS)
- Tamaño reducido
- Internacionalidad
- Constante innovación

## SAFARI

Safari es un navegador web desarrollado por Apple para su sistema operativo Mac OS X. Apple ha desarrollado una versión de Safari para Windows XP. Y las características de este navegador son:

- Safari 3.1 carga las páginas 1,9 veces más rápido que Explorer 7 y Firefox 2.0.
- También ejecuta comandos JavaScript sumamente rápido
- Incorpora los últimos estándares web para cargar sitios bajo filosofía Web 2.0.
- Soporta las etiquetas de vídeo y audio del estándar HTML 5, CSS Animation y Web Fonts, con los que los desarrolladores pueden hacer sitios web más atractivos.

### Criterios para elegir un navegador web

Para la elección del navegador Web para el Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se tomaron en cuenta los siguientes criterios<sup>13</sup> para los siguientes navegadores Web. Estos cuatro navegadores se tomaron para llevar a cabo el estudio de los criterios ya que según lo observado en diferentes blog de Internet se pudo definir que estos eran unos de los más conocidos por los usuarios.

- Mozilla Firefox
  - Internet Explorer
  - Opera
  - Safari
- 
- ✓ **Portabilidad:** el término portabilidad describe la capacidad de usar un programa de software en diferentes tipos de equipos.
  - ✓ **Soporte técnico:** Esto significa si existe la facilidad de servicios para la solución de problemas en un momento determinado.
  - ✓ **Multiplataforma:** Esto significa que el hardware o software que es multiplataforma tiene la característica de funcionar de forma similar en distintas plataformas
  - ✓ **Velocidad:** este criterio se refiere a la forma en que las computadoras sin hardware muy potente, los navegadores se ejecuta en cuestión de segundos, y la aparición de las páginas es muy rápida.
  - ✓ **Seguridad:** este criterio se refiere a la protección de vulnerabilidades que expongan a diferentes peligros

En el Cuadro No 1.10 se evalúan los criterios que poseen cada uno de los navegadores web.

---

<sup>13</sup> Criterios consultados en diferentes sitios de opinión en la web (Blog, Bitácoras y Boletines)

CRITERIOS DE EVALUACION	PESO
Portabilidad	15%
Soporte Técnico	15%
Multiplataforma	25%
Velocidad	25%
Seguridad	20%
<b>VALORACION TOTAL</b>	<b>100%</b>

Cuadro No 1.10. Criterios para evaluar el servidor web

En el cuadro No 1.11 se muestra la ponderación y la evaluación de los diferentes Navegadores Web antes mencionados. Siendo el más indicado el que obtenga mayor puntaje.

Navegador Web/Criterios	MOZILLA FIREFOX 2.0.2		INTERNET EXPLORER 7		OPERA		SAFARI	
	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
Portabilidad	10	1.5	4	0.6	10	1.5	10	1.5
Soporte Técnico	9	1.35	8	1.2	8	1.2	4	0.6
Multiplataforma	10	2.5	4	1	10	2.5	10	2.5
Velocidad	10	2.5	8	2	10	2.5	8	2
Seguridad	10	2	4	0.8	9	1.8	4	0.8
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>9.85</b>	<b>28</b>	<b>5.6</b>	<b>47</b>	<b>9.5</b>	<b>36</b>	<b>7.4</b>

Cuadro No 1.11. Evaluación de los Navegadores Web

En la evaluación de los criterios los dos navegadores con mayor puntaje están: Mozilla Firefox 2.0.2 y Opera pero debido a lo observado en los diferentes blog y boletines informáticos en Internet uno de los navegadores más aceptables por parte de la comunidad de usuarios es Mozilla Firefox 2.0.2 por lo que la utilización del software en estudio se hará sobre dicho navegador.

### 1.5.7 Requerimientos técnicos para la implementación del software.

Para poder establecer si el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS es técnicamente factible en cuanto a su funcionalidad e instalación, se evaluarán los diferentes elementos necesarios para el adecuado funcionamiento de éste, como el Sistema Operativo que poseerá el Servidor, especificaciones de Hardware del Servidor, especificaciones de las computadoras terminales que tendrán acceso al Software y otros elementos que sean necesarios para el adecuado funcionamiento del Sistema.

✓ **Sistema Operativo.**

La evaluación del sistema operativo a utilizar para la instalación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS es de suma importancia para el funcionamiento de éste, por lo tanto en esta sección se detallará y seleccionará el Sistema Operativo a instalar en el Servidor del Software a desarrollar.

Debido a la naturaleza del Software a desarrollar, es necesario que el Sistema Operativo a utilizar para su funcionamiento sea uno eminentemente desarrollado para trabajar en servidor, pues la aplicación estará en funcionamiento las 24 horas del día y por lo tanto necesita estabilidad; por eso se han seleccionado los Sistemas operativos siguientes para su respectiva evaluación:

- ✓ **Microsoft Windows Server 2008**
- ✓ **Unix**
- ✓ **Linux Debian 4.0**
- ✓ **Fedora**

### **Microsoft Windows Server 2008**

Windows Server 2008 es un sistema operativo de la familia Windows de la marca Microsoft para servidores que salió al mercado en el año 2008. Está basada en tecnología NT y su versión del núcleo NT es la misma que la del sistema operativo Windows XP usado en Workstations.

En términos generales, Windows Server 2008 se podría considerar como un Windows XP modificado, no con menos funciones, sino que estas están deshabilitadas por defecto para obtener un mejor rendimiento y para centrar el uso de procesador en las características de servidor.

### **Características**

Sus características más importantes son

Sistema de archivos NTFS:

1. Cuotas
2. Cifrado y compresión de archivos, carpetas y no unidades completas.
3. Permite montar dispositivos de almacenamiento sobre sistemas de archivos de otros dispositivos al estilo Unix

Gestión de almacenamiento, backups... incluye gestión jerárquica del almacenamiento, consiste en utilizar un algoritmo de caché para pasar

los datos menos usados de discos duros a medios ópticos o similares más lentos, y volverlos a leer a disco duro cuando se necesitan.

Windows Driver Model: Implementación básica de los dispositivos más utilizados, de esa manera los fabricantes de dispositivos sólo han de programar ciertas especificaciones de su hardware.

ActiveDirectory: Directorio de organización basado en LDAP, permite gestionar de forma centralizada la seguridad de una red corporativa a nivel local.

- Autenticación Kerberos
- DNS con registro de IP's dinámicamente
- Políticas de seguridad

### **Servidores**

Los servidores que maneja Windows 2008 son:

- ✓ Servidor de archivos
- ✓ Servidor de impresiones
- ✓ Servidor de aplicaciones
- ✓ Servidor de correo (SMTP/POP)
- ✓ Servidor de terminal
- ✓ Servidor de Redes privadas virtuales (VPN) (o acceso remoto al servidor)
- ✓ Controlador de Dominios (mediante Active Directory)
- ✓ Servidor DNS
- ✓ Servidor DHCP
- ✓ Servidor de Streaming de Video
- ✓ Servidor WINS

### **Ventajas de Microsoft Windows Server**

- ✓ **Fácil de implementar, administrar y usar:**

Gracias a su interfaz familiar, Windows Server 2008 es fácil de usar. Los nuevos asistentes simplificados facilitan la configuración de funciones específicas de servidor y de las tareas habituales de administración de servidores, de tal forma que incluso los servidores que no disponen de un administrador dedicado son fáciles de administrar. Además, los administradores disponen de diversas funciones nuevas y mejoradas, diseñadas para facilitar la implementación de Active Directory. Las réplicas de Active Directory de gran tamaño pueden implementarse desde medios de copia de seguridad, y la actualización desde sistemas operativos de servidor anteriores, como Microsoft Windows NT®, es más fácil gracias a la Herramienta de migración de Active Directory (ADMT), que copia

contraseñas y permite la creación de secuencias de comandos. El mantenimiento de Active Directory es más fácil con las funciones nuevas, como la posibilidad de cambiar el nombre de los dominios y de volver a definir esquemas, proporcionando a los administradores la flexibilidad necesaria para controlar los cambios organizativos que puedan producirse. Además, las relaciones de confianza entre bosques permiten a los administradores conectar los bosques de Active Directory, proporcionando autonomía sin sacrificar la integración. Finalmente, las herramientas de implementación mejoradas, como los Servicios de instalación remota, ayudan a los administradores a crear rápidamente imágenes del sistema y a implementar servidores.

✓ **Infraestructura segura:**

Implementa funciones clave como las relaciones de confianza entre bosques del servicio Microsoft Active Directory® y la integración de Microsoft .NET Passport. La administración de identidades en Active Directory abarca la totalidad de la red, ayudando a consolidar la seguridad en toda la organización. El cifrado de datos confidenciales resulta sencillo, y las directivas de restricción de software pueden usarse para prevenir los daños causados por virus y otro tipo de código malintencionado. Windows Server 2008 es la mejor elección para implementar una infraestructura de claves públicas (PKI), y sus funciones de inscripción automática y de renovación automática facilitan la distribución de tarjetas inteligentes y certificados en la empresa.

✓ **Herramientas de administración sólidas**

Posee una consola de administración de directivas de grupo (GPMC), permite a los administradores implementar y administrar mejor las directivas que automatizan las áreas de configuración de claves, como los perfiles móviles, la seguridad, la configuración y los escritorios de los usuarios. Las herramientas de línea de comandos permiten a los administradores crear secuencias de comandos y automatizar las funciones de administración, permitiendo que la mayoría de tareas de administración se realicen desde la línea de comandos, si lo desean. La compatibilidad con los Servicios de actualización de software (SUS) de Microsoft ayuda a los administradores a automatizar las actualizaciones del sistema más recientes. Y el servicio de instantánea de volumen mejora las tareas de copia de seguridad, restauración y capacidad de administración de redes de área del sistema (SAN).

✓ **La experiencia de una red internacional de asociados y profesionales certificados:**

Las organizaciones tienen acceso a una amplia gama de soluciones y personal con experiencia en todo el mundo, incluyendo los 750.000 asociados que proporcionan hardware, software y servicios, así como los 450.000 profesionales certificados de Microsoft (MCP).

### **Desventajas**

- ✓ Tiene un alto riesgo de vulnerabilidad, pues la mayoría de ataques de hackers son dirigidos hacia servidores con sistemas operativos Microsoft.

- ✓ Alto costo económico respecto a sistemas operativos de código abierto
- ✓ Es necesaria una atención frecuente y monitoreo respecto a instalación y actualizaciones de parches y service packs.

## UNIX

### Descripción.

Es un sistema operativo multiusuario y multitarea. En un sentido más amplio, comprende el núcleo del sistema operativo más un conjunto de programas que permiten compilar lenguajes de programación, editar texto, interpretar comandos, manejar archivos y discos, acceder a otras máquinas, establecer comunicaciones telefónicas, enviar y recibir correo electrónico, manejar las colas de impresión y un sinnúmero de tareas más. Algunos de estos programas pueden haber sido desarrollados por los propios usuarios.

UNIX designa al mismo tiempo un cierto "ambiente de trabajo", un conjunto de circunstancias que encuentra el usuario de la computadora donde corre UNIX, tales como la presentación en pantalla, los programas disponibles y la forma de trabajo que impone o permite.

### Características:

- Muchas herramientas de software (compiladores, editores, utilitarios para muchas tareas).
- Reutiliza el software, a través de la combinación de comandos simples en aplicaciones complejas.
- Portable: el mismo sistema operativo corre en un espectro de máquinas que van desde notebooks a supercomputadoras. Es el único sistema operativo con estas características.
- Flexible: se adapta a muchas aplicaciones diferentes.
- Potente: dispone de muchos comandos y servicios ya incorporados.
- Multiusuario: atiende a muchas personas simultáneamente.
- Multitarea: hace muchas cosas a la vez.
- Elegante: sus comandos son breves, coherentes, específicos para cada tarea y muy eficientes.
- Orientado a redes desde el comienzo.
- Dispone de un estándar (POSIX) que debe cumplir todo sistema operativo que pretenda ser UNIX, lo que asegura una evolución predecible.

### Ventajas

- El kernel (normalmente llamado /unix) es un ejecutable.
- Es el único Sistema Operativo diseñado en un lenguaje de alto nivel
- Es prácticamente imposible insertar virus en un servidor de Unix.

- El Unix utiliza muy eficientemente la memoria.
- La Administración de un servidores de Unix se puede hacer desde cualquier terminal

### **Desventajas**

- Carencia de soporte técnico.
- No ofrece mucha seguridad.
- Problemas de hardware, no soporta todas las plataformas, y no es compatible con algunas marcas específicas.
- No existe un control de calidad al momento de elaborar software para Linux, pues muchas veces las aplicaciones se hacen y se liberan sin control alguno.
- Es poco probable que aplicaciones para DOS y OS/2, se ejecuten correctamente bajo Linux.
- No hay forma segura de instalarlo sin reparticionar el disco duro. El reparticionar el disco duro, implica borrar toda la información del mismo y después restablecerla.
- Se requiere experiencia y conocimiento del sistema para administrarlo, pues como es un sistema por línea de comandos, estos poseen muchas opciones y en ocasiones es difícil realizar algunas tareas, que en otros sistemas operativos de red son triviales.

### **Linux Debian 4.0**

**Debian GNU/Linux** es la principal distribución Linux del proyecto **Debian**, que basa su principio y fin en el software libre. Sistema Operativo centrado en el núcleo de Linux y utilidades GNU. Éste también mantiene y desarrolla sistemas GNU basados en otros núcleos (Debian GNU/Hurd, Debian GNU/NetBSD y Debian GNU/kFreeBSD).

Nace como una apuesta por separar en sus versiones el software libre del software no libre. El modelo de desarrollo es independiente a empresas, creado por los propios usuarios, sin depender de ninguna manera de necesidades comerciales. Debian no vende directamente su software, lo pone a disposición de cualquiera en Internet, aunque sí permite a personas o empresas distribuir comercialmente este software mientras se respete su licencia.

### **Características**

- La disponibilidad en varias plataformas hardware. Incluye soporte para 11 plataformas (alpha, amd64, arm, hppa, i386, ia64, mips, mipsel, powerpc, s390 y sparc).
- Una amplia colección de software disponible. La versión 4.0 viene con 18733 paquetes.

- Un grupo de herramientas para facilitar el proceso de instalación y actualización del software (APT, Aptitude, Dpkg, Synaptic, Dselect, /etc/sources.list, etc).
- Su compromiso con los principios y valores involucrados en el movimiento del Software Libre.
- No tiene marcado ningún entorno gráfico en especial, pudiéndose instalar, ya sean: GNOME, KDE, Xfce, Enlightenment u otro.

### **Ventajas**

- Licencia gratuita (GNU/LINUX)
- Máxima estabilidad y robustez
- Posee miles de paquetes pre compilados

### **Desventajas**

- Largo tiempo para lanzamiento de nuevas versiones estables
- Complejidad de administración y mantenimiento

## **FEDORA**

Fedora es una distribución de Linux para propósitos generales basada en RPM, que se mantiene gracias a una comunidad internacional de ingenieros, diseñadores gráficos y usuarios que informan de fallos y prueban nuevas tecnologías. Cuenta con el respaldo y la promoción de Red Hat.

### **Características**

- Fedora soporta las arquitecturas x86, x86-64 y PowerPC.
- Soporta redes instaladas sobre HTTP, FTP y NFS.
- El entorno de escritorio por defecto es GNOME, e incluye KDE en algunas versiones.
- El gestor de arranque es GNU GRUB por defecto.
- Fedora está diseñado para ser fácil de instalar y configurar, incluyendo para esto instaladores y herramientas gráficas.
- El sistema de archivos por defecto es ext3 sobre LVM.
- Sólo contiene una pequeña selección de paquetes de software (unos 8 mil), pero existen varios almacenes disponibles con software extra para completar esta distribución, pero muchas no son oficiales de Fedora (e incluso algunas pueden infringir patentes).
- Su navegador por defecto es Firefox desde su versión Fedora Core 3 y superior

- Incluye el paquete ofimático OpenOffice.org desde su versión 4.

### Ventaja

- Fedora es el único sistema que posee soporte embebido para java, esto hace que sea considerado como un sistema que a posteriori permitirá correr aplicaciones jvas de manera nativa.

### **Crterios para elegir sistema operativo**

Para la elección de un sistema operativo como servidor se vio en la necesidad de evaluar los sistemas operativos más utilizados en diferentes organizaciones como son Microsoft Windows Sever, Unix, Debian y Fedora estos fueron evaluados con ciertos criterios que han sido tomados de diferentes blog de internet y se presentan en el Cuadro No 1.12.

Debido a que Microsoft ya no asegura el soporte para versiones antiguas de su software, prácticamente estamos obligados a comprar las versiones más recientes de estos. Por eso se evaluó la versión de Microsoft Windows server 2008 para el Sistema Informático Orientado a la web para la gestión administrativa de la ONG Médicos por El Derecho a la Salud. Así como tampoco se sugiere la adquisición Microsoft Windows XP como software servidor, aunque pueda fungir como tal puesto que ya es también un software antiguo y se espera dejar de venderse próximamente.

En el Cuadro No 1.12 se evalúan las características que poseen cada uno de los sistemas operativos servidor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PESO
Plataforma	20%
Seguridad	20%
Integración	20%
Estabilidad	30%
Facilidad de uso	10%
<b>VALORACIÓN TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Cuadro No 1.12. Criterios para evaluar el Sistema Operativo servidor**

En el cuadro No 1.13 se muestra la ponderación y la evaluación de los diferentes Sistemas Operativos Servidor antes mencionados. Siendo el más indicado el que obtenga mayor puntaje.

Sistema operativo servidor /Criterios	Microsoft Windows server 2008		Unix		Debian		Fedora	
	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
Plataforma	4	0.8	7	1.4	8	1.6	8	1.6
Seguridad	8	1.6	9	1.8	9	1.8	9	1.8
Integración	9	1.8	4	0.8	9	1.8	9	1.8
Estabilidad	10	3	10	3	10	3	10	3
Facilidad de uso	10	1	5	0.5	6	0.6	6	0.6
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>8.2</b>	<b>35</b>	<b>7.5</b>	<b>42</b>	<b>8.8</b>	<b>42</b>	<b>8.8</b>

Cuadro No 1.13. Evaluación de los Sistemas Operativos servidor

Según los datos obtenidos en el Cuadro No 1.13 anterior los sistemas operativos con mayor puntaje están Microsoft Windows Server, Debian y Fedora donde estos dos últimos no presentan una característica agradable en uso por lo que se ve la dificultad por parte de los usuarios en la utilización de este sistema operativo. Lo que nos lleva a la elección de Microsoft Windows server.

### Servidor.

Para que el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS se encuentre centralizado y con disponibilidad de acceso desde cualquier punto con conexión a Internet, es necesario tener un servidor en el cual se esté ejecutando los servicios correspondientes a la aplicación. Este servidor (hardware) estará ubicado en las oficinas centrales de la Asociación, con la infraestructura de red descrita anteriormente en este documento.

Para determinar las características que el servidor debe tener, se han tomado como referencia el volumen de operaciones a realizarse con el Software en el periodo de su funcionamiento<sup>14</sup>, así como también el número de usuarios que tendrá acceso al mismo y el volumen de datos que manejará.

Las especificaciones mínimas de Hardware del servidor a instalar para el funcionamiento del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS, se detallan en el Cuadro No 1.14<sup>15</sup>:

<sup>14</sup> Detallado en la factibilidad operativa de este mismo documento

<sup>15</sup> Ver Anexo 4 del anteproyecto en el CD. Determinación de las especificaciones mínimas de Hardware para el Servidor.

<b>REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE PARA EL SERVIDOR DEL SOFTWARE ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE MDS</b>	
<b>Procesador</b>	Procesador Intel de arquitectura x86 o compatible 700Mhz ó superior
<b>Memoria</b>	256 megabytes (MB) de RAM o superior
<b>Disco duro</b>	Aproximadamente 3.0 GB de espacio de disco duro mínimo para la instalación.
<b>Drive</b>	CD ROM o DVD-ROM drive
<b>Display</b>	Adaptador de video de 256 colores
<b>Tarjeta de red</b>	Una ó más 10/100 Mbps

**Cuadro No 1.14. Especificaciones mínimas de Hardware del Servidor para la instalación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.**

Las especificaciones anteriores se han obtenido en base a las herramientas de Software a instalar en el servidor, entre las cuales se encuentra el Sistema Operativo Windows Server 2008, el gestor de bases de datos POSTGRESQL, el servidor Web Apache y los módulos de PHP.

En el cuadro No 1.15 se presentan las especificaciones recomendadas de hardware para el servidor del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud:

<b>ELEMENTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Procesador</b>	
Tecnología	Intel Core2Duo
Numero de procesadores	Uno
Velocidad del procesador	2.66 Ghz
<b>Memoria</b>	
Memoria RAM	4 Gb DDR2
Frecuencia	667 Mhz
<b>Almacenamiento</b>	
Tecnología del disco	Sata
Capacidad del disco	250 Gb
Velocidad del disco	7200 rpm
Tarjeta de Red	Dos tarjeta de red PCI 10/100 con conector RJ45
Puertos	4 puertos USB, un puerto para teclado, un puerto para Mouse, un puerto para monitor, un puerto serial.
<b>Unidad Óptica</b>	
Tipo	DVD +/- RW
Velocidad	20X
Conexión	IDE
<b>Monitor</b>	
Tamaño	17"
Resolución	1280 X 1024

**Cuadro No 1.15. Especificaciones recomendadas de Hardware del Servidor para la instalación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.**

Debido a que la computadora que se encuentra en el Centro de Salud El Tablón no cuenta con los requerimientos mínimos para la interacción con el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud, se presenta a continuación las especificaciones de una computadora ideal para el uso de éste.

- Disco duro 80 Gb
- Memoria RAM 512 Mb DDR2
- Motherboard Biostar
- Pci Express
- Cd Rom
- 4/6 USB
- Mouse
- Teclado
- Procesador Intel Pentium 4 3 GHz.

#### **Otros.**

Para el óptimo funcionamiento y máximo aprovechamiento del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud es necesario considerar otros recursos, los cuales se detallan en esta sección.

- UPS.

Estará destinado a proteger al servidor de las variaciones de voltaje, a la vez que permitirá apagarlo correctamente cuando haya suspensión del servicio de energía eléctrica.

#### Especificaciones.

- UPS interactivo de 1000VA.
- Comunicaciones mejoradas mediante un puerto USB. Gratis Programa PowerAlert (descargándolo del sitio) y cables.
- Protección contra picos en una sola línea telefónica TEL/DSL.
- 6 enchufes CA.
- Corrige caídas de la tensión a 159V, sin hacer uso de la energía de la batería.

- Impresora.

Para la impresión de las facturas en el Centro de Salud El Tablón se ha considerado la necesidad de generar una original y una copia; de la misma manera se hará para las notas de abono de las cuentas por cobrar. Las especificaciones son las siguientes:

- Impresora Matricial
- Velocidad: 264 CPS
- Matriz de 9 agujas

- Resolución de 240 X 216 PPP
- Alimentación: Tractor y hojas lenguaje de impresión.

Para la impresión de facturas o notas de abono en las oficinas centrales de MDS se utilizará la impresora matricial que se describe en el apartado 9.1.4.3 del anteproyecto.

▪ **Disco duro externo.**

Será utilizado para las copias de respaldo y estará instalado en el servidor.

El disco duro tendrá las siguientes características:

- 100 Gb.
- Conexión USB.
- 7200 revoluciones/minuto.

### **1.5.8 Conclusión de factibilidad técnica.**

Se ha podido determinar que para el desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud existían los requerimientos técnicos necesarios y los que no se disponen actualmente en la Organización, pueden adquirirse fácilmente en el mercado local; por lo tanto el desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS fue técnicamente factible.

## **1.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

### **1.6.1 Introducción**

En la determinación de la factibilidad económica se pretende dar a conocer que los beneficios potenciales que ofrecería el uso del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS, superan en una importante proporción a las inversiones que la Organización tendría que hacer para adquirir dicho software.

Normalmente, un análisis de factibilidad económica va orientado a las ganancias que se generarían al implementar una determinada tecnología, o la reducción de costos que se tendrían en la implementación del mismo, eso es muy común, sobre todo porque la inmensa mayoría de las empresas tienen la finalidad de incrementar sus utilidades. Sin embargo, las cosas cambian significativamente cuando el fin de la organización en estudio es ser un ente benéfico, impulsor de cambios para mejorar la calidad de vida de uno o varios sectores sociales.

En este sentido, la factibilidad económica que aquí se presenta gira en torno a los *beneficios sociales* que han sido traducidos a beneficios económicos con el fin de cuantificar en dólares el ahorro que tendrían los beneficiados al implementar el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud.

Se presenta en primer lugar, la justificación de la vida útil que se ha pronosticado para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud; a continuación se establecen los costos en los que se incurre para llevar los procesos actuales que se realizan en MDS.

Se realiza un estudio detallado de los costos en los que incurriría la Asociación al no implementar el software, así como también, los costos del desarrollo del software, y las comparaciones entre ambos.

Finalmente, se presenta un análisis de Costo-Beneficio en el que se muestra el flujo de efectivo que se da a partir de los costos y los beneficios económicos (operativos y sociales) involucrados en un período de tiempo previamente determinado.

### **1.6.2 Vida útil del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS**

Para calcular la vida útil del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS se han realizado estudios de Software y sistemas similares (tomados de tesis realizadas en el país y Software a la venta en establecimientos comerciales), de los cuales se han obtenido la vida útil para cada uno de ellos y se calcula una media para el establecimiento de los años en que el Software será útil. Esto con la finalidad de poder obtener los costos de operación del Software y los beneficios que con el uso del mismo se obtendrían.

En el Cuadro No 1.16 se detalla el nombre de los Sistemas o Software que se han tomado para el estudio, con su respectiva vida útil:

No	Nombre del Sistema	Proveniencia	Vida útil (años)
1	Sistema Informático de la Gestión de Compras para la UACI del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (BUY_SYS)	Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura	6
2	Desarrollo de un Sistema de Información para el Sector Pesquero Artesanal de El Salvador	Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura	5
3	Software de Pediatría General	Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura	4
4	Software para Contabilidad y Facturación	Empresa comercializadora de Software. Centro Comercial MetroSur	6
<b>PROMEDIO AÑOS</b>			5,25

**Cuadro No 1.16. Diferentes Sistemas y Software estudiados para realizar el cálculo de la vida útil del Software.**

Tomando en base lo anterior, la vida útil para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS será de 5 años.

### 1.6.3 Costo del desarrollo del Sistema

- *Costos generales*

Existen costos que se cancelan una sola vez, mientras que otros son servicios que se pagan mensualmente, ambos tipos se aprecian en el cuadro No 18 del anteproyecto en el CD, páginas 132-138.. Se considera un precio unitario o mensual, y un precio final que ha resultado de multiplicar el precio unitario por 8, es decir, el número de meses destinados a la construcción del software. De la misma manera, es necesario aclarar que hay ciertos ítems que se cuantifican en paquetes, mientras que otros en unidades de tiempo.

El costo total para desarrollar el *SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA O.N.G. MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD*, es de **\$ 40,415.02**

#### 1.6.4 Costos operacionales del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. MDS

Al lograr la optimización de los procesos, se agiliza el flujo de la información para lo que ya no será necesario el uso de múltiples actividades o tareas para obtener los resultados esperados ya que estos se realizarán de una manera más eficiente a través del software antes mencionado lo que nos llevará a ciertos costos continuos a lo largo del periodo de tiempo de vida del sistema. Para lo que es necesario hacer un estudio de los costos operacionales de los costos fijos y costos variables.

El detalle del cálculo de todos estos costos, se encuentra en el archivo de Anteproyecto, ubicado en el CD, páginas 137-141.

Los costos fijos de operación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS a lo largo de su vida útil se estiman de **\$ 12,858.00**

Los costos totales de operación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión administrativa de MDS ascienden a \$18,548.00, los cuales constituyen los costos fijos y costos variables.

Para los costos de operación del software no se ha contemplado la contratación de nuevo personal para operar el sistema, sino la capacitación del personal existente. Para la realización de sus actividades de una manera más eficiente con la utilización del software se podrá obtener un manejo adecuado de la información para la toma de decisiones administrativas.

#### 1.6.5 Costo total del proyecto

El costo total del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, se calcula sumando los COSTOS DE DESARROLLO del mismo, más los COSTOS DE OPERACIÓN que tendrá a lo largo de su vida útil. Estos costos se detallan en el Cuadro No 1.17:

<b>COSTOS TOTALES DEL PROYECTO</b>	
Costos de desarrollo	<b>\$ 40,415.02</b>
Costos de Operación	<b>\$18,548.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 58,963.02</b>

**Cuadro No 1.17. Costos totales del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.**

### 1.6.6 Beneficios sociales y económicos con el uso del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS

La implementación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud despierta expectativas importantísimas para los diferentes grupos sociales que están directamente relacionados con las actividades realizadas por la Asociación.

Partiendo de lo anterior, diferenciamos claramente a tres de estos grupos:

- Los beneficiados.
- El equipo de trabajo de Médicos por el Derecho a la Salud.
- Los cooperantes que patrocinan los proyectos ejecutados por la Asociación.

Los beneficiados de las zonas rurales son el grupo social sobre el cual se analizarán en mayor detalle los beneficios económicos y sociales de la utilización del software, pues constituyen la razón de ser de la O.N.G.

Si bien el equipo de trabajo de Médicos por el Derecho a la Salud se verá beneficiado en el sentido en que las necesidades de información que tiene actualmente la Asociación serán satisfechas por el sistema, lo cual significa que se tendrán los insumos necesarios para que la toma de decisiones por parte de la Administración General se realice de manera oportuna; así como también se tendrá la disponibilidad de la misma información para que los cooperantes la puedan consultar en cualquier fase en que un determinado proyecto se encuentre. Esto trae como efecto la confianza en la dirección administrativa de la O.N.G. a la vez que puede traer como resultado el financiamiento de otros proyectos.

Si bien la estabilidad laboral es un beneficio social significativo, es un factor que se ve envuelto en una serie de circunstancias que no siempre se pueden cuantificar monetariamente, tales como preparación académica, situación del mercado laboral, entre otras; de la misma manera, los cooperantes internacionales adquieren credibilidad y respaldo internacional gracias al récord logrado por los resultados de los proyectos que han sido financiados por ellos, lo que les beneficia grandemente en la solicitud de fondos para la ejecución de nuevos proyectos. Es complicado encontrar un factor de conversión entre la credibilidad internacional alcanzada y su equivalente en dólares, y aunque se encontrara, no sería completamente comprobable a la vez que tendría un porcentaje considerable de incerteza. Por tales razones, se ha optado por no cuantificar tales beneficios sociales.

Según los datos encontrados en el Perfil Institucional de MDS, se tiene lo siguiente:

- **Departamento:** Ahuachapán:
- **Municipio:** Jujutla
- **Cantón:** Guayapa Arriba
- **Caserío beneficiado:** Hoja de Sal

- 
- **Población:** 1819 personas<sup>16</sup>
  - **No. de familias:** 192
  - **Promedio de personas por familia:** 9.46 ≈ 10
  - **Salario mínimo para sector rural:** \$ 81.60
  - **Cantidad de salarios mínimos por familia:** 2
  - **Promedio de ingresos mensuales por familia:** \$ 163.20<sup>17</sup>
- 
- **Departamento:** Cuscatlán:
  - **Municipio:** Suchitoto
  - **Cantón:** La Bermuda
  - **Caseríos beneficiados:** Las Américas, Papaturo, San Rafael.
  - **Población:** 1074 personas<sup>18</sup>
  - **No. de familias:** 183
  - **Promedio de personas por familia:** 5.87 ≈ 6
  - **Salario mínimo para sector rural:** \$ 81.60
  - **Cantidad de salarios mínimos por familia:** 2
  - **Promedio de ingresos mensuales por familia:** \$ 163.20
- 
- **Departamento:** Morazán
  - **Municipios:** Cacaopera, Sociedad, Corinto.
  - **Caserío beneficiado:** 20 caseríos en total.
  - **Población:** 6100 personas<sup>19</sup>.
  - **No. de familias:** 1016.
  - **Promedio de personas por familia:** 6
  - **Salario mínimo para sector rural:** \$ 81.60
  - **Cantidad de salarios mínimos por familia:** 2
  - **Promedio de ingresos mensuales por familia:** \$ 163.20

---

<sup>16</sup> Población promediada a partir del Censo ADESCO 2003 y tabla de la pág. 19 del Perfil Institucional de Médicos por el Derecho a la Salud del año 2006.

<sup>17</sup> Ingreso mensual equivalente a dos salarios mínimos para el sector rural basado en un estándar de ingresos familiares salvadoreños.

<sup>18</sup> Datos tomados del Perfil de Médicos por el Derecho a la Salud del año 2006, pág. 21.

<sup>19</sup> Datos tomados del Perfil de Médicos por el Derecho a la Salud del año 2006, pág. 22.

---

---

**Beneficios para el caserío Hoja de Sal, cantón Guayapa Arriba, municipio de Jujutla, departamento de Ahuachapán.**

Considerando que de no ser por la atención médica eventual que presta Médicos por el Derecho a la Salud en el caserío Hoja de Sal del Cantón Guayapa Arriba, en el municipio de Jujutla, los 1819 habitantes beneficiados tendrían que desplazarse hacia un Centro de Salud, el cual podría ser uno de los siguientes:

- Unidad de Salud de Jujutla.
- Hospital Nacional Dr. Francisco Menéndez, Ahuachapán.

La distancia promedio entre el caserío Hoja de Sal y la Unidad de Salud de Jujutla es aproximadamente entre 8 y 10 kilómetros; de manera similar, la distancia entre el mismo caserío y el Hospital Nacional de Ahuachapán, situado en la cabecera departamental es de 26 a 28<sup>20</sup> kilómetros aproximadamente.

**Beneficios para los caseríos Las Américas, Papaturo, San Rafael, del cantón La Bermuda, municipio de Suchitoto, departamento de Cuscatlán.**

Gracias a la Asociación Médicos por el Derecho a la Salud se benefician aproximadamente 183 familias, haciendo un total de 1074 personas estimadas. Si MDS no estuviera desarrollando programas de desarrollo integral con especial atención en la salud, los pobladores de esta región se verían en la obligación de buscar asistencia médica en los alrededores, su opción más cercana sería:

- Hospital Nacional de Suchitoto.

La distancia promedio entre los caseríos Las Américas, Papaturo, San Rafael, del cantón La Bermuda en el municipio y el Hospital Nacional de Suchitoto es aproximadamente 10 kilómetros.

**Beneficios para los caseríos de los municipios de Corinto, Cacaopera y Sociedad, departamento de Morazán.**

En el departamento de Morazán se ven beneficiados los habitantes de 20 caseríos que se encuentran en los municipios de Corinto, Cacaopera y Sociedad, los cuales hacen un total aproximado de 6100 personas.

En el caso que Médicos por el Derecho a la Salud dejara de realizar proyectos en estas zonas, los habitantes tendrían que desplazarse a uno de los siguientes Centros de Salud:

---

<sup>20</sup> Distancia calculada en base a la escala de Yahoo Mapas.

- Unidad de Salud de Cacaopera.
- Unidad de Salud de Corinto.
- Unidad de Salud de Sociedad.
- Hospital Nacional San Francisco Gotera.

La distancia promedio entre los caseríos que atiende MDS y las Unidades de Salud de Cacaopera, Corinto y Sociedad es de 6 a 10 kilómetros, mientras que la distancia promedio entre los mismos y el Hospital Nacional San Francisco Gotera es aproximadamente entre 10 y 15 kilómetros.

Lugar beneficiado	COSTOS ESTIMADOS POR FAMILIA EN QUE SE INCURRIRÍAN POR SERVICIOS MÉDICOS					Total de costos anuales por familia.
	Transporte	Costo de oportunidad	Cuota voluntaria	Medicamentos	Total Costos mensuales por familia	
Caserío Hoja de Sal, cantón Guayapa Arriba, Jujutla, Ahuachapán	\$ 1.80	\$ 3.40	\$ 1.00 <sup>21</sup>	\$ 7.00 <sup>22</sup>	\$13.20	<b>\$158.40</b>
Caseríos Papaturre, San Rafael y Las Américas, Suchitoto, Cuscatlán.	\$1.00	\$ 3.40	\$ 1.00	\$ 7.00	\$12.40	<b>\$148.80</b>
Caseríos de los municipios de Corinto, Cacaopera y Sociedad, Morazán.	\$ 1.20	\$ 3.40	\$ 1.00	\$ 7.00	\$12.60	<b>\$151.20</b>

**Cuadro No 1.18. Costos estimados anuales por familia en caso de ausencia de MDS.**

En el Cuadro No 1.18 podemos apreciar el total de costos anuales por familia en cada uno de los diferentes departamentos. Es importante mencionar que los gastos se han estimado de tal manera que cuando un miembro de la familia necesite atención médica, el paciente se movilice solo al Centro de Salud; por consiguiente, si la persona llevara un acompañante, los costos por viaje se incrementarían.

Al calcular un costo total en el que incurrirían todos los habitantes del total de caseríos en los que Médicos por el Derecho a la Salud ejecuta programas de atención en salud, tendríamos un costo total detallado como se muestra en el Cuadro No 1.19:

<sup>21</sup> Cuota tomada en base a la cuota voluntaria de los Centros de Salud Pública.

<sup>22</sup> Promedio de gasto en tratamiento médico con mayor incidencia para los tipos de enfermedades comunes como las bronquiopulmonares.

Departamento	No. de familias	Costo Anual por Familia	Costo Anual del Total de Familias	Costo Total para cinco años <sup>23</sup>
Ahuachapán	192	\$ 158.40	\$ 30,412.80	\$ 164,725.52
Cuscatlán	183	\$ 148.80	\$ 27,230.40	\$ 147,488.64
Morazán	1016	\$ 151.20	\$153,619.20	\$ 832,082.36
<b>Total</b>			\$ 211,262.40	<u>1,144,296.52</u>

**Cuadro No 1.19. Ahorro total aproximado de los beneficiados en cinco años, que es el total de vida útil del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.**

Según lo que se expresa en el Cuadro No 1.26, gracias a la ejecución de programas de Médicos por el Derecho a la Salud, en los caseríos beneficiados de los municipios de Jujutla, Suchitoto, Cacaopera, Corinto y Sociedad se genera un ahorro para el primer año de \$211,262.40 a las familias beneficiadas. En los cinco años, que es el tiempo de vida estimado para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud, se les estaría ahorrando un total aproximado de **\$1,144,296.52** a los beneficiarios.

### 1.6.7 Análisis Costo - Beneficio

La razón beneficio/costo se considera el método de análisis económico fundamental para proyectos que persiguen beneficios sociales. La razón convencional B/C se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{beneficios}}{\text{costos}}$$

Donde:

- B = Son los beneficios adquiridos por los habitantes de las comunidades en las que MDS realiza proyectos para mejorar su calidad de vida. Los beneficios se expresan en términos del ahorro que tienen todas las familias beneficiadas a lo largo de cinco años, en el caso que la Asociación siguiera ejecutando programas de atención en salud.
- C = Representan los costos, los cuales se dividen en: costos de desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud y en costos de operación del mismo software. Los costos de operación se reflejan para los cinco años de vida útil del software.

<sup>23</sup> Ver Anexo 13 para detalles de cálculo.

La fórmula, entonces, se podría reescribir de la siguiente manera:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{beneficios}}{\text{costos}} = \frac{\text{beneficios}}{\text{costos de desarrollo} + \text{costos de operación}}$$

Para el caso del presente proyecto, los beneficios (B) y los Costos (C) son los siguientes:

$$B = \$ 1,144,296.52$$

$$C = \$ 58,963.02$$

Sustituyendo los valores en la fórmula anterior se tiene:

$$B/C = \$ 1,144,296.52 / \$ 58,963.02$$

$$B/C = 19.41$$

*Ya que  $B/C \geq 1.0$ , se determina una mayor proporción de los beneficios que se obtendrían frente a los costos en que se incurrirían en el desarrollo y puesta en marcha de dicho proyecto, por lo cual, se determina que el Proyecto de desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud es económicamente factible, según los costos y beneficios estimados.*

## 1.7 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Para determinar si el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud puede llevarse a cabo, como en todo proyecto informático, debe realizarse el análisis de la Factibilidad Operativa, la cual permite conocer la medida en la cual el Sistema a desarrollar va a ser aceptado por los usuarios, si existen ciertas barreras importantes para la implementación del mismo, el apoyo existente por parte de niveles directivos y/o cambios que podrían darse en las actividades actuales de los empleados.

### 1.7.1 Aceptación de los usuarios

El apoyo a las Gestiones administrativas como el manejo de las compras, inventario, las cuentas por cobrar y la facturación, se convierte en una necesidad potencialmente importante para el adecuado funcionamiento de la Organización; es por ello que se ha tenido un respaldo positivo por parte de la dirección de la Organización, los cuales forman parte de los potenciales usuarios del Software a desarrollar.

Para conocer en qué medida el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud iba a ser aceptado, se utilizó la técnica de la entrevista<sup>24</sup> con algunos de los próximos usuarios de éste; con la cual se determinó que es de suma importancia la utilización de un software para agilizar las actividades que comúnmente se realizan, teniendo una aceptación del 100% de los entrevistados.

También se conoció que la mayoría de los usuarios está familiarizado con el uso de algún programa informático, normalmente Software de ofimática que actualmente usan para el apoyo a sus actividades y cuentan con fácil acceso a una computadora tanto en el Centro de Salud Comunitario, como en la oficina Central en San Salvador.

Se puede afirmar que la forma de operar de la Organización no sufrirá ninguna modificación en la estructura de poder, aunque la forma de operar de ciertas áreas de la misma si lo harán, pero más que todo con el manejo de la documentación actual (formularios, reportes, manejo de datos) y no se esperan tener cambios de personal ni tener que prescindir de algún puesto laboral debido a la implementación del Software.

### 1.7.2 Análisis PIECES

Para tener un mejor panorama respecto a si el Software a desarrollar es operativamente factible, se utilizó la técnica para evaluación de factibilidad operativa llamada **PIECES**, la cual consiste en responder a una serie de preguntas relacionadas con el Sistema en desarrollo, con respecto a:

- P** - Prestaciones
- I** - Información
- E** - Economía
- C** - Control
- E** - Eficacia
- S** - Servicios

<sup>24</sup> Ver ANEXO 9 de anteproyecto en el CD. Formato de entrevista realizada a futuros posibles usuarios del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS

**Prestaciones**

Respecto a las prestaciones del Software a desarrollar, nos preguntamos: ¿El sistema proporciona la productividad y el tiempo de respuesta apropiada? Para el caso en estudio la respuesta a esta interrogante puede presentarse de una forma positiva, pues se espera incrementar la productividad en la mayoría de las áreas que utilizarán el mismo, ya que teniendo los tiempos de respuesta apropiados respecto a la información requerida por los usuarios, éstos podrán incrementar su productividad reduciendo los tiempos de espera para conocer ciertos tipos de información que actualmente requieren de mucho tiempo, tales como el caso del área de Inventario.

**Información**

En este aspecto se necesita saber si ¿El sistema suministra a los usuarios finales y los directivos la información en un formato útil y de forma precisa, pertinente y a tiempo?

Para esta interrogante, se puede decir que el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por Derecho a la Salud proporcionará la información requerida por cada uno de los usuarios, tanto operativos, como tácticos y estratégicos; ya que se realizarán los perfiles correspondientes basándose en las actividades que actualmente realizan en sus áreas de trabajo, utilizando formatos de documentos con los cuales ya se encuentran familiarizados y modificando los que sean necesarios para una mejoría en el trato de la información. Esta información la podrán tener de forma pertinente y a tiempo, ya que por tratarse de un Sistema Informático orientado a la Web, que tendrá la información centralizada y accesible ya sea desde las oficinas centrales de la organización o en el Centro de Salud Comunitario, manejará transacciones en tiempo real, como las salidas y entradas de inventario, generación de facturas y de controles de pagos y gestión de compras.

**Economía**

La pregunta es si *¿el sistema ofrece un nivel de servicio adecuado y suficiente para reducir los costos de la organización e incrementar los beneficios?*

A este cuestionamiento puede responderse positivamente, ya que los beneficios que con la implantación del mismo se tendrán han sido detallados claramente en la Factibilidad Económica, en este mismo documento.

**Control**

Respecto a este tópico nos preguntamos si el sistema ofrece controles adecuados que lo protejan de fraudes y que garanticen la seguridad y la precisión de los datos y la información.

En la factibilidad técnica anteriormente presentada, se eligieron herramientas tecnológicas para el adecuado funcionamiento del Software, tomando en cuenta la seguridad y precisión de datos; así como también se diseñarán perfiles de usuario adecuados al manejo de la información y se tratarán debidamente los controles de seguridad en la fase del diseño y programación, para evitar así, cualquier pérdida de datos o malversación de información.

**Eficacia**

¿Hace el sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles y similares?

El Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud hará que los recursos disponibles en la Organización sean aprovechados adecuadamente, ya que se aprovecharán los recursos humanos y de tiempo mediante la generación oportuna de la información requerida por los distintos tipos de usuarios del mismo, así como también el flujo de papeles será de una forma más eficiente, pues diferentes tipos de documentación que actualmente se utilizan en la organización serán tratados de la mejor forma posible, evitando el sobreesfuerzo en el manejo de los mismos, por ejemplo en el manejo de las requisiciones o solicitud de materiales y otros que actualmente se hace desde el Centro de Salud Comunitario en Morazán ya no tendrá que esperar hasta el viaje a San Salvador para elaborar dichas solicitudes, sino que podrá elaborarse en el mismo lugar donde se necesita; al igual que en el manejo de datos de proveedores, totalización de facturas y donaciones, revisión de inventarios tanto en bodega central como en el Centro de Salud y otros aspectos más que generarán eficacia en la gestión administrativa de la ONG.

**Servicios**

En este aspecto es necesario preguntarse ¿Ofrece el sistema los servicios solicitados de forma fiable a aquellos que lo necesitan? ¿Es el sistema flexible y ampliable?

El sistema se diseñará de tal forma que exista la confianza en la información generada por parte de los usuarios, de modo que todo tipo de dato introducido para alimentar la base información del software será estrictamente validado y con el formato adecuado para la utilidad del usuario, logrando así exactitud en los reportes generados y fiabilidad hacia aquellos que necesitan la información.

Respecto a la flexibilidad del software, se ha previsto que éste sea flexible en la manera de tener capacidad de ampliación del mismo, mediante los manuales que se realizarán de una forma minuciosamente detallada para los usos del programador, pudiendo realizar el mantenimiento adecuado y/o mejoras en cada uno de los módulos a desarrollar.

El análisis anterior ha demostrado una posición afirmativa para la operatividad del Sistema a desarrollar en términos de *prestaciones, información, economía, control, eficacia y servicios* que el mismo proporcionará; por lo tanto se puede decir que respecto a esta metodología aplicada, se obtiene un resultado satisfactorio dentro del análisis de factibilidad.

### 1.7.3 Volumen de datos y transacciones

El volumen de datos que se espera sea manejado en el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud las diferentes actividades que se realizan en la ONG, se presenta en el Cuadro No 1.20<sup>25</sup>:

No	Área	Volumen (Kb/mes)
1	Inventarios	31.18
2	Facturación	395.11
3	Cuentas por Cobrar	37.70
4	Compras	167.34
<b>TOTAL</b>		<b>631.33 Kb/mes</b>
<b>TOTAL POR AÑO</b>		<b>7,575.96 Kb/año</b>
<b>TOTAL EN 5 AÑOS</b>		<b>37,879.8 Kb</b>

**Cuadro No 1.20. Volumen de transacciones estimado para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud**

Las operaciones<sup>26</sup> que se espera que Médicos por Derecho a la Salud realice con el Sistema a desarrollar se detallan en el Cuadro No 1.21:

No	Área	Operaciones		
		DIA	MES	AÑO
1	Inventarios (Ingresos, egresos, traslados, consultas, reportes)	20	400	4,800
2	Facturación (generación de facturas, reportes de facturación por áreas, entrega de alimentos, donaciones)	30	600	7,200
3	Cuentas por Cobrar (abonos, consultas de clientes, reportes de recibos de ingreso, saldos)	10	200	2,400
4	Compras (requisiciones, órdenes de compra, análisis de oferta, ingreso de proveedores, consulta de proveedores, solicitud de materiales y otros)	15	300	3,600
<b>TOTAL</b>		<b>75</b>	<b>1,500</b>	<b>18,000</b>
<b>TOTAL EN 5 AÑOS</b>		<b>90,000</b>		

**Cuadro No 1.21. Operaciones estimadas a realizarse por Médicos por Derecho a la Salud con el Sistema a desarrollar**

<sup>25</sup> Ver ANEXO 10 del anteproyecto en el CD para detalle de cálculos del volumen de datos esperados para el Sistema.

<sup>26</sup> Obtenidas a partir de entrevistas realizadas con la administración general de MDS.

#### **1.7.4 Beneficios a los operadores del Software**

Los usuarios del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud se verán beneficiados en aspectos de organización, control y rapidez en el manejo de la información que cada uno de ellos tratan. Tanto para los usuarios operativos y tácticos, así como para los estratégicos; pues podrán tener información oportuna y valedera en cada una de las áreas de Inventarios, facturación, cuentas por cobrar y compras.

#### **1.7.5 Conclusión sobre factibilidad operativa**

Se ha podido ver que existe aceptación por parte de los usuarios para el uso del nuevo Sistema Informático para la Gestión Administrativa de Médicos por Derecho a la Salud, pudiendo decir que una vez instalada la aplicación y disponible para los usuarios, ésta se utilizará de la forma en que se pretende se use. Generando así confianza para el desarrollo del presente proyecto junto con el apoyo recíproco por parte de la Administración de la Organización para la ejecución del mismo. También se logró determinar el volumen de transacciones aproximado que el Software tendrá a lo largo de su vida útil y se logró establecer ciertos beneficios para los operadores de la ya mencionada aplicación.

Por lo tanto, se concluye que el desarrollo del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud es operativamente factible.

# **CAPITULO II.**

## **ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

## 2.1 Introducción

Antes de poder definir los requerimientos del Sistema Informático a desarrollar, es necesario conocer la situación actual de la Institución en estudio. Para esto se establece una estrategia a seguir para un estudio minucioso y efectivo de cada una de las actividades que corresponden a las áreas involucradas en la Gestión Administrativa de la ONG; todo esto con el fin de tener claramente establecido la mecánica de operaciones y gestiones que actualmente se realizan y poder establecer mejoras a las mismas, apoyándose en el Sistema Informático a desarrollar.

En esta etapa se realizó el Análisis de la situación actual de la ONG Médicos por el derecho a la Salud, específicamente de los procesos que están comprendidos dentro de la frontera del sistema en estudio, es decir, la gestión administrativa, como se mencionaba anteriormente. También se realizó un diagnóstico del mismo, con el cual se determina la problemática que se tiene actualmente junto con sus posibles causas. Se establecen también los requerimientos tanto Informáticos, operativos, como de desarrollo para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, que desde esta sección en adelante se le llamará SIOWA\_MDS.

## 2.2 Metodología para el Análisis y la Determinación de los Requerimientos

Para realizar el análisis del Sistema Actual de la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud, se utilizaron diferentes técnicas y metodologías. Las cuales son:

**Recolección de información para investigación preliminar:** La etapa de investigación preliminar permitió la recolección de datos necesarios para conocer la situación actual y determinar los requerimientos para el desarrollo del SIOWA\_MDS

Las técnicas utilizadas fueron:

- **Entrevista<sup>27</sup>**
- **Observación Directa**
- **Investigación Bibliográfica**

**Enfoque de sistemas de la Situación Actual:** Este permitirá tener una comprensión más clara de la situación actual de la ONG Médicos por Derecho a la Salud, mediante un estudio sistemático en el cual se detallarán los procesos, entradas y salidas que actualmente se visualizan, así como también la relación con los usuarios involucrados.

**Descripción de formularios:** Se describirá detalladamente la estructura e información contenida por cada uno de los formularios utilizados actualmente para el registro de las operaciones de inventario, compras, cuentas por cobrar y facturación.

---

<sup>27</sup> Ver resumen de entrevista en Anexos 1 de la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS en el CD.

**Diagrama Causa – Efecto:** Esta técnica será aplicada para identificar los factores (causas) que están generando algún problema en el momento de realizar cada una de las actividades antes mencionadas.

**Método de Caja Negra:** En el cual se reflejan las entradas y las salidas del sistema en estudio. Se utiliza cuando se desconoce o no se quiere enfatizar en los procesos internos del sistema.

**Diagrama de Flujo de Datos:** Técnica con la que se determinarán las entidades, procesos internos y flujos de información relacionadas tanto con el Sistema Actual como con el SIOWA\_MDS.

**Diagrama primitivo de procesos de la Situación Actual:** dicha técnica describirá los procesos primitivos actuales para las actividades de inventario, compras, cuentas por cobrar y facturación. Esto para poder tener una comprensión más detallada de cada uno de los procesos.

**Diccionario de Datos:** Es un dispositivo de los elementos de un sistema. Se desarrolla durante el análisis del flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema. El objetivo de un diccionario de datos es dar precisión sobre los datos que se manejan en un sistema, evitando así malas interpretaciones o ambigüedades. Define con precisión los datos de entrada, salida, componentes de almacenes, flujos, detalles de las relaciones entre almacenes, etc. A continuación se detalla cada uno de los elementos a describir en un diccionario de datos.

- Diccionario de entidades externas

Nombre	Nombre con el que se identifica a la entidad
Descripción	Una clara y breve explicación de lo que es la entidad
Flujo de entrada	Nombre de los flujos de datos que entran a la entidad
Flujo de Salida	Nombre de los flujos de datos que salen de la entidad
Observaciones	Aspectos que se consideren importantes mencionar que estén relacionados con la entidad.

- Diccionario de procesos

Nombre	Nombre con el que se identifica el proceso
Descripción	Una clara y breve explicación de lo que es el proceso.
Flujo de entrada	Nombre de los flujos de datos que entran al proceso
Flujo de salida	Nombre de los flujos de datos que salen del proceso
Resumen de la lógica	Descripción de cómo se realiza el proceso

- Diccionario de almacén de datos

Nombre	Nombre con el que se identifica el almacén de datos
Descripción	Una clara y breve explicación de lo que es el almacén
Flujo de datos recibidos	Nombre de los flujos de datos que entran al almacén
Flujo de datos proporcionados	Nombre de los flujos de datos que salen del almacén
Estructura	Contiene los elementos de datos que conforman el almacén
Observación	Aspectos que se consideren importantes relacionados con el flujo de datos

- Diccionario de flujo de datos

Nombre	Nombre con el que se identifica al flujo de datos
Descripción	Una clara y breve explicación de lo que es el flujo de datos
Donde se usa	Nombre de los almacenes , procesos, entidades donde entra o sale el flujo de datos
Estructura	Contiene los elementos de datos que contiene el flujo de datos
Ordenamiento	Elemento por el que se ordena la estructura dentro del flujo de datos
Frecuencia	Número de veces que se usa u ocurre el flujo de datos.
Observación	Aspectos que se consideren importantes relacionados con el flujo de datos

- Diccionario de elementos de datos

Nombre	Nombre con el que se identifica a u elemento de datos
Descripción	Una clara y breve explicación de lo que es el elemento de datos
Donde se usa	Nombre del almacén y flujo de datos donde se usa este dato.
Tipo	Se define el tipo de dato, puede ser: numérico, alfanumérico, carácter tipo fecha o lógico.
Longitud	Es la longitud del tipo de dato
Formato	Es la forma que tendrá el elemento de dato
Rango de valores	Son los valores permitidos para el elemento de datos
Observación	Aspectos que se consideren importantes relacionados con el elemento de dato.

## 2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 2.3.1 Introducción

Médicos por el Derecho a la Salud concibe la salud de manera integral dando mayor énfasis a los programas que tienen como base fundamental la atención primaria en salud. Entre los principales programas que se desarrollan actualmente se puede mencionar el de servicios básicos en salud.

Debido a los altos índices de pobreza que actualmente hay en el país se considera que hay un sistema de salud fragmentado. La cobertura teórica por instituciones que conforman el Sistema de salud es: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social 80%, Instituto Salvadoreño del Seguro Social 17%, Instituciones privadas 2%<sup>28</sup>.

Pero el Ministerio de Salud Pública reconoce que de este 80% teórico solo puede cubrir un 40%. Es decir que un 40% de la población Salvadoreña, que sería un aproximado de un millón, no tienen posibilidades para acceder a los servicios de salud por parte de las entidades arriba mencionadas.

Debido a lo antes descrito, la ONG Médicos por el Derecho a la Salud trata de promover la salud en las poblaciones más vulnerables a través de cuatro unidades de atención, las cuales son: Salud Oral, Salud Visual, Farmacia y Clínica. En tres departamentos que presentan un alto índice de pobreza, estos son Morazán, Cuscatlán y Ahuachapán.

En el cuadro N° 2.1 se muestran los datos poblacionales por departamento y municipio que cubre la organización:

Departamento	Municipio	No. de Caserío	Total Poblacional	Distribución			
				Género		Menores de 9 años	
Ahuachapán	Jujutla	1 (Dividido estratégicamente en 3 zonas debido a su extensión).	2138	F 751	M 667	F 258	M 243
Cuscatlán	Suchitoto	3	1500	555	519	204	192
Morazán	Cacaopera Sociedad Corinto	20	6074	2105	2969	968	1008

**Cuadro No. 2.1. Población municipal según Perfil Institucional de MDS 2006-2007.**

Para que la administración de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud logre cubrir la demanda de servicios a la población antes mencionada y brindarles una atención íntegra y de calidad con el medicamento adecuado y a tiempo, se llevan a cabo diferentes procesos entre los cuales podemos mencionar el de inventario de medicamentos, lentes y otros insumos: el cual debe ser controlado y actualizado periódicamente; facturación, el cual le dice a la administración el detalle y el monto de las ventas realizadas; cuentas por cobrar, este proceso le indica a la administración de la O.N.G. los beneficiados que han realizado compras al crédito y el saldo de las

<sup>28</sup> Datos estadísticos tomados del Perfil Institucional del año 2006-2007 de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

mismas; y por último, compras, el cual se encarga de evaluar las cotizaciones y órdenes de compras para abastecer el inventario de medicamentos, lentes y otros insumos. A continuación se describe la forma en la que actualmente se realizan las actividades en la Asociación.

### **2.3.2 Descripción de las actividades realizadas para el proceso de Inventario**

En términos amplios un inventario es el recuento detallado de los bienes, derechos y deudas que una persona o una entidad poseen a una fecha determinada. Es, en otras palabras, similar a tomar una fotografía del patrimonio. En términos más restringidos o comunes, se aplica a los bienes tangibles e intangibles, registrables o no, que incluyen dinero, propiedades, automotores, mobiliario, créditos y deudas, obras de arte, objetos preciosos, entre otras cosas<sup>29</sup>.

Este recuento es producto de un trabajo ordenado y exhaustivo, a veces muy laborioso y pesado. La elaboración y correcta gestión de los inventarios es, sin duda, el mejor comienzo para la protección del patrimonio.

Se realiza una entrada en el inventario cuando:

- Se realiza una compra.
- Por transferencia de las unidades.
- Por devoluciones de ventas.
- Por donaciones.

Se realiza una salida de inventario cuando:

- Se realiza una venta.
- Por transferencia de las unidades.
- Por vencimiento.
- Por desechar material inservible.
- Por consumo.
- Por donaciones.

La persona a cargo de una unidad (Salud Oral, Salud Visual, Farmacia o Clínica) es la responsable del control y manejo de los inventarios existentes en su unidad.

#### ***Actividades realizadas:***

1. Los medicamentos, lentes y otros insumos están agrupados por categorías, las cuales son: analgésicos, antigripales, desparasitantes, antihistamínicos, vitaminas, antibióticos, antimicóticos, entre otros.
2. Actualmente los lentes tienen una pobre clasificación; los clasifican por el material (hierro, titanio, etc.), por el estado (nuevo, usado, donado, etc.) y por subjetividad (si son bonitos o feos).

---

<sup>29</sup> Tomado del manual de procedimientos para el Dispensario El Tablón. Médicos por el Derecho a la Salud.

3. Para el almacenamiento de medicamentos, materiales y otros insumos se utilizan las instalaciones de la oficina central como sede principal; también existen bodegas en el Centro de Salud Comunitario de El Tablón (Morazán), en el Municipio de Jujutla (Ahuachapán) y en Suchitoto.
4. Se realiza constantemente la verificación de que el nivel de existencias establecido para cada uno de los medicamentos, los lentes, otros insumos y materiales se cumpla.
5. Según procedimientos establecidos, cada unidad recibe de la oficina central un inventario de existencias actualizado con los datos al mes inmediato anterior; pero usualmente este inventario llega de una forma semestral.
6. Todo requerimiento para abastecer o consumir artículos a cada unidad, deberá presentarse a la responsable de la zona mediante una solicitud, la cual deberá hacerse en el formulario “*Requisición de Materiales y Otros*” (F.1)<sup>30</sup>.
7. Cada vez que se realiza un traslado de Materiales, Medicamentos u otros insumos; se utiliza el formulario llamado “*Hoja de Envío*”, en el cual se describe detalladamente todo lo que se envía a un determinado lugar.

### **2.3.3 Descripción de las actividades realizadas en el proceso de Compras.**

Compras es un proceso en el que participan el solicitante que formula el requerimiento de un bien tanto de patrimonio, como un bien para el consumo en el proceso de su actividad dentro de una institución.

Además de quien solicita la compra, participa la oficina de Compras propiamente dicha, esta oficina de compras recibe el requerimiento, selecciona el proveedor y registra las ofertas, luego selecciona el proveedor y emite la orden de compra.

#### **RESPONSABILIDADES:**

Las responsabilidades que se contemplan para el área de compras, entre otras son las siguientes:

- a. Gestionar las adquisiciones de las compras, tanto institucionales como de proyectos.
- b. Velar por el cumplimiento de las normativas establecidas para hacer adquisiciones tanto de MDS como aquellos plasmados en los convenios de donación.
- c. Las compras se harán de acuerdo al plan financiero de la institución.
- d. El proceso de toma de decisión será apoyado por el responsable del departamento de contabilidad y por Administración y Finanzas y cuando le sea requerido por el responsable de zona, contando con el visto bueno de la dirección ejecutiva.
- e. Administrar la logística de la entrega de las compras efectuadas.
- f. Mantener un listado de los proveedores potenciales, incluyendo nombres, direcciones, teléfonos, fax, rubros de comercialización o de producción entre otros.

---

<sup>30</sup> Ver formulario en Anexo 2 de la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS en el CD.

**POLÍTICAS INSTITUCIONALES:****✚ PARA PROYECTOS:**

1. **Detallar necesidades de compras:** para toda compra los responsables de proyectos elaboran un detalle de los productos a comprar, y/o servicios a contratar describiendo detalladamente sus respectivas especificaciones técnicas, en el formato establecido para ello. Todas las unidades que integran la institución podrán hacer requerimientos de bienes para sus actividades, siempre que se encuentren planificados. Cualquier necesidad no establecida en el plan deberá ser presentada con anticipación para que sea resuelta posteriormente.
2. **Definición de fechas de compras:** las fechas estarán definidas de acuerdo al calendario de adquisiciones, previamente elaborado, atendiendo lo estipulado en los convenios con los donantes y con el plan anual institucional. En la actualidad, cuando se presentan requisiciones de compra en períodos no estipulados se evalúa la necesidad inmediata de satisfacer esa necesidad; en caso que ésta sea indispensable y urgente, se realiza la compra.
3. **Análisis de ofertas:** el responsable de compras elaborara un análisis de ofertas, dicho análisis entre otros revelara lo siguiente: Nombre del proveedor, detalle de los bienes por adquirir, precio de adquisición, y alguna recomendación que pueda efectuar.
4. **Número de cotizaciones:** deberá cumplirse los normativos establecidos por el donante. En caso de no existir tales normativos, se requerirán de tres cotizaciones de diferentes proveedores, cuando los montos para las compras se consideren importantes. En los casos en que exista un único proveedor, y no se pueda concretar una competencia abierta para obtener varias cotizaciones se procederá a una compra directa. También se seguirá este método de compras cuando el tiempo que tome hacer una compra mediante la solicitud de cotizaciones perjudique el cumplimiento de los objetivos del proyecto. En estos casos se elabora un memorando de justificación indicando las razones por las cuales el bien y/o servicio se compra directamente.

**✚ PARA ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS**

1. **Asesorar y revisar el análisis de compras:** la Administración y Finanzas será la responsable de analizar y revisar los análisis de compras.
2. **Orden de compras:** Después de revisar el análisis de compras se procederá a la elaboración de la orden de compra, la cual será acreditada a un proveedor en

específico. La orden de compra será autorizada por Administración y Finanzas y/o la dirección ejecutiva.

- 3. Logística de entrega:** el área de compras será responsable de que las adquisiciones efectuadas sean entregadas en los lugares correspondientes, ya sea oficina central, zonas de trabajo u otros.

## MECÁNICA DE OPERACIONES:

### TIPOS DE COMPRAS

- 1. Compras directas:** En aquellas situaciones en las que no es posible justificar una compra por medio de un análisis de oferta, se deberá justificar por medio de un memorando. La compra directa se dará en los casos siguientes:
  - a. Cuando exista un único proveedor en el mercado.
  - b. Cuando las características del producto que se necesita son tan específicas que impide la competencia entre los proveedores.
  - c. Cuando el no hacer una compra de inmediato por falta de cotizaciones, impide el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- 2. Compra mediante cuadro de análisis:** el responsable de compras deberá seleccionar a los proveedores potenciales, de acuerdo a la compra que se necesite realizar, de manera que el análisis de cotizaciones pueda hacer entre aquellos distribuidores y/o productores, cuenten con la calidad y la disponibilidad de materiales y/o equipo adecuados.
- 3. Solicitud de ofertas:** para toda compra, se deberán solicitar ofertas. Las solicitudes de oferta se podrán hacer telefónicamente o por escrito. Las invitaciones a ofertar deberán en lo posible, contener información sobre los siguientes puntos:
  - a. Las especificaciones técnicas de los productos o servicios a ofertar.
  - b. La cantidad real o estimada de los artículos a ofertar.
  - c. La fecha límite acordada para recibir las ofertas. Si es recibida fuera de la fecha límite será a criterio del responsable si la acepta o no.
  - d. El nombre de la persona responsable a quien deberán dirigirse las ofertas.
  - e. Considerar los precios incluyendo el IVA, considerando a MDS como consumidor final.
  - f. La validez de las ofertas a presentar.

- g. Condiciones de pago.
  - h. El periodo de crédito establecido.
4. **Análisis de ofertas:** el responsable de compra elaborará un cuadro comparativo de precios ofertados por proveedor, este cuadro será la base principal para el análisis. Sin embargo, el equipo evaluador deberá analizar, además otros aspectos tales como la disponibilidad de los materiales y/o equipo deseado, la calidad de los mismos tiempos de entrega, la validez de las ofertas, y el crédito ofrecido etc., antes de tomar una decisión.
5. **Contacto con proveedor:** el responsable de compras, contactará al proveedor seleccionado, con el fin de comprobar que exista disponibilidad de los artículos o servicios a comprar, para luego emitir la orden de compra.
6. **Pago de compras:** el pago de compras y gastos sobre compras serán cancelados mediante cheque emitido a nombre de la persona natural o jurídica que ha proporcionado los bienes adquiridos. No obstante, una compra podrá cancelarse por medio de caja chica toda vez no exceda el límite establecido.

### **Manejo de Formularios**

#### ***Solicitud de Materiales y Otros (F1):***

El formulario F.1 se utilizará cuando cada unidad necesita materiales para abastecimiento o para consumo:

 Para abastecimiento:

El F.1 será utilizado para abastecimiento cuando la unidad identifique que algún artículo se le ha terminado o que está por terminarse, además será utilizado cuando se desee incorporar un nuevo artículo.

 Para consumo:

1. El F.1 será utilizado cuando la unidad necesite para consumir o utilizar artículos que ya existen en la bodega.
2. El F.1 solo podrá utilizarse para una sola función: para consumo o para abastecimiento.
3. Luego de llenar el F.1 en forma completa, el solicitante deberá de presentarlo al responsable de zona para su respectiva aprobación.

#### **Distribución de original y copia**

1. El F.1 se emitirá una copia y un original.

2. La copia quedará en poder del solicitante de la unidad.
3. El original si es para abastecimiento le quedará al responsable de zona, para que él gestione la compra de lo solicitado. Si es para consumo deberá presentarse a la bodega para que le sea despachado y firmará de recibido, y el formulario quedará al responsable de bodega.

#### F.9 ORDEN DE COMPRA:

El formulario F.9<sup>31</sup> será manejado por la oficina central, quien emitirá un original y una copia: la copia para archivo y el original para el proveedor.

#### 2.3.4 Descripción de las actividades realizadas en el proceso de Facturación.

En este proceso se controlan y registran todas las operaciones originadas por las ventas de servicios y/o productos que se realizan en el dispensario El Tablón o alguna sede de la Institución, con el objeto de verificar la existencia de todos los derechos originados por ventas realizadas por la institución.

En el área de facturación, la persona responsable asignada, vigila que todos los servicios o productos despachados sean facturados oportunamente en el formulario diseñado para tal efecto (**F.2**)<sup>32</sup>.

Además es responsable de facturar los servicios u productos en las fechas en que estas ocurren, a fin de registrar las ventas en contabilidad en el periodo que corresponde.

#### **Políticas y Procedimientos**

Cada unidad es responsable del control de su facturación, además realiza (o debe realizar) lo siguiente:

1. Vigila que el formulario “*Comprobante de servicio*” (**F.2**) sea llenado de manera completa y sin alteraciones.
2. Cada unidad maneja un correlativo para la numeración del **F.2**
3. Vigila que se conserve la secuencia numérica de las facturas (correlativo).
4. Revisa los precios unitarios contra la lista de precios, al momento de facturar.
5. Verifica los cálculos aritméticos.
6. La facturación puede hacerse de dos formas.
  - ✚ Contado: pago inmediato al momento de la compra o prestación del servicio.
  - ✚ Crédito: Cuando el pago es posterior a la fecha de la compra y/o prestación del servicio. Para este caso se procede a llevar un control de los clientes a quienes se ha dado crédito.

---

<sup>31</sup> Ver formato de formulario F-9 en Anexo 3 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD.

<sup>32</sup> Ver formato de formulario F-2 en Anexo 4 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD.

7. El responsable de facturación de cada unidad es la persona encargada de realizar los cobros a los clientes por las ventas concedidas al crédito.
8. Elabora al final de cada mes el “*Reporte de Facturación*” (F.4)<sup>33</sup>, dicho reporte detalla las ventas efectuadas al contado como aquellas al crédito, este formulario se elabora cada fin de mes.

Toda transacción efectuada en la prestación de servicios o venta de productos debe ser facturada, sea esta cancelada o no. En aquellos casos en que la persona a la que se le ha brindado el servicio no pueda cancelar el monto adeudado, la persona autorizada para aprobar el “no cobro” de un servicio es la responsable de zona, quien autoriza la factura con una leyenda que manifiesta el motivo por el cual se aprueba el “no cobro”.

### 2.3.5 Descripción de las Actividades de Cuentas por Cobrar

Cada unidad es responsable de manejar las cuentas por cobrar de los clientes a quienes les han dado crédito.

1. Al recibir abono de un cliente determinado, se llena el formulario (F.5)<sup>34</sup> en forma completa sin tachaduras o enmiendas.
2. Cada unidad es responsable de elaborar el F.5. Este formulario es utilizado cuando en la unidad se presenta un cliente para abonar o cancelar su cuenta por la venta que anteriormente se le hizo al crédito. En salud visual también se utiliza cuando un cliente le deja un adelanto para la elaboración de lentes.
3. El formulario F.5 se elabora en original y dos copias.
4. Cada unidad llena el formulario, luego, le entrega al cliente el original y una copia para que se presente a cancelar en la caja. La cajera recibe ambos formularios y el dinero en efectivo, procede a sellarlos con el sello “Cancelado” y “La fecha”. Luego devuelve el original cancelado al cliente y guarda la copia para su archivo.

#### ***Caso especial para Salud Visual***

1. El taller maneja el siguiente formulario “*Examen Visual / Orden de Producción*” (F.11)<sup>35</sup>. Este formulario está dividido en dos partes, cada parte tiene su propia función:
  -  Parte uno: “Examen Visual”, esta parte se completa con los datos del paciente que se ha sometido al examen, además se llena con las especificaciones técnicas del resultado del examen, para la posterior fabricación de los lentes.
  -  Parte dos: “Orden de producción” contiene todos los materiales utilizados para fabricar los lentes que el cliente ha ordenado. Existen tres momentos para la utilización del F.11:”

<sup>33</sup> Ver formato de formulario F-4 en Anexo 5 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD.

<sup>34</sup> Ver formato de Formulario F-5 en Anexo 6 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD

<sup>35</sup> Ver formato de Formulario F-11 en Anexo 7 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD.

- Cuando el cliente se presenta a pasar consulta.
- Cuando el taller produce los lentes.
- Cuando el cliente regresa a retirar sus lentes ya fabricados.

Es en el tercer momento en que la unidad procede a elaborar la factura al cliente por el monto total de los lentes, y se considera como una venta al crédito. Si el cliente cancela el saldo o hace un nuevo abono se procede a elaborar el **F.5**.

2. Al final de cada mes el responsable de unidad emite el reporte “Adelantos Recibos no Facturados” (**F.10**)<sup>36</sup>; este formulario detalla todos aquellos adelantos recibidos de clientes que han ordenado lentes pero que aún no le han sido facturados.

### ***Distribución de originales y copia***

- ✚ Formulario **F.2**: se elabora un original y dos copias.

Original: si la venta es al crédito, el original queda en la unidad respectiva, para realizar el cobro posterior. Y si la venta es al contado le es entregado al cliente para que la presente a caja a cancelar.

Copia: se entrega al cliente.

- ✚ Formulario **F.5**: es llenado por cada responsable de unidad. El **F.5** tiene una original y dos copias. El original y una copia, es para el cliente, las cuales presenta en la caja general para su respectiva cancelación, el responsable de caja recibe ambos comprobantes, realiza el cobro correspondiente y sella de cancelado los dos comprobantes, seguidamente entrega al cliente el original y guarda la copia para sus registros. La otra copia es para el responsable de unidad.
- ✚ Formulario **F.2**: el original se entrega a la responsable de zona, para que después llegue a la oficina central. La copia queda para la unidad.

### **2.3.6 Descripción de formularios**

A continuación se presenta la descripción de cada uno de los formularios utilizados en los diferentes procesos de facturación, compras, cuentas por cobrar e inventario. Se ha diseñado la siguiente tabla, en la cual se podrán apreciar el nombre del formulario, los procesos en los que se ve involucrado, así como otros elementos importantes.

---

<sup>36</sup> Ver formato de formulario F-10 en Anexo 8 en la carpeta de ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD.

<b>Nombre del formulario:</b> CORTE DE CAJA.	
<b>Descripción:</b> Permite establecer un control respecto al detalle de ingresos en las cuatro áreas de servicios médicos que MDS proporciona: Clínica, Salud Visual, Farmacia y Salud Oral. De la misma manera, se estableces los números correlativos del comprobante de servicio que se han utilizado	
<b>Procesos que lo utilizan:</b> Controlar pagos(1.3.3)	
<b>Elementos del formulario.</b>	
<b>Detalle de ingresos:</b>	Se presenta un detalle de las ventas al contado y de los abonos recibidos en las fechas comprendidas en el rango del Corte de caja.
<b>Correlatividad de formularios:</b>	Se presenta la correlatividad de uso de los formularios F2, F5, así como los correlativos de ventas al crédito.
<b>Otros datos:</b>	Firma del responsable de Caja, Responsable de Zona, Firma y nombre de quien entrega, Firma y nombre de quien recibe.
<b>Frecuencia de uso:</b>	Semanal

<b>Nombre del formulario:</b> ENTREGAS CHEQUEO MÉDICO.	
<b>Descripción:</b> Es el formulario que se entrega a los jefes de familia de cada uno de los niños beneficiados de los chequeos médicos en el que se detallan datos del beneficiado, de la administración del medicamento, así como datos exclusivos del inventario.	
<b>Procesos que lo utilizan:</b> Transferir Medicamentos y otros insumos (1.2.2)	
<b>Elementos del formulario.</b>	
<b>Datos del beneficiado:</b>	Municipio y caserío en el que se realiza el Chequeo Médico; Código de familia, código de niño (a), Fecha, Nombre del beneficiado, edad.
<b>Instrucciones de la administración del medicamento:</b>	Dosis en la que debe administrarse cada uno de los medicamentos incluidos en el paquete suministrado al beneficiado.
<b>Datos exclusivos del inventario:</b>	Contenido del paquete básico de medicamentos, con su respectiva cantidad; la fecha en la que fue suministrado, nombre del medicamento y la presentación del mismo
<b>Otros datos:</b>	Firma de entregado, firma y sello del médico responsable, firma de recibido
<b>Frecuencia de uso:</b>	Eventual

La descripción de los demás formularios se encuentra en el documento de Análisis y requerimientos en la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD, pág. 16-22.

### 2.3.7 .Enfoque de Sistemas<sup>37</sup> de la Situación Actual

El enfoque de sistema es un modelo aplicable a los sistemas que son objeto de estudio. Se entiende por sistema a un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un fin específico. El enfoque de sistemas consiste básicamente de la forma en que: Observamos un sistema, Pensamos en un sistema y la forma en la que Consideramos a un sistema.

En la figura No. 2.1 se muestra un modelo de enfoque de sistemas de una manera general con sus respectivos componentes:

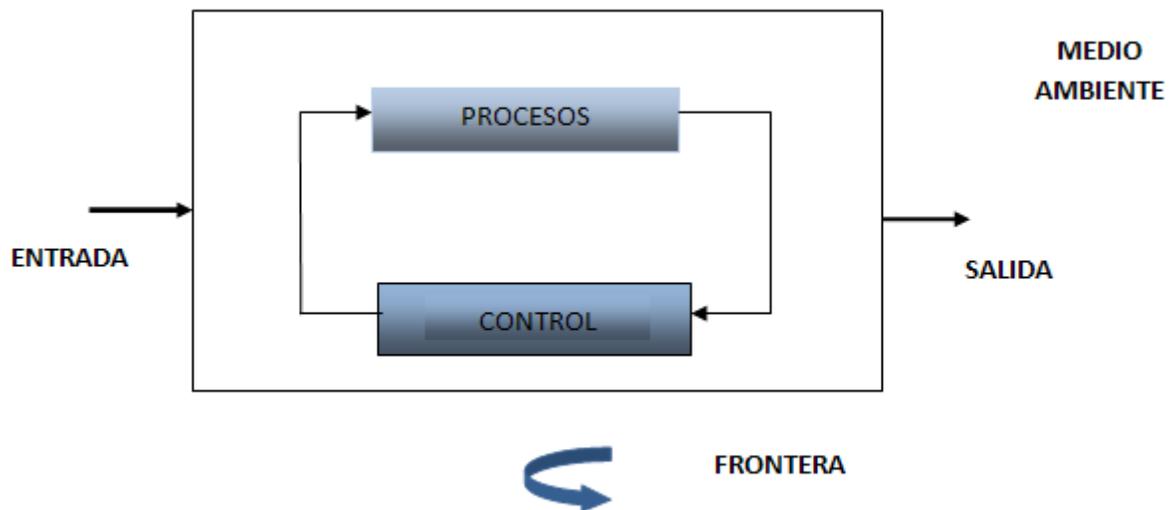
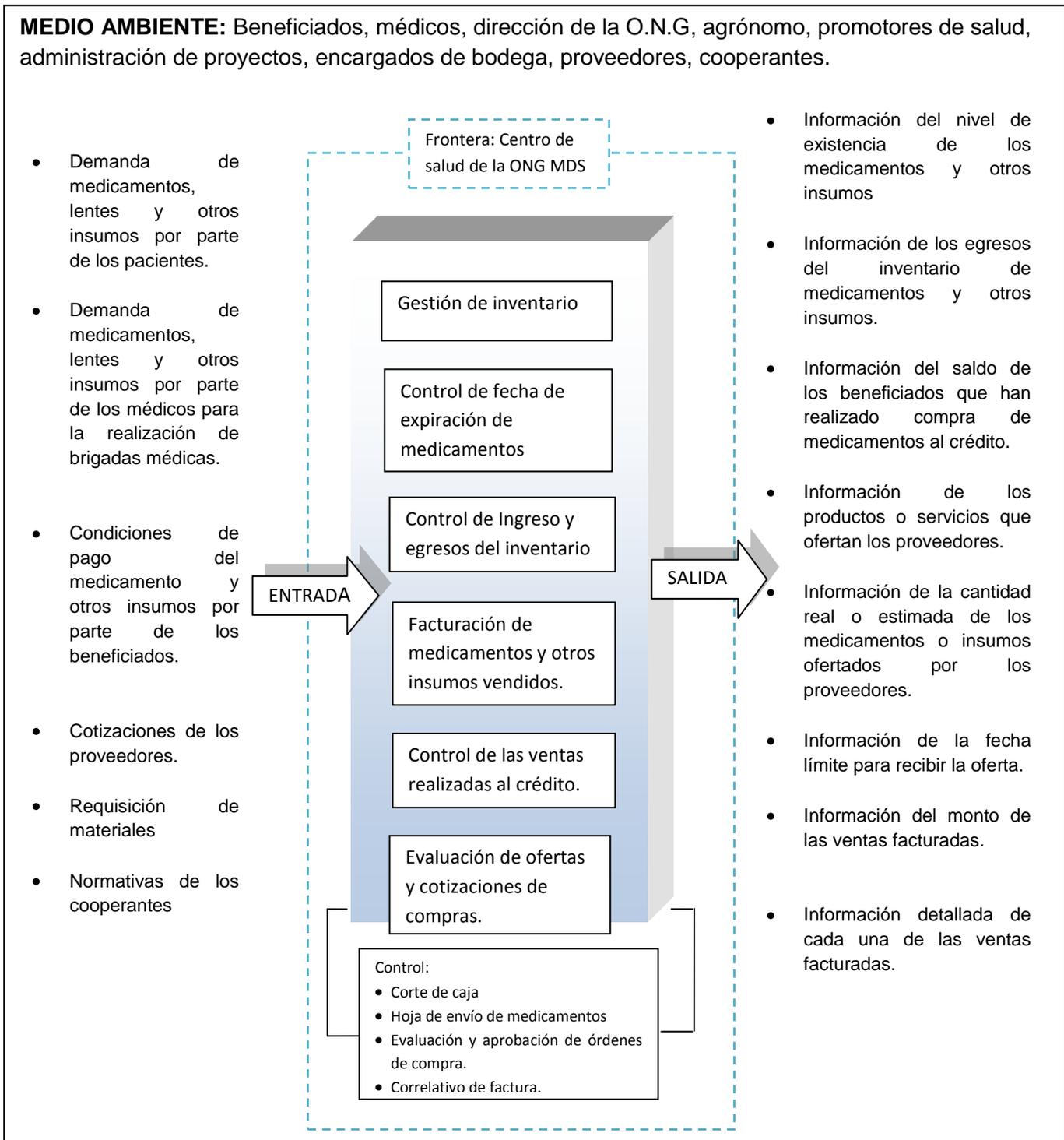


Figura No. 2.1. Modelo general del Enfoque de Sistemas.

Para una mejor comprensión de la situación actual de la ONG Médicos por el derecho a la Salud se muestra en la Figura No. 2.2 el enfoque de sistemas de su Gestión Administrativa, con sus respectivos componentes que interactúan y la explicación de cada uno de estos.

<sup>37</sup> Tomado de documentación de la materia de Teoría de Sistemas de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, UES. Impartida por Ing. Silvia Montano en el año 2003.



**Figura No. 2.2. Diagrama del enfoque de sistemas de la situación actual de la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.**

## **Descripción de los elementos del enfoque de sistemas de la situación actual de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.**

### **Objetivo**

Proporcionar información adecuada y oportuna a los usuarios respecto a las entradas y salidas de medicamentos y otros insumos, así como también una gestión adecuada de las cuentas por cobrar, compras y facturación de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.

### **Medio Ambiente**

Es todo lo que está fuera de la frontera del sistema y que interactúa con él, proveyendo de los insumos y al cual se le presentan los resultados que obtiene el sistema. A continuación se describe cada uno de los elementos identificados:

- **Beneficiados:**  
Son las personas a las cuales se les proporciona atención médica, así como también se le prestan servicios odontológicos, se le facilita el acceso a lentes, medicinas, alimentos y otros insumos en las diferentes zonas que atiende la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.
- **Médicos:**  
Son las personas autorizadas a prescribir medicamento, lentes y otros insumos a los beneficiados.
- **Agrónomos:**  
Son los responsables de impartir conocimientos sobre la gestión ambiental, manejo de recursos y distribución de semillas, abono, entre otros.
- **Odontólogos:**  
Son los profesionales de salud oral que responsables de las jornadas odontológicas que se realizan en las diferentes comunidades.
- **Dirección de la O.N.G.:**  
Es la entidad encargada de coordinar la recepción de medicamentos, lentes y otros insumos que proporcionan los cooperantes, de aprobar las cotizaciones que vienen de los proveedores para la compra de medicamentos y otros insumos y la eficiente distribución de los mismos a las diferentes zonas y proyectos que atiende la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.
- **Promotores de salud:**  
Los promotores de salud son personas que pertenecen a las comunidades en las cuales la asociación presta sus servicios, quienes son entrenados en salud para atender adecuadamente las emergencias y necesidades que pueda tener su

población; están autorizados a suministrar cierto tipo de medicamento que portan en su botiquín, el cual es suministrado en la farmacia del centro de salud.

- **Administración de proyectos:**  
Es el conjunto de personas que tienen la responsabilidad de coordinar el recurso humano, los medicamentos, lentes y otros insumos necesarios para los proyectos desarrollados en las diferentes zonas, con el apoyo de los cooperantes.
- **Encargados de bodega:**  
Son las personas encargadas de registrar las entradas y salidas físicas de bodega de los medicamentos, lentes y otros insumos ya sean éstos donados o comprados.
- **Proveedores:**  
Son las personas a las cuales se les compra el medicamento, lentes y otros insumos ofertados a través de una cotización.
- **Cooperantes:**  
Son las entidades que proporcionan donaciones ya sea en dinero o en especies para la ejecución de los proyectos desarrollados por la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.

### **Frontera**

Como frontera se tiene toda interacción que se da entre el centro de salud de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud y el Medio ambiente, a través de la demanda de medicamentos, lentes y otros insumos por parte de los pacientes y médicos, las cotizaciones proporcionadas por los proveedores y las normativas de los cooperantes.

### **Entradas**

Es cualquier elemento que se toma del ambiente y que ingresa al sistema para ser empleado o transformado en salidas de dicho sistema. Para el enfoque de sistema de la situación actual de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud se tienen las siguientes:

- **Demanda de medicamentos, lentes y otros insumos por parte de los pacientes:** Al ser atendido el paciente en el centro de salud el médico le proporciona una receta en la cual se detalla el nombre del paciente, el nombre de los medicamentos, lentes y otros insumos, la cantidad de medicamento prescrito y el nombre del médico u odontólogo que lo atendió.
- **Demanda de medicamentos, lentes y otros insumos para la realización de brigadas médicas, chequeos médicos y jornadas odontológicas:** las brigadas médicas son planificadas por cada uno de los médicos y para la realización de éstas requieren de cierta cantidad de medicamentos los cuales son solicitados directamente a la O.N.G., especificando el nombre del medicamento y la cantidad

estimada, de la misma manera que las jornadas odontológicas son planificadas por los especialistas en el área (Odontólogos).

- **Condiciones de pago del medicamento y otros insumos por parte de los beneficiados:** Al momento de cancelar el beneficiado el medicamento prescrito por el médico debe proporcionar las condiciones de pago, las cuales pueden ser al crédito o al contado.
- **Cotizaciones de los proveedores:** Para la compra de los medicamentos y otros insumos que ingresan en el inventario se debe detallar: los bienes solicitados, características específicas del bien, así como el precio para adquisición, entre otros.
- **Requisición de materiales:** Se utiliza para solicitar medicamentos y otros insumos para ser abastecidos, en las cuales se debe detallar: descripción de medicamentos, cantidad solicitada y la presentación del medicamento.
- **Normativas de los cooperantes:** los cooperantes proporcionan una parte de los medicamentos y otros insumos que son donados a los beneficiados, proporcionando así la cantidad donada, el costo en dinero del medicamento y otros insumos donados, el tipo de medicamento y la fecha de expiración.

### **Salidas**

- **Información del nivel de existencia de los medicamentos, lentes y otros insumos:** Esta información refleja la cantidad y tipo de medicamentos y otros insumos que se encuentran registrados en el inventario de la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.
- **Información de los ingresos al inventario de medicamentos, lentes y otros insumos:** muestra la cantidad y tipo de medicamentos, lentes y otros insumos que ingresan al inventario, así como su procedencia la cual puede ser donaciones directas de los cooperantes o por las compras realizadas por la O.N.G. Médicos por el Derecho a la Salud.
- **Información de las transferencias del inventario de medicamentos, lentes y otros insumos:** muestra la cantidad y tipo de medicamentos, lentes y otros insumos que se transfieren de una sede a otra, así como también la zona y proyecto al cual serán entregadas.
- **Información del saldo de los beneficiados que han realizado compra de medicamentos, lentes o que han adquirido servicios odontológicos al crédito:** aquí se muestra el nombre del beneficiado que ha realizado una compra al crédito, el saldo anterior, la cantidad que abona, saldo, la factura que se hizo cuando se le entregó el medicamento, lentes o se le prestó el servicio.

- **Información de los productos o servicios que ofertan los proveedores:** esta salida muestra los productos y servicios que ofertan los proveedores, para ser evaluados por la Administración de la Asociación antes de tomar una decisión sobre la compra.
- **Información de la cantidad real o estimada de los medicamentos, lentes o insumos ofertados por los proveedores:** aquí se muestran los detalles de cada uno de los medicamentos, lentes y otros insumos ofertados por los proveedores entre los cuales se pueden mencionar la cantidad real del medicamento, lente o insumo, el costo de éste, tipo de medicamento o lente, la fecha de fabricación y expiración del mismo según sea el caso.
- **Información de la fecha límite de la oferta hecha por los proveedores:** esta salida muestra la fecha límite en la cual está en vigencia la oferta por parte de los proveedores.
- **Información del monto de las ventas facturadas:** en esta salida se muestra el monto total de las ventas facturadas a los beneficiados, cada vez que lo solicite la administración de la O.N.G.
- **Información detallada de cada una de las ventas facturadas:** en esta salida se muestra la información detallada de cada factura realizada en farmacia, tal como el nombre del beneficiado, el número de la factura, la cantidad total a pagar por los medicamentos y otros insumos.

### **Procesos**

Es el momento en el cual todos los componentes que interactúan en el sistema, se coordinan para transformar los insumos y generar productos o resultados previamente determinados. A continuación se describen los procesos que conforman el sistema de la situación actual:

- **Gestión de inventario:** este proceso realiza la inserción, modificación y eliminación de nuevos medicamentos, lentes y otros insumos al inventario.
- **Verificar medicamento con fecha de expiración:** este proceso verifica la fecha de expiración del medicamento y otros insumos que se encuentra registrado en inventario. Para ser eliminado posteriormente de éste.
- **Verificar ingresos y egresos de medicamentos y otros insumos en el inventario:** este proceso registra el ingreso de medicamentos y otros insumos a través de las compras directas hechas por la O.N.G. o por las donaciones hechas por los cooperantes. Y el egreso de medicamentos y otros insumos que se realizan a través de las requisiciones de los médicos o de los otros.

- **Facturación de medicamentos y otros insumos vendidos:** Realiza la facturación de medicamentos y otros insumos vendidos a los beneficiados a través de los promotores de salud o a ellos directamente.
- **Gestión de las ventas realizadas al crédito:** realiza la creación de una nueva cuenta por cobrar de un beneficiado que ha realizado una compra al crédito de medicamentos y otros insumos, también realiza la modificación de esta cuenta cada vez que este realiza un abono. Y la eliminación de la cuenta cuando la deuda es liquidada en su totalidad.
- **Evaluación de ofertas y cotizaciones de compras:** después de recibidas las cotizaciones de los diferentes en la fecha establecida y las características de los medicamentos, lentes y otros insumos.

### **Control**

Está formada por datos y por acciones correctivas y la aplica la dirección del sistema para reorientar las acciones, o corregir los errores, en caso de que los productos o resultados (salida) no coincidan con los objetivos o metas establecidas para dicho sistema.

- **Corte de caja:** el corte de caja indica el monto de las ventas de medicamentos y otros insumos realizadas en el centro de salud a los beneficiados y promotores de salud. También detalla los abonos realizados a las cuentas por cobrar. Este es realizado una vez a la semana.
- **Hoja de envío de medicamentos:** este indica la cantidad y tipo de medicamentos y otros insumos que son enviados al centro de salud u otra sede de la Institución, para ser vendidos o donados a los beneficiados y/o promotores de salud.
- **Evaluación y aprobación de las órdenes de compra:** toda compra de medicamentos y otros insumos debe ser aprobada antes por administración y finanzas.
- **Correlativo de factura:** número por el cual se controla las ventas de medicamentos realizadas en el centro de salud y las cuentas por cobrar de la compra de medicamentos al crédito que realizan los beneficiados.

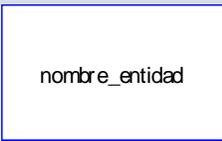
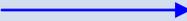
### **2.3.8 Diagrama de flujo de datos del Sistema Actual**

#### *Diagramas de Flujos de Datos (DFD's)*

Es el modelo de procesos más general que puede utilizarse en un sistema o aplicación. El sistema o aplicación se representa como un único proceso. Sus interacciones con la

empresa, otros sistemas y el mundo exterior se dibujan como flujos de datos de entradas y salidas.

La simbología a utilizar para los DFD será la de Gane & Sarson<sup>38</sup>. En el Cuadro No. 2.2 se muestra cada uno de los elementos y la descripción de estos.

NOMBRE	DESCRIPCION	SIMBOLO
<b>Proceso</b>	El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas. Estos suelen ser procedimientos o dispositivos que transforman datos	
<b>Entidad Externa</b>	Son las entidades externas con las cuales el sistema se comunica. Comúnmente, puede ser una persona o un grupo. En algunos casos, puede ser otro sistema con el cual se comunica éste o organizaciones externas.	
<b>Almacenamiento</b>	Se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo.	
<b>Flujo de Datos</b>	El flujo se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra. Muestra la dirección de la información que entra o sale de un proceso	

**Cuadro No.2.2 Elementos de los DFD's con su descripción y simbología según Gane & Sarson.**

A continuación se presentan los Diagramas de Flujo de Datos correspondientes al Sistema Actual de la Gestión Administrativa de Médicos por el Derecho a la Salud.

<sup>38</sup> Simbología y definiciones tomadas de <http://kybele.escet.urjc.es/docencia/IS3/2007-2008/Material/%5BIS3-2007-2008%5DADE.Tema2.pdf>



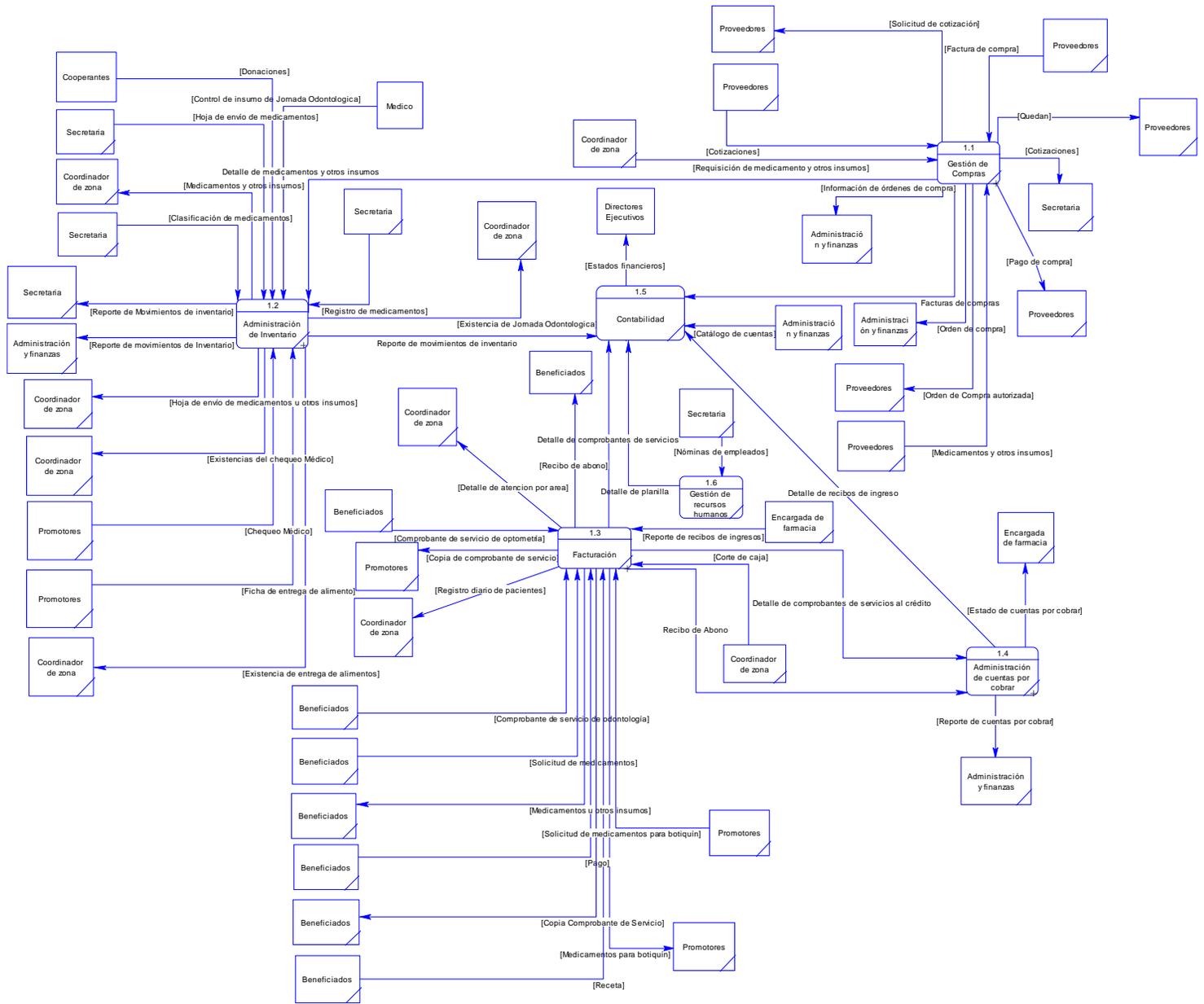
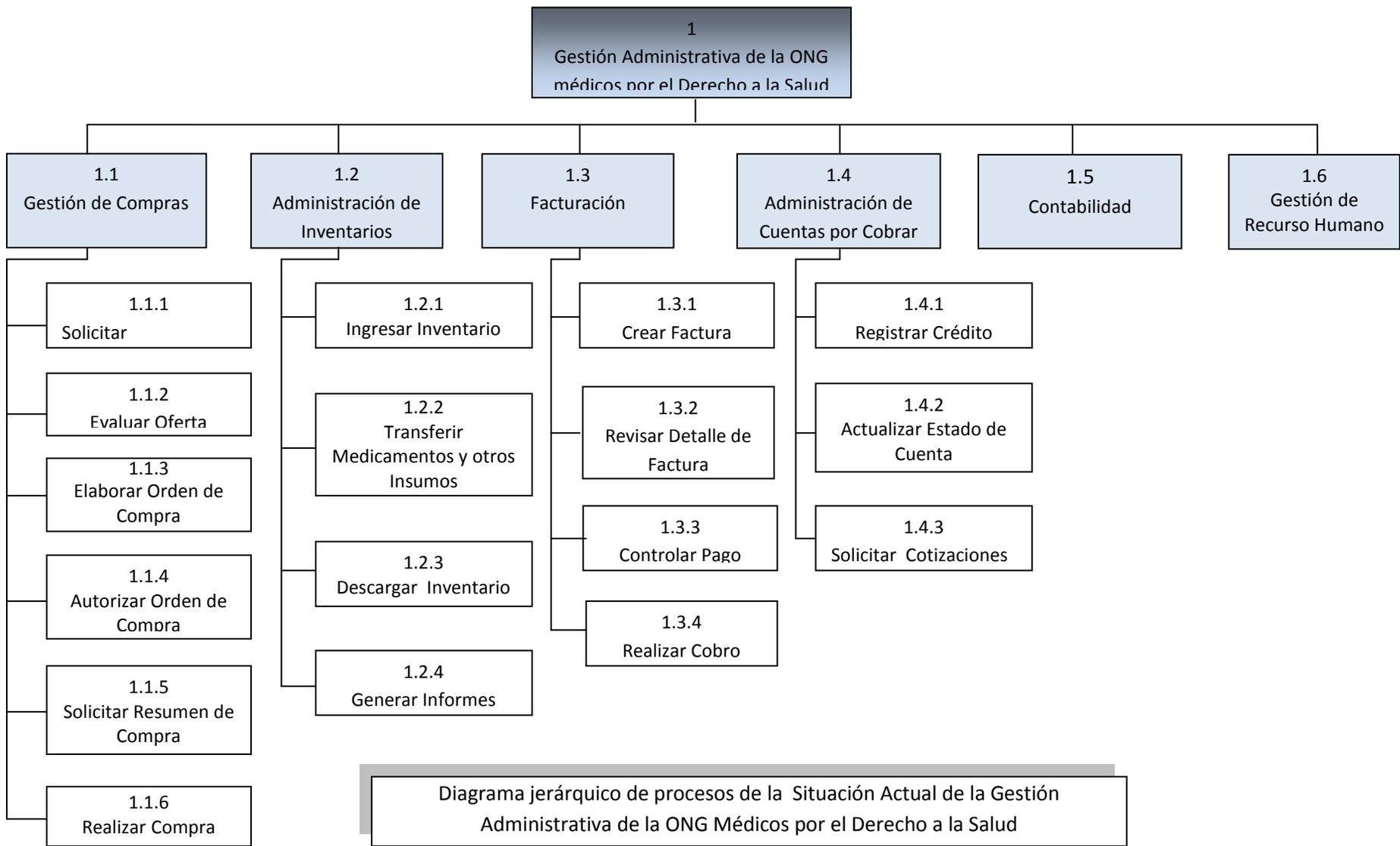


Diagrama de Flujo de Datos. Nivel 1. Situación Actual. Sistema Informático para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud

Los demás diagramas de los procesos y niveles del sistema actual, se encuentran en el documento de Análisis y requerimientos, en la carpeta con el mismo nombre, en el CD, páginas 34-37.

### 2.3.9 Diagrama Jerárquico de procesos



En el diagrama anterior puede observarse la jerarquía en los procesos administrativos que se observan en la gestión administrativa actual de la ONG Médicos por el derecho a la Salud. A continuación se realizará una descripción de cada uno de los procesos del diagrama anterior.

### **Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud (1)**

El proceso de Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, da inicio desde el momento en la cual se brindan los diferentes servicios que son proporcionados en dicha institución, ya que el objetivo de la institución es contribuir al mejoramiento de la salud de la población; para lo que es necesario un control en el abastecimiento de medicamentos y otros insumos para las actividades realizadas en las zonas en las que se prestan los servicios, iniciando con el mecanismo de adquisición de medicamentos y otros insumos. También existe la gestión del inventario, en el cual se realiza la transferencia de medicamentos y otros insumos entre cada uno de los puntos de servicio de la institución. Asimismo se lleva un control de las ventas realizadas a través de la facturación de los servicios brindados o ingresos percibidos por venta de medicamentos, sean estas al crédito o al contado. En el sistema de gestión administrativa actual, también se realiza la administración del recurso humano que brinda sus servicios para la institución, en el cual se genera el detalle correspondiente a las planillas de empleados; todos estos procesos anteriores proporcionan cierta información a contabilidad para la realización de los estados financieros correspondientes.

#### **Gestión de Compras (1.1).**

Este proceso se origina cuando se realiza la requisición de medicamentos y/u otros insumos por parte de los coordinadores de zona y estos no se encuentran en disposición de bodega; las compras se realizan según el plan financiero de la institución (presupuesto). Actualmente la institución posee ciertos proveedores con los que adquiere medicamentos o insumos comunes para el consumo de la organización. Para la ejecución del proceso de compras, se solicitan las cotizaciones y se evalúan (según sea el caso). Luego de seleccionado el proveedor y teniendo ya el detalle de medicamentos u otros insumos a adquirir, se realiza la orden de compra, la cual debe ser aprobada por Administración y finanzas. Una vez aprobada la orden de compra, ésta es entregada al proveedor quien será el responsable de suministrar los bienes solicitados por la institución; las facturas correspondientes a las compras realizadas son entregadas a contabilidad para ser registradas. Si la compra es al contado se realiza el pago correspondiente ya sea en efectivo o con cheque, pero si la compra es al crédito la persona responsable de compras entrega uno o más quedan a dicho proveedor.

##### **Solicitar Cotizaciones (1.1.1)**

Se origina cuando llega la requisición de medicamentos y/u otros insumos y estos no se encuentran en existencia en ninguna bodega. El solicitante elabora un detalle de los medicamentos y otros insumos a adquirir el cual envía al encargado de compras, éste debe solicitar cotización a uno de sus proveedores o cuando los montos de lo requerido es relevante, se lleva a cabo la solicitud de cotizaciones a tres proveedores para la selección de uno de estos.

**Evaluar Oferta (1.1.2)**

El proceso para evaluación de las ofertas se da cuando el valor de los bienes o servicios a adquirir se considere relevante para la institución. Una vez recibidas las cotizaciones de al menos tres proveedores, se procede a la evaluación de las ofertas. Estas son presentadas en un cuadro comparativo de ofertas en el que se detalla el nombre del proveedor, los bienes por adquirir y el precio de estos; luego se realiza la selección del proveedor que suministrará los bienes o servicios a la institución. Usualmente elegido en base a costos.

**Elaborar Orden de Compra (1.1.3)**

Una vez seleccionado el proveedor que suministrará los bienes o servicios, se procede a la elaboración de la orden de compra, la cual será entregada al proveedor. La orden de compra será autorizada por administración y finanzas.

**Autorizar Orden de Compra (1.1.4)**

Administración y finanzas realiza una revisión detallada de la orden de compra para dar la autorización de esta.

**Realizar Compra (1.1.5)**

Los proveedores confirman el pedido hecho por la institución para la realización de la entrega del bien o servicio solicitado. Una vez es verificado con la entrega de la orden de compra original, el proveedor recurre a la entrega de los medicamentos y/o insumos a la institución y se realiza el pago por los bienes adquiridos. Al realizar la compra se elabora un detalle de las compras realizadas para la gestión de inventarios.

**Administración de inventario (1.2)**

La Administración de inventario se lleva a cabo mediante el detalle de las compras realizadas, así como también del control de las donaciones realizadas por diferentes cooperantes. Este proceso lleva un control sobre los medicamentos y otros insumos existentes en bodega. La entidad encargada del inventario será la responsable de la clasificación de los medicamentos y de la transferencia de los estos, solicitados para las actividades realizadas en las diferentes zonas en las cuales se prestan los servicios por parte de la institución.

**Ingresar a Inventario (1.2.1)**

Acá se realiza un registro de los medicamentos que han sido entregados a bodega, ya sean comprados o donados. Los medicamentos y otros insumos son colocados de acuerdo a una clasificación por categoría de medicamentos, estos son colocados la mayoría de veces en la bodega central, para su posterior distribución a las diferentes zonas de servicio de la institución donde sean requeridas.

### **Transferencia de Medicamentos y otros Insumos (1.2.2)**

La persona responsable del envío de medicamentos a las zonas en las que se prestan los servicios, elabora una *hoja de envío* en la cual se notifica la cantidad y las especificaciones de los medicamentos y/o insumos a entregar, el cual se toma como un detalle de las transferencias realizadas. El responsable de zona (quien recibe los medicamentos o insumos) compara las especificaciones y cantidades detalladas en la hoja de envío contra lo físicamente recibido. Asimismo también los médicos que realizan jornadas odontológicas o los chequeos médicos especifican la cantidad de medicamento o insumos utilizados en cada uno de los beneficiados atendidos. También los promotores que entregan alimento realizan un detalle de entrega de éste a cada uno de los beneficiados.

### **Contabilizar existencias (1.2.3)**

Con la lista de medicamentos y otros insumos realizada por el proceso de Ingresar a Inventario, el responsable de inventarios procede a contabilizar físicamente las existencias de medicamentos y otros insumos en bodega, generando con esto un detalle de existencia de medicamentos y otros insumos. Cabe mencionar que este proceso es eventual, generalmente realizado cada seis meses, generando el reporte de inventario de medicamentos

### **Generar Informes (1.2.4)**

En este proceso se elabora el reportes de movimientos de inventario realizados en cierto periodo, en el que se detallan los ingresos de medicamento y/o insumos, las transferencias entre bodegas o zonas que se han realizado durante un periodo y las existencias de medicamentos y/u otros insumos en un punto específico de tiempo, dicho reporte es entregado a la Secretaria para su almacenamiento y conocimiento, así como también se entrega a Administración y Finanzas para tener conocimiento de los movimientos internos y externos del inventario. El área de Contabilidad también recibe esta información que servirá como insumo para la elaboración de los estados financieros. Asimismo se generan los reportes de existencia, ya sean de los medicamentos, otros insumos o de alimentos que no fueron entregados en el chequeo médico, jornada odontológica o en la entrega de alimentos.

### **Facturación (1.3)**

El proceso de facturación tiene a su cargo llevar un control de todos los ingresos percibidos en concepto de las ventas realizadas por medicamentos o insumos y algunos de los servicios brindados en las zonas de trabajo de la institución. Los beneficiados entregan el comprobante de servicio del área (odontología u optometría) en la cual han recibido un servicio, la receta entregada por el médico en caso de consulta, o simplemente la petición de medicamento (unidad de farmacia). Por lo que este proceso se encarga de llevar el control del despacho de medicamentos y/o insumos solicitados por parte de los beneficiados. Luego de tener el detalle de lo que al beneficiado se le cobrará y/o entregará, se realiza la factura (comprobante de servicio). Estas facturas son almacenadas y entregadas semanalmente en las oficinas centrales, donde se encargarán de realizar el corte de caja correspondiente semanalmente y que servirá como insumo para la gestión de Contabilidad.

### **Crear Factura (1.3.1)**

La creación de factura se realiza cuando los beneficiados entregan el comprobante de servicio, ya sea de odontología u optometría, en la cual se detallan los servicios que se le han brindado. También se realiza cuando a los beneficiados se les ha hecho una consulta médica, siempre y cuando adquieran uno o más medicamentos detallados en la receta elaborada por el médico. Cuando los beneficiados y/o promotores de salud solamente solicitan medicamentos en la unidad de farmacia, se realiza también la correspondiente factura (comprobante de servicio) en el cual se detalla el nombre del beneficiado, dirección, fecha, número de comprobante de servicio y el detalle de medicamentos, insumos o servicios adquiridos. Se establece también si el pago se realizará al crédito o al contado.

### **Revisar Detalles de Factura (1.3.2)**

Una vez elaborada la factura es revisada detalladamente para verificar las cantidades especificadas y su precio correspondiente (los cuales pueden variar según lo determine el médico o promotor de salud).

### **Controlar pagos (1.3.3)**

Cuando se realiza la factura, esta contiene el tipo de pago; el cual puede ser al contado o al crédito. Aquí se establece claramente si se realizará un control de pago (abono) o únicamente se generará la factura correspondiente para realizar el cobro del mismo. Si la forma de pago es al crédito, se procederá a enviar el registro correspondiente a la gestión de cuentas por cobrar.

### **Realizar cobro (1.3.4)**

Una vez realizado el detalle de la factura, el beneficiado realizará el pago de esta en su totalidad o por abonos, según lo establecido en el proceso de *controlar* pagos. Al beneficiado le es entregada la copia del comprobante de servicio y/o el recibo de abono, así como también se realiza la entrega de los medicamentos y/u otros insumos si es el caso. Por medio de los comprobantes de los servicios se procede a la elaboración de los reportes de atención de detalles por área y el registro de atención diaria de pacientes

### **Administración de Cuentas por Cobrar (1.4)**

La Administración de cuentas por cobrar inicia con los detalles de las facturas de las ventas realizadas al crédito, llevando un control sobre los recibos de abono de ingreso semanalmente. La encargada de farmacia elabora un reporte de los recibos de ingresos efectuados semanalmente, el cual es entregado detalladamente a Administración y Finanzas, los cuales asimismo son utilizados por el proceso de contabilidad como insumo en la generación de los estados financieros.

**Registrar Créditos (1.4.1)**

Este se inicia con el detalle de las ventas realizadas al crédito, las cuales son registradas para llevar un control sobre los beneficiados con crédito, así como también de los abonos efectuados por parte de los beneficiados.

**Actualizar Estado de Cuenta (1.4.2)**

Una vez realizado un abono por un beneficiado, el registro de cuentas por cobrar es modificado para obtener el estado de cuenta correspondiente al crédito abonado. Esto se realiza cada vez que se genera un pago correspondiente a un abono de crédito. Estos datos de estado de cuenta son registrados tanto por la unidad correspondiente de recibir los cobros y por Administración y finanzas.

**Generar reporte (1.4.3)**

Al obtener el estado de cuenta detallado por beneficiado y los recibos de abonos realizados en un periodo correspondiente. Administración y finanzas genera un reporte general del estado de cuentas por cobrar por unidad (farmacia, odontología, optometría) hasta una fecha correspondiente, usualmente una vez al mes. Este es de utilidad también para la gestión de contabilidad en la elaboración de sus estados financieros.

**Contabilidad (1.5)**

Este proceso lleva el control de los movimientos correspondientes a todas las cuentas existentes en el catálogo de cuentas, con el fin de la generación de los estados financieros. Para esto, se hace uso de los detalles de los reportes generados por los procesos de compra, inventarios, cuentas por cobrar, facturación y la gestión de recurso humano quien le proporciona los detalles de planilla.

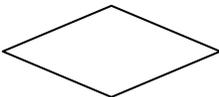
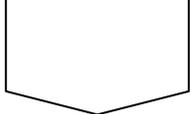
**Gestión de Recursos Humanos (1.6)**

La gestión de recursos humanos lleva el control de los empleados de la institución, los cuales se registran a través de la nómina de empleados. En este proceso se llevan los detalles de las planillas de empleados correspondientes mensualmente, lo cual sirve como información de insumo para el proceso de contabilidad.

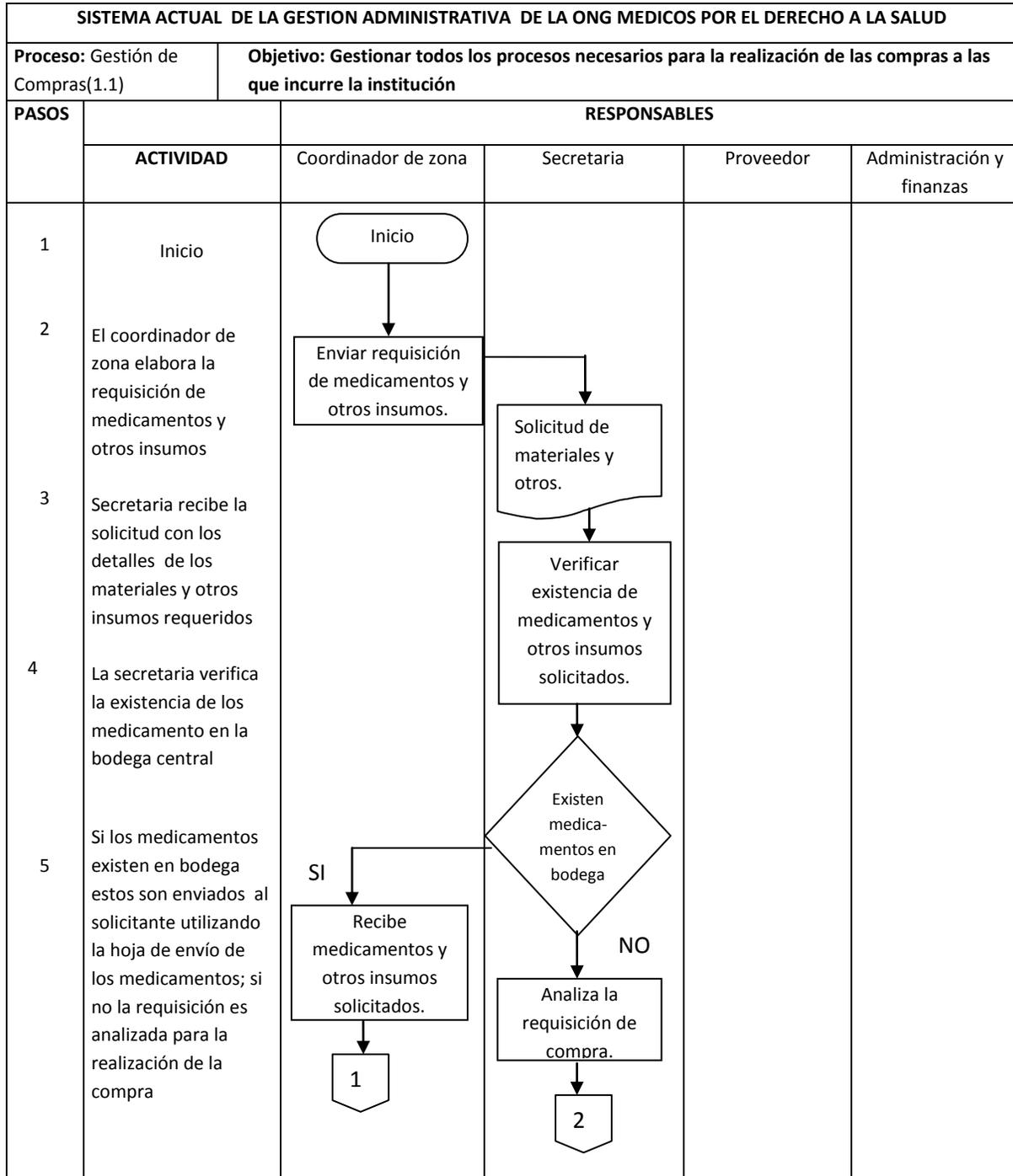
**2.3.10 Descripción de las actividades de la situación actual.**

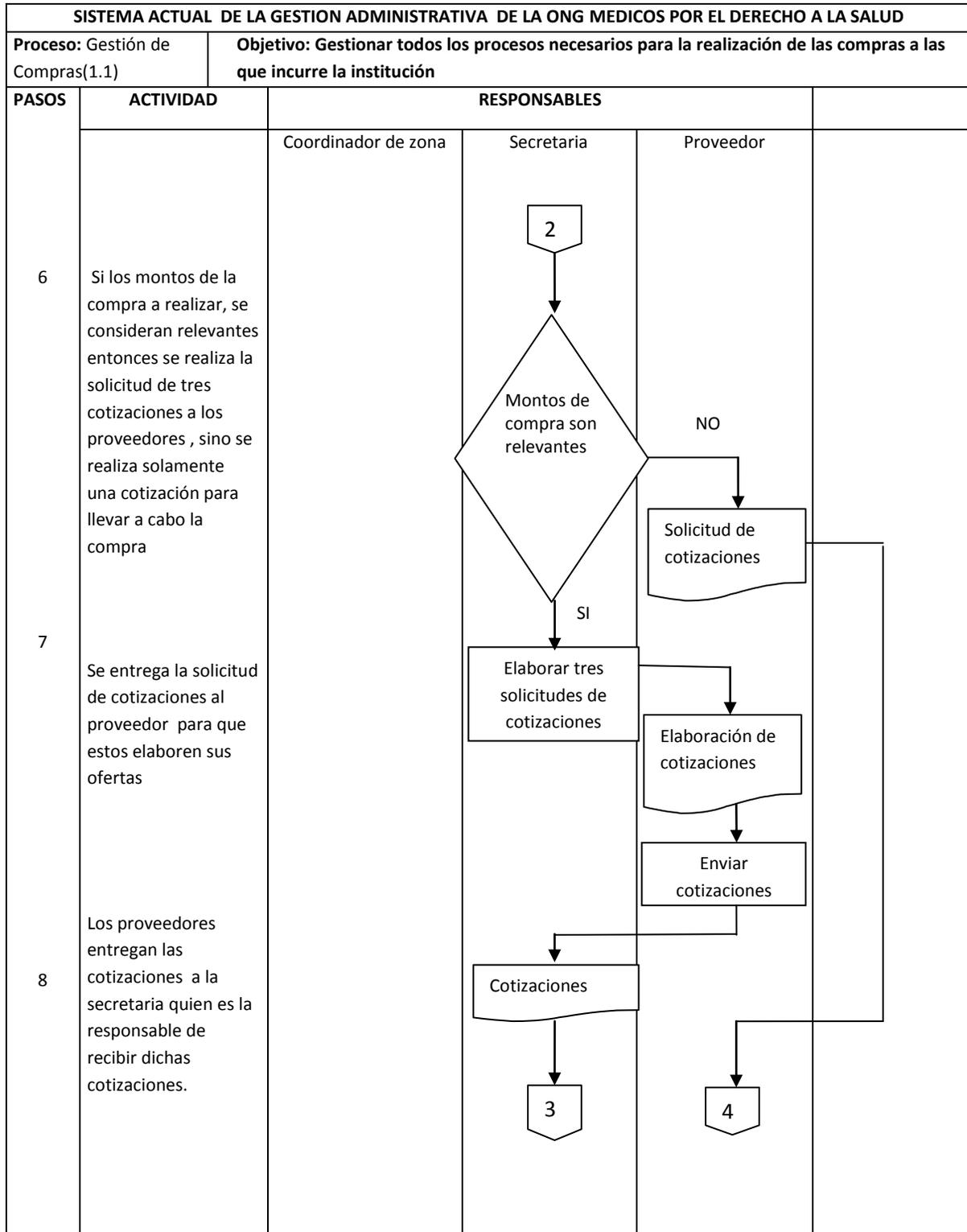
Procesos primitivos: con el fin de analizar los flujos de datos es necesario describir los procesos que lo componen, para lo cual se describen a continuación los diagramas de procesos correspondientes a las actividades actuales de inventario, facturación, cuentas por cobrar y compras.

La nomenclatura de los símbolos a utilizar en la descripción de las actividades de la situación actual se detalla a continuación.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Terminador	Es utilizado al principio y al final de un flujo grama.	
Proceso	De manera general se utiliza para representar un proceso en un flujo.	
Documento	Simboliza una salida en el flujo, que podría ser un documento.	
Decisión	Representa una bifurcación del flujo en dos posibilidades.	
Conector fuera de página	Es un conector que se utiliza para unir el flujo que no se pudo terminar en una página a otra página.	

**Cuadro No 2.3. Elementos gráficos para la representación de los procesos primitivos de la situación actual de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.**

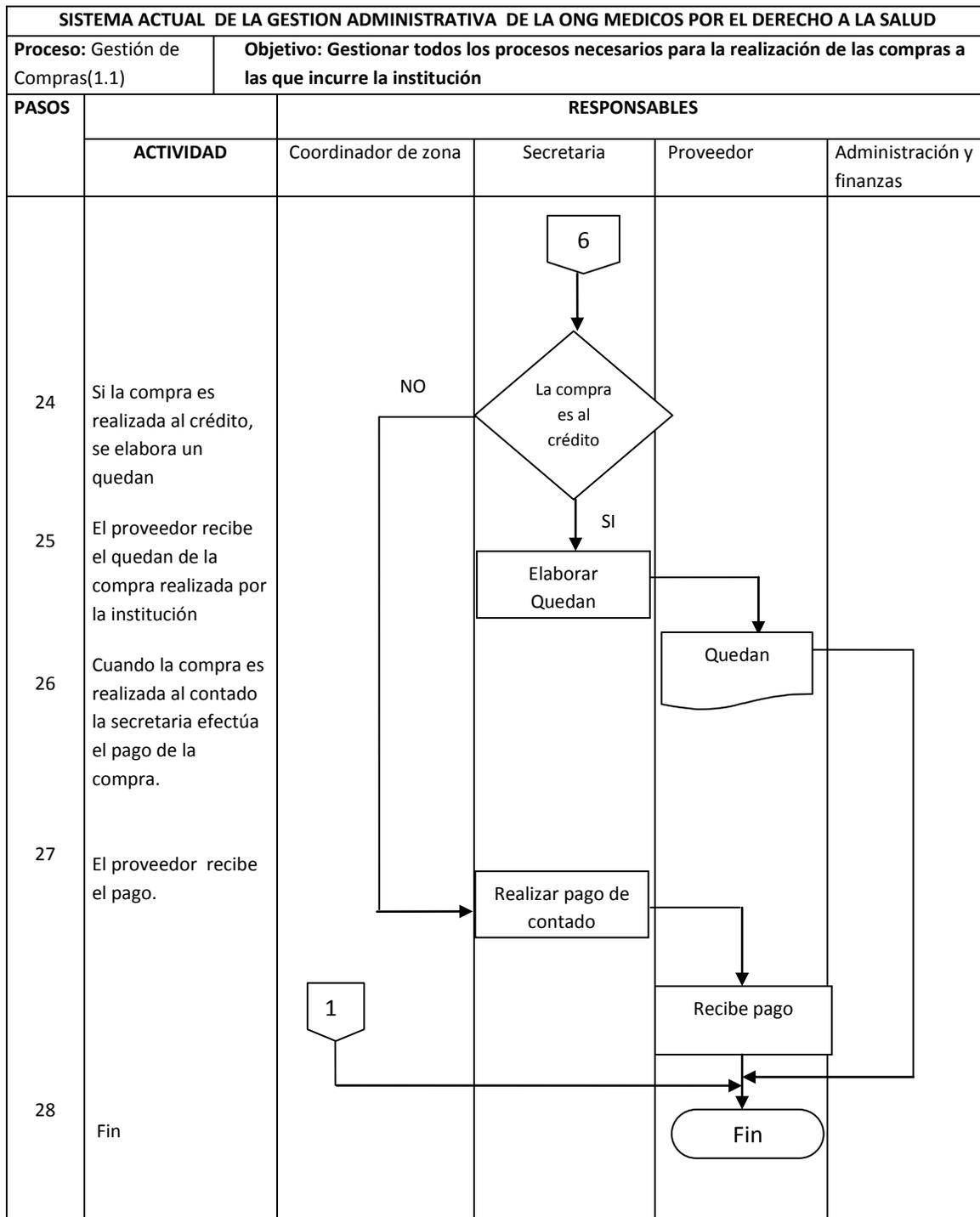




SISTEMA ACTUAL DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA ONG MEDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD					
Proceso: Gestión de Compras(1.1)		Objetivo: Gestionar todos los procesos necesarios para la realización de las compras a las que incurre la institución			
PASOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLES			
		Responsable de compras <sup>39</sup>	Secretaria	Proveedor	Administración y finanzas
9	Evalúa las cotizaciones para seleccionar las tres cotizaciones que cumplan con las necesidades de la institución.		3	4	
10	La secretaria elabora el cuadro comparativo de las tres ofertas seleccionadas		Elabora el cuadro comparativo de oferta	Enviar cotizaciones	
11	Selecciona una de las tres ofertas				
12	La secretaria elabora el orden de compra para Administración y finanzas de la cotización seleccionada	Selecciona 1 de las 3 ofertas	Cotización		
13	La secretaria entrega la orden de compra a Administración y finanzas de los medicamentos y otros insumos requeridos.		Elaborar el Orden de compra		
14	Administración y finanza revisa el detalle de la orden de la compra a realizar.		Entregar orden de compra		Orden de compra
15	Administración y finanzas autoriza la orden de compra.				Revisar la orden de
16	Administración y finanzas solicita un resumen de los detalles de órdenes de compra.				Autorizar orden de
					Solicitar resumen de órdenes de compra
					5

<sup>39</sup> Para efecto de representación del procedimiento, se ha sustituido para esta página al actor *Coordinador de zona* (quien no tiene participación en este segmento del flujo) por el *Responsable de compras*.

SISTEMA ACTUAL DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA ONG MEDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD					
Proceso: Gestión de Compras(1.1)		Objetivo: Gestionar todos los procesos necesarios para la realización de las compras a las que incurre la institución			
PASOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLES			
		Coordinador de zona	Secretaria	Proveedor	Administración y finanzas
17	Administración y finanzas entrega la orden de compra autorizada				
18	Proveedor recibe la orden de compra autorizada con los detalles de los medicamentos y otros insumos solicitados				
19	El proveedor confirma el pedido comunicándose con la institución para la rectificación de lo solicitado				
20	Proveedor entrega los medicamentos a la secretaria				
21	Secretaria recibe los medicamentos y otros insumos y los revisa				
22	Secretaria Recibe la factura de compra				



Los procesos de *Administración de Inventario (1.2)*, *Facturación (1.3)* y *Administración de Cuentas por Cobrar (1.4)* se detallan en el documento de Análisis y requerimientos, en la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD, páginas 50 – 56.

## 2.4 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Habiendo realizado el estudio minucioso de cada uno de los procedimientos en la gestión administrativa que se realizan actualmente en la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, y ya sabiendo que la situación problemática principal de la institución es la información desactualizada e inoportuna que genera retrasos en los procesos administrativos de la misma, se detallará a continuación las necesidades o requerimientos que se han podido detectar para poder diseñar y generar una solución adecuada y oportuna a la problemática actual.

### 2.4.1 Requerimientos Informáticos

#### Enfoque de Sistemas.

Se hará una descripción de cada uno de los elementos involucrados en el SIOWA\_MDS utilizando el análisis de sistemas, específicamente el modelo del Enfoque de Sistemas; con el fin de visualizar de una manera tanto general como detallada las especificaciones del mismo.

#### Objetivo.

Lograr una eficiente gestión administrativa y generación de información oportuna en las áreas de inventario, cuentas por cobrar, facturación y compras de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

#### Características.

La clasificación taxonómica del SIOWA\_MDS se especifica a continuación:

- **Tangibilidad:** Es un sistema *concreto*, pues tiene elementos físicos o tangibles, tales como medicamentos, lentes, otros insumos, etcétera.
- **Predecibilidad:** Es un sistema *determinístico*, ya que opera de manera predecible. Se conocen perfectamente la secuencia de los estados a los que el software cambia al responder a las transacciones.
- **Apertura:** Es un sistema abierto, en el sentido que interactúa con el medio ambiente, recibiendo y proporcionando información
- **Actividad:** El SIOWA\_MDS es un sistema dinámico, pues es capaz de cambiar de estado en el transcurso del tiempo, así, por ejemplo, el estado de los medicamentos puede pasar de "disponible" a "vencido".
- **Origen:** Es un sistema artificial planeado, diseñado y construido por los miembros del grupo de trabajo de graduación.
- **Adaptabilidad:** Es un sistema homeostático, pues retiene su estado en un medioambiente cambiante por medio de ajustes internos en sus elementos<sup>40</sup>.

La figura No 2.3 presenta el diagrama del enfoque de sistemas propuesto para la gestión administrativa de la ONG Médicos por el derecho a la Salud.

---

<sup>40</sup> Definición de *adaptabilidad* tomada del libro Gerencia Informática, Carlos Ernesto García, Informatik, Cuarta Edición, 2007, pag 7.

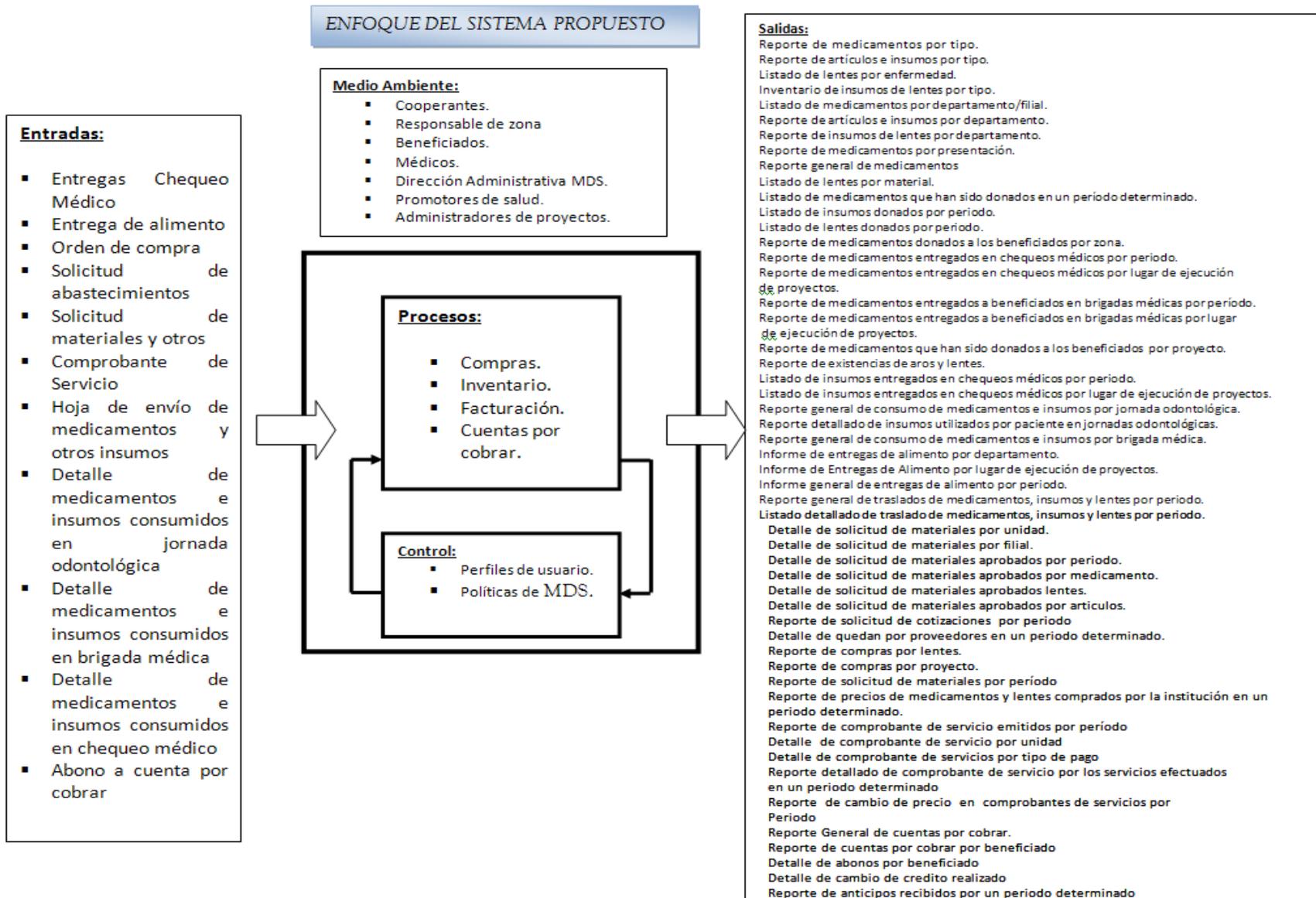


Figura No 2.3. Enfoque de Sistemas del Sistema de Gestión Administrativa Propuesto.

## Descripción de las entradas

A continuación se realiza la descripción de cada una de las entradas de datos (formularios) que posee el sistema de Gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud.

<b>Nombre del Formulario:</b>	<u>Hoja de envío.</u>
<b>Descripción:</b>	Mediante este formulario se detallarán los medicamentos y otros insumos que se envían desde las oficinas centrales de MDS hacia uno de los departamentos en los que se esté desarrollando proyectos.
<b>Tipo de Entrada:</b>	Pantalla, impresa
<b>Campos:</b>	Número de hoja de envío, fecha, nombre a quien va dirigido, asunto, proyecto, cantidad, descripción, nombre y firma de quien envía, nombre y firma de quien recibe, nombre y firma del responsable de zona (quien lo aprueba).

<b>Nombre del Formulario:</b>	<u>Entrega de alimento</u>
<b>Descripción:</b>	Detalla la cantidad y tipo de alimento que se ha entregado, especificando a quien, donde y cuando se realiza la entrega.
<b>Tipo de Entrada:</b>	Pantalla
<b>Campos:</b>	Número de entrega, fecha, caserío, departamento, nombre del jefe de familia, detalle de alimento entregado, cantidad, observaciones.

<b>Nombre del Formulario:</b>	<u>Orden de compra</u>
<b>Descripción:</b>	En este formulario se establecen los medicamentos, materiales u otros insumos que se requiere comprar a un determinado proveedor.
<b>Tipo de Entrada:</b>	Pantalla, impresa
<b>Campos:</b>	Número de orden de compra, fecha, proveedor, contacto de la empresa, forma de pago, nombre a quien se emite la factura, cantidad, presentación, descripción del producto, precio unitario, total por rubro, total, nombre y firma de quien realizó la orden de compra, nombre y firma del administrador de proyectos, sello.

<b>Nombre del Formulario:</b>	<u>Entregas chequeo médico</u>
<b>Descripción:</b>	Es un formulario que debe utilizarse cada vez que se realiza un chequeo médico; se elabora tantas veces como beneficiados se atendió. En general se compone del detalle de un paquete de uso básico, así como también de medicamentos según el cuadro clínico de cada paciente.
<b>Tipo de Entrada:</b>	Pantalla, impresa
<b>Campos:</b>	Correlativo, municipio, caserío, nombre niño beneficiado, código de familia, fecha, descripción, dosis, cantidad.

Las descripciones restantes de los formularios se encuentran en el documento de Análisis y requerimientos, en la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD, páginas 65-69.

## Descripción de las Salidas por Módulo.

### MÓDULO DE INVENTARIO

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	<b>Reporte de medicamentos por tipo.</b>	Presenta un listado general de medicamentos dependiendo del tipo seleccionado. Entre los tipos pueden estar antibióticos, espectorantes, anihistamínicos, antimicóticos, etc. Dependiendo del catálogo de TIPOS DE MEDICAMENTOS.
2	<b>Reporte de artículos e insumos por tipo.</b>	Muestra el listado general en inventario de todos los insumos y artículos con sus respectivas existencias dependiendo del tipo de artículo seleccionado, entre estos pueden estar abonos, granos básicos, semillas, higiene personal, etc. Dependiendo del catálogo de TIPOS DE ARTICULO.
3	<b>Listado de lentes por enfermedad.</b>	Este reporte muestra el listado general de los lentes en existencia, dependiendo de la enfermedad para la cual se fabricaron. Pueden ser para astigmatismo, miopía, etc.
4	<b>Inventario de insumos de lentes por tipo.</b>	En este reporte se presenta el listado de los insumos de lentes registrados y en existencia dependiendo del tipo de insumo seleccionado, ya que se puede elegir entre aros, anteojos, lentes, estuches, etc.
5	<b>Listado de medicamentos por departamento/filial.</b>	Este informe presenta un listado general de medicamentos existentes en una determinada filial o departamento.
6	<b>Reporte de artículos e insumos por departamento.</b>	Acá se muestra la información correspondiente a los artículos e insumos existentes en cada uno de los departamentos o filiales de atención de la institución.
7	<b>Reporte de insumos de lentes por departamento.</b>	En este reporte se presenta la información correspondiente al inventario de insumos de lentes dependiendo del departamento seleccionado.

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
8	<b>Reporte de medicamentos por presentación.</b>	Este reporte muestra un listado general de las existencias de medicamentos dependiendo de su presentación, ya sean pastillas, jarabes de xx mililitros, polvo, etc.
9	<b>Reporte de medicamentos por fecha de vencimiento.</b>	Acá se presenta un listado general de medicamentos en existencia dependiendo de la fecha de vencimiento de estos.
10	<b>Reporte general de medicamentos</b>	En este reporte se muestra el listado general de existencia de medicamentos, detallando su código, nombre general y comercial, ubicación, presentación, tipo de medicamento y cantidad.
11	<b>Listado de lentes por material.</b>	Acá se presenta el listado de lentes en existencia, dependiendo del material con el que han sido fabricados.
12	<b>Listado de medicamentos que han sido donados en un período determinado.</b>	Este reporte muestra los medicamentos que la institución ha recibido a través de donaciones en un periodo determinado.
13	<b>Listado de insumos donados por periodo.</b>	En este documento se presentan todos los insumos y artículos que han sido donados a la institución en un periodo determinado.
14	<b>Listado de lentes donados por periodo.</b>	Acá se muestra la lista de cada uno de los lentes e insumos de estos que la institución ha recibido en calidad de donación en determinado periodo.
15	<b>Reporte de medicamentos donados a los beneficiados por zona.</b>	En este reporte se detallan las cantidades de medicamentos donadas a los beneficiados por parte de la institución en determinada zona o lugar de ejecución de proyectos.
16	<b>Reporte de medicamentos entregados en cheques médicos por periodo.</b>	Este informe presenta una lista de medicamentos que se han entregado a los beneficiados en las actividades de Chequeo Médico de la institución en un periodo determinado.
17	<b>Reporte de medicamentos entregados en cheques médicos por lugar de ejecución de proyectos.</b>	En este reporte se muestra una lista de medicamentos que se han entregado a los beneficiados en las actividades de Chequeo Médico de la institución en un determinado lugar de ejecución de proyecto.
18	<b>Reporte de medicamentos entregados a beneficiados en brigadas médicas por periodo.</b>	Acá se muestra un listado de los medicamentos que han sido entregados a los beneficiados en las diferentes actividades de brigadas médicas realizadas por la institución en un periodo determinado.
19	<b>Reporte de medicamentos entregados a beneficiados en brigadas médicas por lugar de ejecución de proyectos.</b>	Este es un informe que presenta la información correspondiente a la entrega de medicamentos en las actividades de brigadas médicas realizadas por la institución dependiendo del lugar de ejecución de proyecto seleccionado.
20	<b>Reporte de medicamentos que han sido donados a los beneficiados por proyecto.</b>	Informe que consiste en mostrar el total de cada uno de los medicamentos donados a los beneficiados por parte de la institución en un determinado proyecto.
21	<b>Reporte de existencias de aros y lentes.</b>	Este informe muestra el detalle de existencias de aros y lentes en la institución.

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
22	<b>Listado de insumos entregados en chequeos médicos por periodo.</b>	Acá se presentan los totales de cada uno de los artículos o insumos donados a los beneficiados por parte de la institución en las actividades de Chequeos Médicos, en un periodo determinado.
23	<b>Listado de insumos entregados en chequeos médicos por lugar de ejecución de proyectos.</b>	Este reporte muestra los totales de cada uno de los artículos o insumos donados a los beneficiados por parte de la institución en las actividades de Chequeos Médicos en un lugar de ejecución de proyecto determinado (cantón, caserío, etc)
24	<b>Reporte general de consumo de medicamentos e insumos por jornada odontológica.</b>	En este informe se especifican las cantidades totales de insumos y medicamentos utilizados en una determinada jornada odontológica.
25	<b>Reporte detallado de insumos utilizados por paciente en jornadas odontológicas.</b>	Acá se muestra la información correspondiente con los insumos utilizados en cada procedimiento a los pacientes, realizados en una determinada jornada odontológica.
26	<b>Reporte general de consumo de medicamentos e insumos por brigada médica.</b>	Este reporte detalla las cantidades totales de consumo de medicamentos e insumos utilizados en una determinada actividad de brigada médica.
27	<b>Informe de entregas de alimento por departamento.</b>	Este informe presenta la información correspondiente con las entregas de alimento realizadas por la institución en un determinado departamento.
28	<b>Informe de Entregas de Alimento por lugar de ejecución de proyectos.</b>	Acá se detallan las actividades de Entrega de Alimentos realizadas por la institución en los lugares de ejecución de proyectos.
29	<b>Informe general de entregas de alimento por periodo.</b>	Este informe totaliza todas las entregas de alimento que la institución ha realizado en un determinado periodo.
30	<b>Reporte general de traslados de medicamentos, insumos y lentes por periodo.</b>	Acá se muestra en forma general cada uno de los traslados o envíos de medicamentos, insumos o lentes que se hayan realizado entre las filiales de la institución en un determinado periodo.
31	<b>Listado detallado de traslado de medicamentos, insumos y lentes por periodo.</b>	Este reporte muestra el detalle de cada uno de los traslados o envíos de medicamentos, insumos o lentes que se han realizado entre las filiales de la institución en un determinado periodo.

Las descripciones de las salidas para los módulos de Compras, Facturación y Cuentas por cobrar, se encuentran en el Documento de Análisis y Requerimientos, en la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD, páginas 72 – 74.

## 2.4.2 Requerimientos Operativos

Para que el SIOWA\_MDS se desempeñe en la forma esperada, es necesario satisfacer ciertos requerimientos operativos que pudieran limitar de alguna forma su correcto funcionamiento, entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Requerimientos medioambientales.
- Requerimientos legales.
- Requerimientos funcionales.
  - ✓ Expectativas Gerenciales.
  - ✓ Seguridad.
    - Seguridad física.
    - Seguridad lógica.
    - Almacenamiento físico.
    - Seguridad en el sistema informático.
- Requerimientos tecnológicos.
  - ✓ Equipo mínimo.
  - ✓ Equipo recomendable.
  - ✓ Plataformas.
  - ✓ Requerimientos del Sistema Operativo.
  - ✓ Motor de Bases de Datos.

### **Requerimientos medioambientales.**

Definen las condiciones medioambientales ideales en las que el equipo en el que operará el SIOWA\_MDS funcione adecuadamente.

Entre estas condiciones podemos mencionar:

- ✓ Instalación de aire acondicionado: Se recomienda de manera preferente en el área destinada al servidor, de manera de evitar un sobrecalentamiento del mismo, y de esta manera, evitando la posible pérdida de información.
- ✓ Instalaciones eléctricas adecuadas: Es muy importante la protección del equipo mediante la polarización de todos los toma corrientes existentes tantos en las oficinas centrales como en el Centro de Salud Comunitario El Tablón.
- ✓ Equipo regulador de voltaje: Siempre es importante, que se adquiera equipo para regular las fluctuaciones de la corriente eléctrica, con el fin de proteger el servidor y las terminales. Se recomienda adquirir reguladores de voltaje y UPS.
- ✓ Acceso restringido al área del servidor: Con el fin de evitar fuga de información, manipulación o alteración de la información, es importante el acceso controlado al servidor.

- ✓ Otros: Es importante considerar la instalación de alarmas contra incendios, extintores de fuego y detectores de humo.

### **Requerimientos legales.**

Definen el marco legal en el cual opera un sistema informático. Para el caso se definen los derechos de uso del producto final.

El Sistema Informático para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud (SIOWA\_MDS) será propiedad de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de El Salvador.

La ONG Médicos por el Derecho a la Salud deberá solicitar a la Escuela una copia de la licencia de uso, así como también los instaladores del sistema desarrollado. Dichas copias serán proporcionadas por la EISI.

### **Requerimientos Funcionales**

Definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, transformando las entradas en salidas.

### **Expectativas gerenciales.**

La Gerencia de Médicos por el Derecho a la Salud espera obtener información de las áreas en estudio las cuales son : compras, inventario, facturación y cuentas por cobrar; La información obtenida por cada una de estas áreas es de suma importancia para las diferentes personas encargadas en la toma de decisiones ya que con esto se genera información pertinente a las cuatro unidades de operación, como son farmacia, consulta, salud oral y salud visual, de manera que el SIOWA\_MDS permitirá contar con esa información de manera oportuna, actualizada y útil para la toma de decisiones y para el desarrollo de las actividades de los diferentes proyectos.

### **Seguridad.**

✚ *Seguridad física:* Son mecanismos destinados a la protección física de cualquier recurso del sistema; para el caso, se ha determinado que se necesitan:

- Instalaciones eléctricas polarizadas.
- UPS y reguladores de voltaje.
- Conductos de agua en buen estado.
- Cerraduras inviolables.
- Vigilancia nocturna personal o mediante cámaras.
- Acceso restringido al servidor.
- Otras que la Asociación estime convenientes.

- ✚ *Seguridad lógica:* Se utilizarán las contraseñas como parte de la seguridad lógica del sistema. La contraseña deberá estar formada por símbolos numéricos y alfanuméricos. Se utilizará también uno o más algoritmos de encriptación encaminados a incrementar la seguridad lógica del sistema.
- ✚ *Almacenamiento físico:* Trata sobre la seguridad y el buen estado de los medios de almacenamiento. Algunos puntos a considerar relativos al almacenamiento físico son:
  - Las cintas para copias de respaldo se deben verificar de manera continua, para garantizar su correcto funcionamiento.
  - Las cintas de las copias de respaldo deberán almacenarse en un depósito que tenga cerradura con llave. Dicho lugar debe ser fresco y libre de humedad y sólo tendrá acceso al mismo el encargado de las copias de respaldo.
  - Disponer los UPS y los reguladores de voltaje en lugares seguros e inaccesibles a personas no autorizadas a manipularlos.
  - Es importante contar con extintores de los diferentes tipos de fuego.
- ✚ *Seguridad en el sistema informático:* Se establecerán roles para cada uno de los tipos de usuario, de manera que no se podrá visualizar información ni realizar transacciones si no se está autorizado. Se realizarán validaciones exhaustivas para cada una de las entradas al sistema, de tal forma que exista una protección efectiva frente a la introducción de datos erróneos y falsos.

### **Requerimientos tecnológicos.**

Los requerimientos tecnológicos se han tomado a partir del estudio de factibilidad técnica. A continuación se presenta un resumen para cada uno de ellos.

#### ➤ **Equipo mínimo**

<b>REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE PARA EL SERVIDOR<sup>41</sup></b>	
<b>Procesador</b>	Procesador Intel de arquitectura x86 o compatible 700Mhz ó superior
<b>Memoria</b>	256 megabytes (MB) de RAM o superior
<b>Disco duro</b>	Aproximadamente 3.0 GB de espacio de disco duro mínimo para la instalación.
<b>Drive</b>	CD ROM o DVD-ROM drive
<b>Display</b>	Adaptador de video de 256 colores
<b>Tarjeta de red</b>	Una ó más 10/100 Mbps

**Cuadro No. 2.4. Especificaciones mínimas de Hardware del Servidor para la instalación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.**

<sup>41</sup> Estas especificaciones, así como también las del equipo recomendado, están basadas en los requerimientos operativos del software que se va a utilizar, así como también en el volumen de transacciones que se han estimado a lo largo de la vida útil del SIOWA\_MDS. Se encuentran contemplados en el Anteproyecto, en la sección del Análisis de Factibilidad Técnica.

### ✚ Equipo recomendado.

ELEMENTO	DESCRIPCION
<b>Procesador</b>	
Tecnología del procesador	Intel Core2Duo
Numero de procesadores	Uno
Velocidad del procesador	2.66 Ghz
<b>Memoria</b>	
Memoria RAM	4 Gb DDR2
Frecuencia	667 Mhz
<b>Almacenamiento</b>	
Tecnología del disco	Sata
Capacidad del disco	250 Gb
Velocidad del disco	7200 rpm
Tarjeta de Red	Dos tarjeta de red PCI 10/100 con conector RJ45
Puertos	4 puertos USB, un puerto para teclado, un puerto para Mouse, un puerto para monitor, un puerto serial.
<b>Unidad Óptica</b>	
Tipo	DVD +/- RW
Velocidad	20X
Conexión	IDE
<b>Monitor</b>	
Tamaño	17"
Resolución	1280 X 1024

**Cuadro No. 2.5. Especificaciones recomendadas de hardware para el servidor del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.**

### ✚ Terminales.

Debido a que la computadora que se encuentra en el Centro de Salud El Tablón no cuenta con los requerimientos mínimos para la interacción con el SIOWA\_MDS, se presenta a continuación las especificaciones de una computadora ideal para el uso de éste.

- Disco duro 80 Gb
- Memoria RAM 512 Mb DDR2

- Motherboard Biostar
- Pci Express
- Cd Rom
- 4/6 USB
- Mouse
- Teclado
- Procesador Intel Pentium 4 3 GHz.

#### **Otros.**

Para el óptimo funcionamiento y máximo aprovechamiento del SIOWA\_MDS es necesario considerar otros recursos, los cuales se detallan en esta sección.

##### ○ **UPS.**

Estará destinado a proteger al servidor de las variaciones de voltaje, a la vez que permitirá apagarlo correctamente cuando haya suspensión del servicio de energía eléctrica.

##### Especificaciones.

- ✓ UPS interactivo de 1000VA.
- ✓ Comunicaciones mejoradas mediante un puerto USB.
- ✓ Protección contra picos en una sola línea telefónica TEL/DSL.
- ✓ 6 enchufes CA.
- ✓ Corrige caídas de la tensión a 159V, sin hacer uso de la energía de la batería.

##### ○ **Impresora.**

Para la impresión de las facturas en el Centro de Salud El Tablón se ha considerado la necesidad de generar una original y una copia; de la misma manera se hará para las notas de abono de las cuentas por cobrar. Las especificaciones son las siguientes:

- ✓ Impresora Matricial
- ✓ Velocidad: 264 CPS
- ✓ Matriz de 9 agujas
- ✓ Resolución de 240 X 216 PPP
- ✓ Alimentación: Tractor y hojas lenguaje de impresión.

Para la impresión de facturas o notas de abono en las oficinas centrales de MDS se utilizará la impresora matricial con la que cuentan actualmente en el área de contabilidad.

- **Disco duro externo.**

Será utilizado para las copias de respaldo y estará instalado en el servidor. El disco duro tendrá las siguientes características:

- ✓ 100 Gb.
- ✓ Conexión USB.
- ✓ 7200 revoluciones/minuto.

- **Plataformas.**

- ✓ **Requerimientos del Sistema Operativo.**

El sistema operativo que funcionará en el servidor es Microsoft Windows Server 2008, el cual fue evaluado y en la sección Factibilidad Técnica del Anteproyecto en base a ciertos criterios considerados.

El sistema operativo de las terminales no es relevante, ya que el sistema será orientado a la web, por lo tanto, puede ser visualizado desde cualquier máquina que tenga un navegador.

- **Motor de Bases de Datos.**

Según el resultado de la evaluación realizada a los gestores de bases de datos, los mejores evaluados son Oracle y Sybase (ASE), pero debido a la disponibilidad económica de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud se utilizará el gestor PostgreSQL, por cumplir con las expectativas requeridas para el volumen de datos y operaciones que se manejarán con el SIOWA\_MDS.

### **2.4.3 Requerimientos de Desarrollo**

A partir del estudio de factibilidad técnica se han tomado los siguientes requerimientos de desarrollo.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema serán:

- **Lenguaje de programación.**

Según la evaluación efectuada en la factibilidad técnica, el lenguaje de programación utilizado fue PHP para el desarrollo del SIOWA\_MDS. El cual posee las características necesarias para su implementación entre las que podemos mencionar:

- PHP corre en varias plataformas utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en diferentes versiones de Unix, Windows.
- La sintaxis de PHP es similar a la del C, esto facilita la experiencia en lenguajes del estilo C para entender rápidamente PHP.
- PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz.

Este lenguaje fue evaluado junto con otros lenguajes de programación, siendo seleccionado principalmente por la experiencia de los programadores.

➤ **Herramientas de desarrollo.**

En base al lenguaje de programación seleccionado en el estudio de la factibilidad técnica se seleccionó la herramienta para el desarrollo llamada PHP Expert Editor 4.1 la cual facilitó el desarrollo de la programación. Entre una de sus ventajas están: interfaz amigable, facilidad de uso, manejo de ficheros, conexión con la base de datos.

➤ **Gestor de Bases de Datos.**

En la elección del gestor de bases de datos para el desarrollo del SIOWA\_MDS se tomaron diferentes criterios con los que se realizó una evaluación de los gestores de bases de datos, lo cual fue realizado en la factibilidad técnica. Según esta evaluación el gestor de base de datos utilizado es **PostgresSql**, por cumplir con las expectativas requeridas para el volumen de datos y operaciones que se manejarán con el Sistema Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.

➤ **Servidor Web**

El Servidor Web a utilizar para el desarrollo del Sistema Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS, fue Apache debido a que es uno de los servidores web más reconocido en la aplicación de la capa de negocio. Este servidor web fue evaluado junto con otros servidores en la que se calificaron ciertos criterios como: la multiplataforma, seguridad, portabilidad, robustez; de lo cual Apache fue uno de los servidores con mayor puntaje en el cumplimiento de estos criterios los cuales son de suma importancia para el desarrollo del sistema.

➤ **Navegador Web**

La funcionalidad del SIOWA\_MDS se ha optimizado sobre el navegador Mozilla Firefox ya que este le permite a dicho sistema la facilidad en: portabilidad, soporte técnico, multiplataforma, velocidad y seguridad.

➤ **El sistema operativo**

El sistema operativo con el que contará el servidor para la funcionalidad del sistema será Windows Server 2008. Siendo éste evaluado en la factibilidad técnica se observó la facilidad en la utilización de dicho sistema operativo por parte de diversos usuarios. Asimismo, el sistema operativo para las terminales es Windows XP.

## **2.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA**

En esta sección se pretende realizar una estructura general del sistema propuesto y modularizarlo, utilizando para ello la técnica de los Diagramas de Flujos de Datos, en la que se presentan los procesos de inventarios, cuentas por cobrar, compras, facturación y generar reportes del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de MDS.

### **2.5.1 Diagrama de Flujo de Datos del Sistema Propuesto**

A continuación se muestran los Diagramas de Flujo de Datos correspondientes al SIOWA\_MDS en su nivel contextual y primer nivel. El segundo nivel de detalle está contemplado en el documento de Análisis y Requerimientos del CD, páginas 87-91.

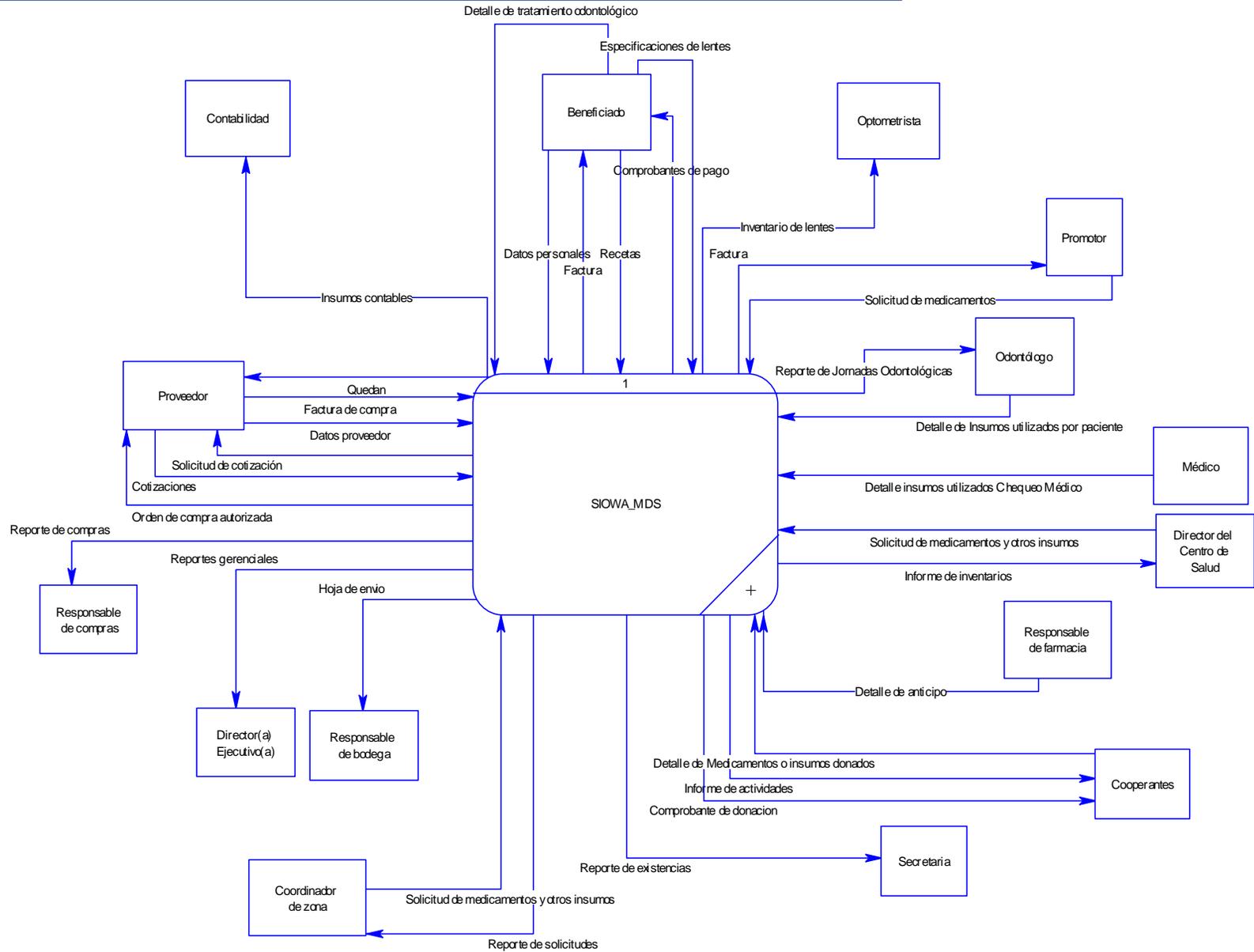


Diagrama de Contexto del Sistema Informático para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud. SIOWA\_MDS



## 2.5.2 Diccionario de Flujos de Datos

Nombre	Solicitud de cotización
<b>Descripción</b>	Documento con el cual se solicita una cotización de uno o más bienes o servicios a un determinado proveedor. Se detallan las especificaciones de lo requerido.
<b>Proviene de</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Estructura</b>	Fecha, proveedor, nombre del contacto, nombre de emisión de cotización, cantidad, presentación, descripción del producto
<b>Observación</b>	

Nombre	Quedan
<b>Descripción</b>	Documento que se genera en el módulo de compras como comprobante de compromiso de pago hacia el proveedor en determinada fecha.
<b>Proviene de</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Estructura</b>	Fecha de emisión, nombre proveedor, cantidad a pagar, fecha a cancelar deuda
<b>Observación</b>	Entregado únicamente cuando la compra que se esté realizando sea al crédito.

Nombre	Factura de compra
<b>Descripción</b>	Documento que detalla los productos, bienes o servicios adquiridos de un proveedor específico.
<b>Proviene de</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Estructura</b>	Fecha, nombre proveedor, nombre cliente, tipo de pago, cantidad, unidades, descripción, precio unitario, precio total
<b>Observación</b>	

Nombre	Cotizaciones
<b>Descripción</b>	Documento que detalla los productos, bienes o servicios que se desean adquirir de un proveedor específico, con sus respectivos precios.
<b>Proviene de</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Estructura</b>	Fecha, nombre proveedor, nombre cliente, condición de pago, cantidad, unidades, descripción, precio unitario, precio total, observaciones
<b>Observación</b>	

Nombre	Orden de compra autorizada
<b>Descripción</b>	Documento generado por el módulo de compras en el cual se detallan los productos, bienes o servicios a adquirir de un proveedor específico y los precios correspondientes.
<b>Proviene de</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Estructura</b>	Fecha, nombre proveedor, nombre cliente, tipo de pago, cantidad, unidades, descripción, precio unitario, precio total
<b>Observación</b>	Se genera un original para el proveedor y una copia para archivo.

Nombre	Datos proveedor
<b>Descripción</b>	Flujo de información correspondiente a los datos para el registro de un nuevo proveedor al módulo de compras del SIOWA_MDS
<b>Proviene de</b>	<b>Entidad</b> Proveedor
<b>Dirigido hacia</b>	<b>Proceso</b> Gestión de compras (1.1)
<b>Estructura</b>	Código proveedor, nombre proveedor, tipo, dirección, teléfonos, correo electrónico, nombre del contacto
<b>Observación</b>	

El resto del diccionario de flujos, entidades, procesos y almacenes de datos, se encuentra detallado en el documento de Análisis y requerimientos, en la carpeta ANALISIS Y REQUERIMIENTOS del CD, páginas 92 – 122.

# **CAPITULO III.**

# **DISEÑO DEL SISTEMA**

### 3.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO.

En la fase del diseño, se pretende determinar la mejor estructura de módulos que al relacionarse, presenten soluciones efectivas y eficaces en respuesta a los requerimientos obtenidos en la fase de Análisis y Requerimientos.

La metodología de diseño se ha dividido en las siguientes secciones.

1. Diseño de Datos.
2. Diseño de Entradas.
3. Diseño de Salidas.
4. Diseño de Interfaces.
5. Diseño de Seguridad.
6. Diseño del Plan de Pruebas.

#### **Diseño de Datos.**

Se definen los códigos utilizados en el diseño de la base de datos y en la programación:

Se diseña el Modelo Lógico de la Bases de Datos, utilizando el Diagrama de Entidad Relación, en el que se definen las relaciones entre las tablas de la base. Se utilizó la herramienta Power Designer 12.5.

En el Modelo Físico de la Base de Datos se diseña cada tabla, definiendo cada uno de los campos de las mismas, al mismo tiempo que se definen las llaves primarias y foráneas. Para la representación gráfica del modelo se utilizó la herramienta Power Designer 12.5.

#### **Diseño de Entradas**

El diseño de las entradas comprende las especificaciones de los datos si estos son introducidos, recuperados, calculados o constantes.

Se detallan los siguientes puntos del diseño de entradas:

- ✓ Datos de entrada.
- ✓ Recursos que utiliza el sistema para la captura de datos.
- ✓ La codificación de los datos.
- ✓ Diálogos para ayudar a los usuarios a ingresar los datos en el sistema.
- ✓ Validación de datos.
- ✓ Encriptación de datos.

La ubicación de las entradas de datos, también forman parte del diseño de la entrada de datos, así como también los encabezados, los títulos de los formularios, etc.

### **Diseño de Salidas.**

En este caso, salida se refiere a los resultados e informaciones generadas por el Sistema. Para la mayoría de los usuarios la salida es la única razón para el desarrollo de un Sistema o software y la base de evaluación de su utilidad. Sin embargo, cuando se realiza un sistema, como analista se debe realizar lo siguiente:

- ✓ Determinar qué información presentar.
- ✓ Decidir si la información será presentada en forma visual, verbal o impresa y seleccionar el medio de salida.
- ✓ Disponer la presentación de la información en un formato aceptable.
- ✓ Decidir cómo distribuir la salida entre los posibles destinatarios.

### **Diseño de Interfaces.**

El Diseño de las interfaces es la especificación de la comunicación que tendrá el usuario con el sistema la cual se da por medio de la iteración entre los módulos del sistema y la base de datos. Se determinaran los módulos que se emplearan como interfaces externas y se hace referencia a las tablas y procedimientos relacionados para dichas interfaces. Las interfaces de usuario comprenden las especificaciones de la estructura y contenido de los formularios de captura de datos y los reportes de salida de información del software.

### **Diseño de la Seguridad.**

La seguridad del sistema es un elemento de una prioridad importante. Proteger la información es una de las necesidades que no se pueden pasar desapercibidas. En este diseño se especifican la seguridad lógica y física, así como las medidas de respaldo a tomar en cuenta.

### **Diseño del Plan de Pruebas.**

En esta sección se tomarán datos de prueba para comprobar si los módulos de programas y la base de datos arrojan los resultados esperados a cada uno de los usuarios de manera correcta.

## **3.2 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES**

La importancia de los estándares surge como una medida para ahorrar tiempo y dinero, en el desarrollo de sistemas informáticos.

### 3.2.1 Repertorio para la identificación de los módulos del sistema.

En el Cuadro No. 3.1 se muestran los códigos sugeridos para la identificación de los diferentes módulos del SIOWA\_MDS.

Para el diseño de los nombres de las tablas se colocará el código sugerido del módulo que modifica cada tabla, seguido de guión bajo (\_); seguidamente se colocará el nombre de la tabla.

<u>Módulo</u>	<u>Código sugerido</u>
<b>Inventario</b>	Inv
<b>Cuentas por cobrar</b>	Cxc
<b>Compras</b>	Com
<b>Facturación</b>	Fac

Cuadro No. 3.1. Códigos sugeridos para identificar cada módulo del sistema.

### 3.2.2 Repertorio para el diseño de la base de datos.

El nombre de la base de datos del sistema será SIOWA\_MDS.

#### Nombre de las tablas.

Los nombres de las tablas se escribirán en letras minúsculas, y no se utilizarán caracteres especiales. Tendrán una longitud máxima de dieciséis caracteres, los cuales se distribuirán de la siguiente manera:

- ✓ Los primeros tres caracteres se utilizarán para identificar los caracteres que corresponden al módulo que afecta directamente a la tabla.
- ✓ El cuarto carácter será un guión bajo (\_), que separará el nombre del módulo del nombre de la tabla.
- ✓ Del quinto al décimo sexto carácter será para el nombre de la tabla.
- ✓ Si el nombre de la tabla está compuesta por más de una palabra se podrá usar abreviaturas para nombrarlo y las palabras se seguirán una a la otra sin ninguna separación.
- ✓ En la medida de lo posible los nombres de las tablas deberán escribirse en singular. El Cuadro No. 3.2 ilustra un ejemplo de los nombres de las tablas.

<u>Nombre de la tabla</u>	<u>Módulo</u>	<u>Descripción</u>
<b>inv_tabla1</b>	Inventario	Tabla 1 que se ve afectada por el módulo de inventarios.
<b>com_tabla1</b>	Compras	Tabla 1 que se ve afectada por el módulo de compras.
<b>cxc_tabla3</b>	Cuentas por cobrar	Tabla 3 que se ve afectada por el módulo de cuentas por cobrar.

**Cuadro No. 3.2. Ejemplos de nombres de tablas.**

 Nombre de los campos de las tablas.

Los nombres de los campos se declararán utilizando letras minúsculas y no se tomarán en cuenta los caracteres especiales. Deberán tener un máximo de dieciséis caracteres. Su estructura será como sigue:

- ✓ El primer carácter identificará un dominio del campo o atributo, el cual se describirá en el Cuadro No. 3.3
- ✓ El segundo carácter será un guión bajo (\_), que separará el nombre del módulo del nombre de la tabla.
- ✓ Del tercer al décimo sexto carácter será para el nombre del campo.
- ✓ En la medida de lo posible los nombres de los campos deberán escribirse en singular y serán lo más representativo de sus funciones o características.
- ✓ Si el nombre del campo está compuesta por más de una palabra se podrá usar abreviaturas para nombrarlo y las palabras se seguirán una a la otra sin ninguna separación. En el Cuadro No. 3.4 se muestran unos ejemplos de los campos o atributos.

<u>DOMINIO</u>	<u>PREFIJO</u>
<b>Código</b>	cod_
<b>Descripción</b>	desc_
<b>Cadena de caracteres</b>	s_
<b>Fecha</b>	f_
<b>Booleano, bandera o estado</b>	b_
<b>Enteros</b>	e_
<b>Valores numéricos con decimales</b>	m_
<b>Identificador (serial)</b>	id_

**Cuadro No.3.3. Dominio para los nombres de los campos de las tablas.**

<u>NOMBRE DEL CAMPO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>cod_campo1</b>	Representa un código.
<b>f_oferta</b>	Fecha en la que se recibió una oferta de un proveedor.
<b>s_proveedor</b>	Nombre de un proveedor.

Cuadro No. 3.4 Ejemplos de nombres de los campos de las tablas.

### 3.2.3 Abreviaturas.

Cuando en los nombres de tablas y campos son compuestos por más de una palabra de recurre al uso de abreviaturas. Es importante tener presente la longitud máxima que se ha destinado a los nombres de las tablas y de los campos, así como la estructura de la distribución de los mismos. En el Cuadro No. 3.5 se presentan algunas de las abreviaturas que pueden ser usadas a la hora de definir los nombres antes mencionados.

<u>ABREVIATURA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ABREVIATURA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>Ape</b>	Apellido	<b>Descr</b>	Descripción
<b>Abr</b>	Abril	<b>Det</b>	Detalle
<b>Adm</b>	Administración	<b>Dev</b>	Devolución
<b>Admin</b>	Administrador	<b>Dic</b>	Diciembre
<b>Ago</b>	Agosto	<b>Direc</b>	Dirección
<b>Autoriz</b>	Autorización	<b>Dom</b>	Domicilio
<b>Cant</b>	Cantidad	<b>Ene</b>	Enero
<b>Cara</b>	Característica	<b>Entre</b>	Entrega
<b>Conta</b>	Contador	<b>Err</b>	Error
<b>Cons</b>	Consumo	<b>Espe</b>	Especialidad
<b>Contac</b>	Contacto	<b>Esta</b>	Estado
<b>Corre</b>	Correlativo	<b>Estad</b>	Estadística
<b>Coti</b>	Cotización	<b>Extemp</b>	Extemporánea
<b>Cred</b>	Crédito	<b>Factu</b>	Factura
<b>Criter</b>	Criterio	<b>Feb</b>	Febrero
<b>Cta</b>	Cuenta	<b>Fec</b>	Fecha
<b>Ctrl</b>	Control	<b>Finan</b>	Financiera
<b>Depto</b>	Departamento	<b>Form</b>	Formulario

Cuadro No. 3.5 Abreviaturas para ser usadas en la definición de los elementos de la construcción del software.

### 3.2.4 Tipos de Datos.

Los tipos de datos que pueden ser asignados dependen de los soportados por el gestor de base de datos, en este caso, PostgreSQL versión 8.1. Los tipos del estándar SQL3 se describen en el Cuadro No.3.6. El Cuadro No. 3.7 muestra los tipos de datos extendidos de PostgreSQL. El Cuadro No. 3.8 muestra los tipos de datos de PostgreSQL.

Tipos de datos del estándar SQL3 en PostgreSQL		
<u>Tipo en Postgres</u>	<u>Correspondiente en SQL3</u>	<u>Descripción</u>
<b>Bool</b>	Boolean	valor lógico o booleano (true/false)
<b>char(n)</b>	character(n)	cadena de caracteres de tamaño fijo
<b>Date</b>	Date	fecha (sin hora)
<b>float4/8</b>	float(86#86)	número de punto flotante con precisión 86#86
<b>float8</b>	real, double precision	número de punto flotante de doble precisión
<b>int2</b>	Smallint	entero de dos bytes con signo
<b>int4</b>	int, integer	entero de cuatro bytes con signo
<b>int4</b>	decimal(87#87)	número exacto con 88#88
<b>int4</b>	numeric(87#87)	número exacto con 89#89
<b>Money</b>	decimal(9,2)	cantidad monetaria
<b>Time</b>	Time	hora en horas, minutos, segundos y centésimas
<b>Timespan</b>	Interval	intervalo de tiempo
<b>Timestamp</b>	timestamp with time zone	fecha y hora con zonificación
<b>varchar(n)</b>	character varying(n)	cadena de caracteres de tamaño variable

**Cuadro No. 3.6. Tipos de datos del estándar SQL3 en PostgreSQL**

Tipos de datos extendidos en PostgreSQL	
Tipo	Descripción
Box	caja rectangular en el plano
Cidr	dirección de red o de <i>host</i> en IP versión 4
Circle	círculo en el plano
Inet	dirección de red o de <i>host</i> en IP versión 4
int8	entero de ocho bytes con signo
Line	línea infinita en el plano
Lseg	segmento de línea en el plano
Path	trayectoria geométrica, abierta o cerrada, en el plano
Point	punto geométrico en el plano
Polygon	trayectoria geométrica cerrada en el plano
Serial	identificador numérico único

Cuadro No.3.7. Tipos de datos extendidos por PostgreSQL.

Tipos de datos extendidos en PostgreSQL	
<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>
SET	conjunto de tuplas
abstime	fecha y hora absoluta de rango limitado (Unix system time)
aclitem	lista de control de acceso
bool	booleano 'true'/'false'
box	rectángulo geométrico '(izquierda abajo, derecha arriba)'
bpchar	caracteres rellenos con espacios, longitud especificada al momento de creación
bytea	arreglo de bytes de longitud variable
char	un sólo carácter
cid	<i>command identifier type</i> , identificador de secuencia en transacciones
cidr	dirección de red
circle	círculo geométrico '(centro, radio)'
date	fecha ANSI SQL 'aaa-mm-dd'
datetime	fecha y hora 'aaa-mm-dd hh:mm:ss'
filename	nombre de archivo usado en tablas del sistema
float4	número real de precisión simple de 4 bytes
float8	número real de precisión doble de 8 bytes
inet	dirección de red
int2	número entero de dos bytes, de -32k a 32k
int28	8 números enteros de 2 bytes, usado internamente
int4	número entero de 4 bytes, -2B to 2B
int8	número entero de 8 bytes, 90#9018 dígitos
line	línea geométrica '(pt1, pt2)'
lseg	segmento de línea geométrica '(pt1, pt2)'
macaddr	dirección MAC

<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>
<b>money</b>	unidad monetaria '\$d,ddd.cc'
<b>name</b>	tipo de 31 caracteres para guardar identificadores del sistema
<b>numeric</b>	número de precisión múltiple
<b>Oid</b>	tipo de identificación de objetos
<b>oid8</b>	arreglo de 8 <i>oids</i> , utilizado en tablas del sistema
<b>path</b>	trayectoria geométrica '(pt1, ...)'
<b>point</b>	punto geométrico '(x, y)'
<b>polygon</b>	polígono geométrico '(pt1, ...)'
<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>
<b>regproc</b>	procedimiento registrado
<b>reltime</b>	intervalo de tiempo de rango limitado y relativo (Unix delta time)
<b>smgr</b>	manejador de almacenamiento ( <i>storage manager</i> )
<b>text</b>	cadena de caracteres nativa de longitud variable
<b>Tid</b>	tipo de identificador de tupla, localización física de tupla
<u>Tipo</u>	<u>Descripción</u>
<b>time</b>	hora ANSI SQL 'hh:mm:ss'
<b>timespan</b>	intervalo de tiempo '@ <number> <units>'
<b>timestamp</b>	fecha y hora en formato ISO de rango limitado
<b>tinterval</b>	intervalo de tiempo '(abstime, abstime)'
<b>unknown</b>	tipo desconocido
<b>varchar</b>	cadena de caracteres sin espacios al final, longitud especificada al momento de creación
<b>xid</b>	identificador de transacción

Cuadro No.3.8. Tipos de datos de PostgreSQL.

### 3.2.5 Repertorio para los índices y las restricciones.

En el Cuadro No. 3.9 se visualizan los prefijos que se utilizaron para nombrar a los índices y restricciones utilizados en la construcción de la base de datos.

La sintaxis para el nombramiento de los índices y las restricciones es el siguiente:

prefijo\_codigotabla<\_complemento>

El prefijo representa el tipo de índice o restricción, según se aprecia en el cuadro siguiente:

<u>PREFIJO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>Ck</b>	Check constraint
<b>Pk</b>	Llave primaria
<b>Fk</b>	Llave foránea
<b>Ix</b>	Índice

Cuadro No.3.9. Prefijos para los índices y las restricciones de la base de datos.

### 3.2.6 Prefijos a utilizar en los nombres de vistas, procedimientos de almacenamiento y disparadores (triggers).

Los prefijos que utilizados en los nombres de las vistas, procedimientos y disparadores se detallan en el Cuadro No. 3.10.

<u>PREFIJO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<b>sp_</b>	Procedimiento almacenado.
<b>fn_</b>	Función.
<b>ti_</b>	Disparador para la incorporación de registros.
<b>td_</b>	Disparador para la eliminación de registros.
<b>tc_</b>	Disparador para la actualización, incorporación o eliminación de registros.
<b>tu_</b>	Disparador para la actualización de registros.
<b>vw_</b>	Vistas de tablas.

**Cuadro No. 3.10. Descripción de los prefijos utilizados para los nombres de las vistas, procedimientos y disparadores.**

### 3.2.7 Estándares para el diseño de las salidas del sistema.

Se ha establecido que las salidas del SIOWA\_MDS serán en dos modalidades: impresas y en pantalla.

- ✓ Los tipos de datos dependerán del tipo de información que se desea representar.
- ✓ El tamaño de cada dato dependerá de la descripción del campo, así como también del tipo de dato.
- ✓ Todo reporte debe tener encabezado.
- ✓ Todo reporte debe tener un título y número correlativo.
- ✓ Todo reporte debe tener la fecha y lugar de generación.
- ✓ En la medida de lo posible se evitará el uso de abreviaturas.

Un ejemplo se puede encontrar en la sección del diseño de salidas.

### 3.2.8 Estándares para el diseño de las entradas del sistema.

#### Repertorio para los formularios.

Los formularios se nombrarán según la siguiente sintaxis:

frm\_modulo\_nombreformulario.

El nombre del formulario es la descripción de las funciones del mismo.

#### Ejemplos:

frm\_inv\_lentes

Los formularios pueden ser impresos y en pantalla.

- ✓ El formulario debe tener un título, el cual deberá ser lo suficientemente específico como para determinar la función del mismo.
- ✓ El formulario debe tener un número de identificación (para control de transacciones).
- ✓ El formulario deberá agrupar la información en áreas afines.
- ✓ El formulario deberá tener una disposición de los elementos de modo que tengan un flujo lógico de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- ✓ El tamaño, color y orientación de un formulario en papel, deberá ser similar a su correspondiente en pantalla.
- ✓ Los campos, iconos y otros elementos deben aparecer siempre en el mismo lugar y tener el mismo significado. Un ejemplo se puede encontrar en la sección del diseño de formularios.

### 3.2.9 Estándares para el diseño de las interfaces gráficas del usuario.

Por medio de las interfaces, los usuarios podrán interactuar con el SIOWA\_MDS. Se encontrarán formadas por objetos, entre los que resaltan los mensajes de alerta, las ventanas, y dentro de éstas, los menús. En el Cuadro No. 3.11 se describen estos objetos.

<u>OBJETO</u>	<u>ATRIBUTOS</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
Ventana	Título	Es el título de la ventana.
	Icono de la aplicación.	Definido por la aplicación.
	Botones	Determinan una acción a realizar, dependiendo del contenido de la ventana.
Menú	Nombre Ítem.	Define el nombre de cada ítem del menú.
	Texto toolbar	Detalla la función de la opción.
	Picture	Apoyo gráfico de las principales opciones.
Mensaje de alerta	Título del mensaje	Es el título del mensaje. Define si es en un mensaje de error, advertencia, etcétera.
	Contenido	Explica el motivo del mensaje y muestra una manera de proceder según las posibles intenciones del usuario.
	Icono	Pretende hacer notar acerca del fin del mensaje: alertar, informar, advertir, etc.
	Botón	Determinan una acción a realizar, dependiendo del motivo del mensaje.

**Cuadro No. 3.11. Descripción de las ventanas, los menús y los mensajes de alerta.**

### 3.2.10 Estándares para la documentación del software.

#### Documentación Externa.

Los diferentes manuales que comprenden la documentación externa del SIOWA\_MDS deberán cumplir con los siguientes puntos:

- ✓ Debe ser rotulada, con claridad, y bien organizada, con secciones claramente indicadas.
- ✓ Los diagramas deben ser claros, no aglomerados y la escritura debe ser legible.
- ✓ Cada manual debe incluir un glosario de explicación de términos utilizados.
- ✓ Cada manual debe incluir una descripción de la iconografía utilizada en el mismo, así como de la utilizada en el sistema.
- ✓ La documentación externa del SIOWA\_MDS, deberá estar compuesta por lo menos por los siguientes manuales:
  - Manual del Usuario.
  - Manual Administrativo (o Manual de Referencia).
  - Manual de Captura de Datos.

### Documentación Interna.

El encabezado de cada una de las páginas con extensión .php y .css deberá contener lo siguiente:

- Nombre del objeto.
- Módulo al que pertenece.
- Descripción.
- Autor.
- Fecha de creación.
- Modificaciones (fecha, autor, descripción).
- Otras que el programador estime convenientes y que faciliten un mantenimiento posterior.

## **3.3 AMBITO DEL SISTEMA**

### **3.3.1 Objetivos del sistema informático.**

El Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, permitirá la disponibilidad de información pertinente a la ejecución de los diferentes proyectos que realiza la Asociación en los departamentos de Ahuachapán, Cuscatlán y Morazán, así como en otras zonas geográficas en las que desee incursionar. Contar con la información oportuna garantizará una mayor productividad en la toma de decisiones de la Dirección Ejecutiva de la Asociación, lo que facilitará la elaboración de informes para los cooperantes que patrocinan los proyectos. El Sistema administrará la Gestión de Compras, Inventarios, Facturación y Cuentas por Cobrar, lo que garantizará una agilidad y disposición inmediata de datos puntuales de un beneficiado en el cualquier momento.

### **3.3.2 Funciones del sistema.**

Se resumen en:

- Proporcionar, de manera objetiva y oportuna información referente a las compras realizadas en un determinado período.
- Mantener actualizado el inventario de medicamentos, lentes y otros insumos, cumpliendo con las políticas del mínimo de existencias para cada producto.
- Agilizar el proceso de facturación, mediante el ingreso automático de datos.
- Administrar eficientemente las cuentas por cobrar.

### 3.4 DISEÑO DE DATOS

#### 3.4.1 Estructura de Códigos de Medicamentos

El código de medicamento se formará de la siguiente manera:

- Los primeros tres caracteres corresponderán al tipo de medicamento. Los tipos de medicamento serán establecidos por el administrador del sistema. Así, por ejemplo, para Analgésicos, el código podría ser ANA.
- El cuarto carácter será un guión (-).
- Del quinto al séptimo carácter serán las primeras letras correspondientes al nombre genérico de cada medicamento.
- El octavo carácter será un guión (-).
- Los siguientes tres caracteres serán correlativos al tipo de medicamento, así por ejemplo, si estamos hablando de un Acetaminofén, y ya existen tres medicamentos que pertenecen al tipo analgésicos y que son acetaminofén, entonces el código sería (hasta el undécimo carácter):  
ANA-ACE-003
- El doceavo carácter será un guión (-)
- Los últimos tres caracteres pertenecerán al código de presentación del medicamento. Así, por ejemplo, si se trata de un sobre, entonces, el código completo del medicamento acetaminofén en sobre sería:  
ANA-ACE-003-SOB

#### 3.4.2 Diseño conceptual de la base de datos

El diseño de bases de datos es el proceso por el que se determina la organización de la base de datos, incluidos su estructura, contenido y las aplicaciones que se han de desarrollar ya que por medio de un buen diseño se podrá contar con aquella información requerida para cada uno de los reportes necesarios para los diferentes usuarios.

Este diseño Conceptual de la base de datos cuenta con 66 entidades con sus respectivas relaciones identificadas, las cuales conforman los registros necesarios para compras, inventario, facturación, cuentas por cobrar y la seguridad del software, en las que se registrara cada uno de los datos relevantes para la generación de los reportes, se han estos para los niveles estratégicos como operativos.

El diagrama del diseño conceptual ha sido realizado en la herramienta de Power Designer en su versión 12.5.

El diagrama completo se encuentra en la carpeta BASE DE DATOS del CD, cuyo nombre de archivo es **conceptual.cdm**.

### 3.4.3 Diseño físico de la Base de Datos

En el modelo físico se puede observar de una manera más amplia, las relaciones existentes entre cada una de las tablas, las llaves primarias y las llaves foráneas de estas, las cuales nos permitirán obtener la información necesaria para cada uno de los reportes requeridos por los usuarios. Ya que este diseño físico de la base de datos será de gran utilidad para el desarrollo de la capa de datos del Software del Sistema.

El modelo físico de la base de datos consta de 70 tablas y su archivo se encuentra ubicado en la carpeta BASE DE DATOS del CD, cuyo nombre de archivo es **físico.pdm**.

### 3.4.4 Diccionario de Datos

A continuación se presenta una parte del diccionario de Datos de la Base de Datos del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, el resto del diccionario puede consultarse en el documento *Diseño del Sistema* ubicado en la carpeta DISEÑO DEL SISTEMA en el CD, páginas 142 – 207.

Nombre tabla:		ARTICULOS						Código: ARTICULOS			2 de 69	
Descripción:		En esta tabla se almacenan todos aquellos artículos para el inventario que no corresponden a medicamentos o lentes.										
DETALLE DE LOS CAMPOS												
No	CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	Llave	Manda-toria	Llave foránea	Tabla de Procedencia	Acepta Nulos	Formato	Mínimo	Máx.	Lista de valores
1	id_articulo	Contiene el código del artículo que pertenece al catálogo de artículos del MARN	VA(10)	X	X			N	XXXXX9999			
2	id_presentacion	Contiene el código de la unidad de medida	VA(5)			X	Presentación	N	99999	1	99999	
3	id_tipo_articulo	Contiene el código de la especialidad, se genera automáticamente y correlativamente, por cada nuevo registro que se adicione a la tabla	N(5)			X	Tipo Artículo	N				
4	cantidad	Contiene la descripción o nombre del artículo. Corresponde al nombre largo del artículo.	VA(250)					S	X(250)			
5	descripcion	Corresponde al nombre corto del artículo.	VA(70)					S	X			

### 3.4.5 Restricciones

A continuación se presentan algunas restricciones diseñadas para las tablas de la base de datos del SIOWA\_MDS, el resto de la definiciones de las restricciones se encuentra en el documento Diseño del Sistema del CD, en las páginas 208 – 214

No	NOMBRE DE LA TABLA	NOMBRE RESTRICCIÓN	DEFINICIÓN
1	ANTICIPOS	CK_ANTICIPOS_ID	ANTICIPOS.ID_ANTICIPO>0
2	ANTICIPOS	CK_ANTICIPOS_CANT_ABONADA	ANTICIPOS.CANT_ABONADA>0
3	ARTICULOS	CK_ARTICULOS_ID	ARTICULOS.ID_ARTICULO>0
4	ARTICULOS	CK_ARTICULOS_CANTIDAD	ARTICULOS.CANTIDAD>=0
5	BENEFICIADOS	CK_BENEFICIADOS_ID	BENEFICIADOS.ID_BENEFICIADO>0
6	BENEFICIADOS	CK_BENEFICIADOS_SEXO	BENEFICIADOS.SEXO=1 OR BENEFICIADOS.SEXO=2
7	CLASIFICACION LENTES	CK_CLASIFICACION_LENTES_ID	CLASIFICACION_LENTES. ID_CLASIFICACION > 0
8	CLASIFICACION POR MATERIAL	CK_CLASIF_X_MAT_ID	CLASIFICACION_POR_MATERIAL. ID_CLASIFICACION_POR_MATERIAL > 0
9	COMPROBANTE DE BRIGADA MEDICA	CK_COMPR_BRIG_MED_ID	COMPR_BRIGADA_MEDICA. ID_COMPR_BRIG_MED > 0
10	COMPROBANTE DE CHEQUEO MEDICO	CK_COMPR_CHEQ_MED_ID	COMPR_CHEQ_MED. ID_COMPROB_CHEQ_MED>0
11	COMPROBANTE DE DONACION POR COMPRA	CK_COMPR_DONAC_X_COMPRA_ID	COMPR_DONAC_X_COMPRA. ID_COMPR_DON_POR_COMPRA>0

## 3.5 DISEÑO DE INTERFACES

### 3.5.1 Diseño de menú

El menú del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el derecho a la salud está compuesto por las opciones principales como: Inventarios, Compras, Facturación, Cuentas por cobrar, Administración y Catálogo. Cada una de estas opciones tendrán sus correspondientes submenús sobre los cuales se podrán realizar diversas operaciones se han estas: agregar, consultar, modificar y eliminar.

#### **Inventario**

En la figura N. 3.1. Se puede observar los submenús correspondiente al inventario con sus respectivas operaciones.

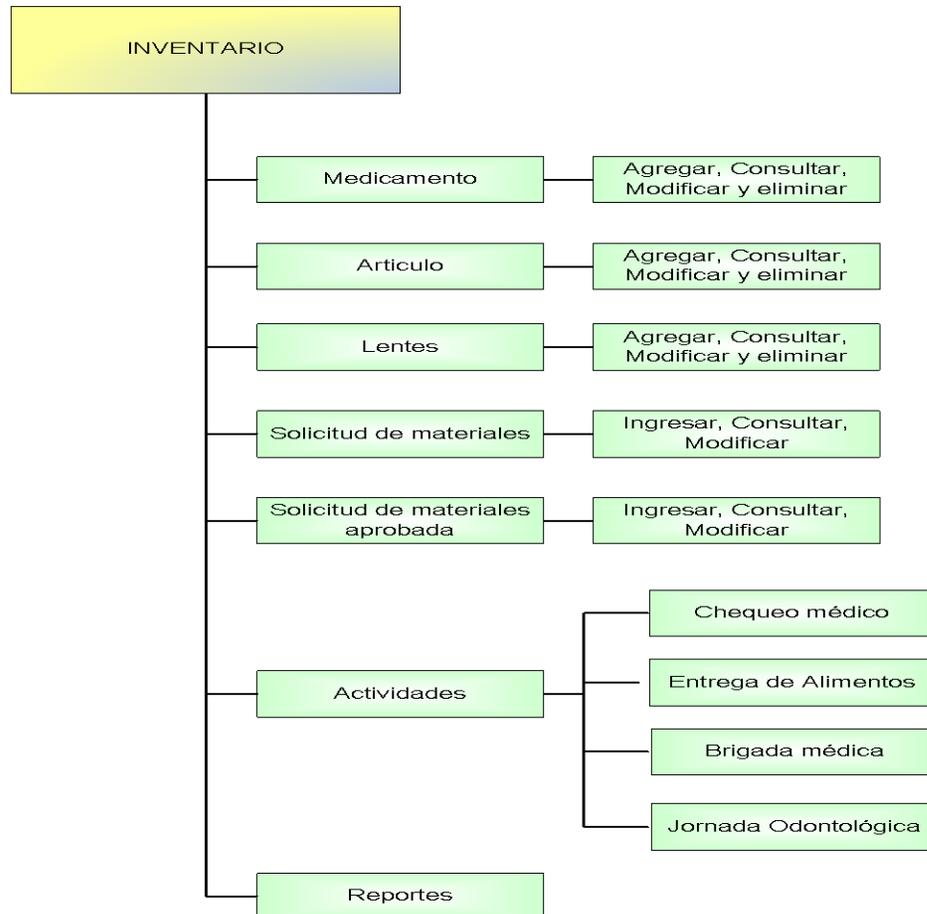


Figura N.3.1. Submenús de Inventario

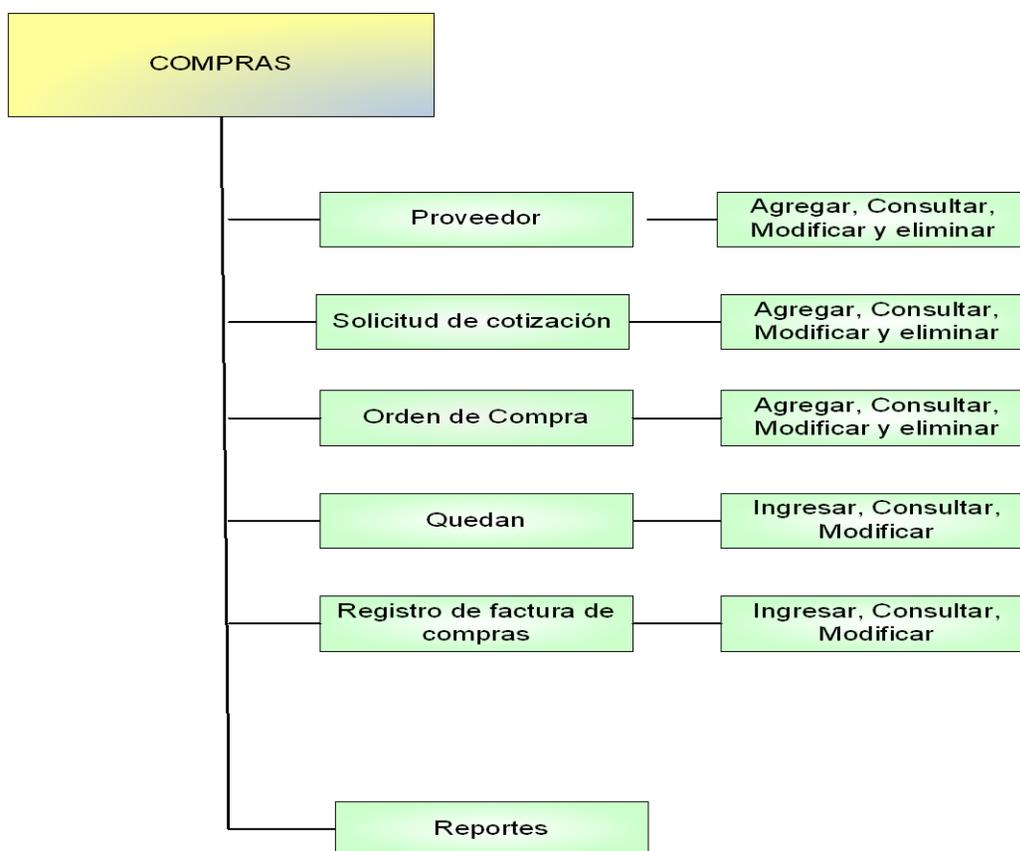
En el Cuadro 3.12, se pueden observar los reportes que podrán ser generados para inventario

Nº	Menú de reportes que se podrán generar en inventario
1.	Reporte de medicamentos y otros insumos existentes en bodega clasificados por rubro.
2.	Reporte de medicamentos y otros insumos existentes en bodega clasificados por departamento.
3.	Reporte de medicamentos y otros insumos clasificados por presentación.
4.	Reporte de medicamentos clasificados por enfermedades que tratan.
5.	Reporte de medicamentos clasificados por fecha de vencimiento.
6.	Inventario de medicamentos y otros insumos que han sido donados por lo cooperantes en un período determinado.
7.	Reporte de medicamentos y otros insumos que han sido donados a los beneficiados clasificados por zona.
8.	Reporte de medicamentos y otros insumos que han sido donados a los beneficiados
9.	clasificados por proyecto
10.	Inventario de medicamentos y otros insumos que han sido donados por los cooperantes.
11.	Inventario de medicamentos y otros insumos comprados.
12.	Reporte de existencias de aros y lentes.
13.	Reporte de existencias de medicamentos trasegados
14.	Reporte general de consumo de medicamentos y otros insumos por chequeos médicos.
15.	Reporte general de consumo de medicamentos y otros insumos clasificados por jornadas odontológicas.
16.	Reporte general de consumo de medicamentos y otros insumos por brigada médica.
17.	Reporte del consumo de medicamentos y otros insumos por departamento.
18.	Reporte general de traslado de medicamentos/otros insumos por periodo.
19.	Detalle de traslado de medicamentos/otros insumos

**Cuadro No 3.12. Reportes del módulo de inventario**

### Compras

En la figura N.3.2, se puede observar los submenús correspondiente a compras con sus respectivas operaciones



**Figura No 3.2. Submenús para el módulo de compras.**

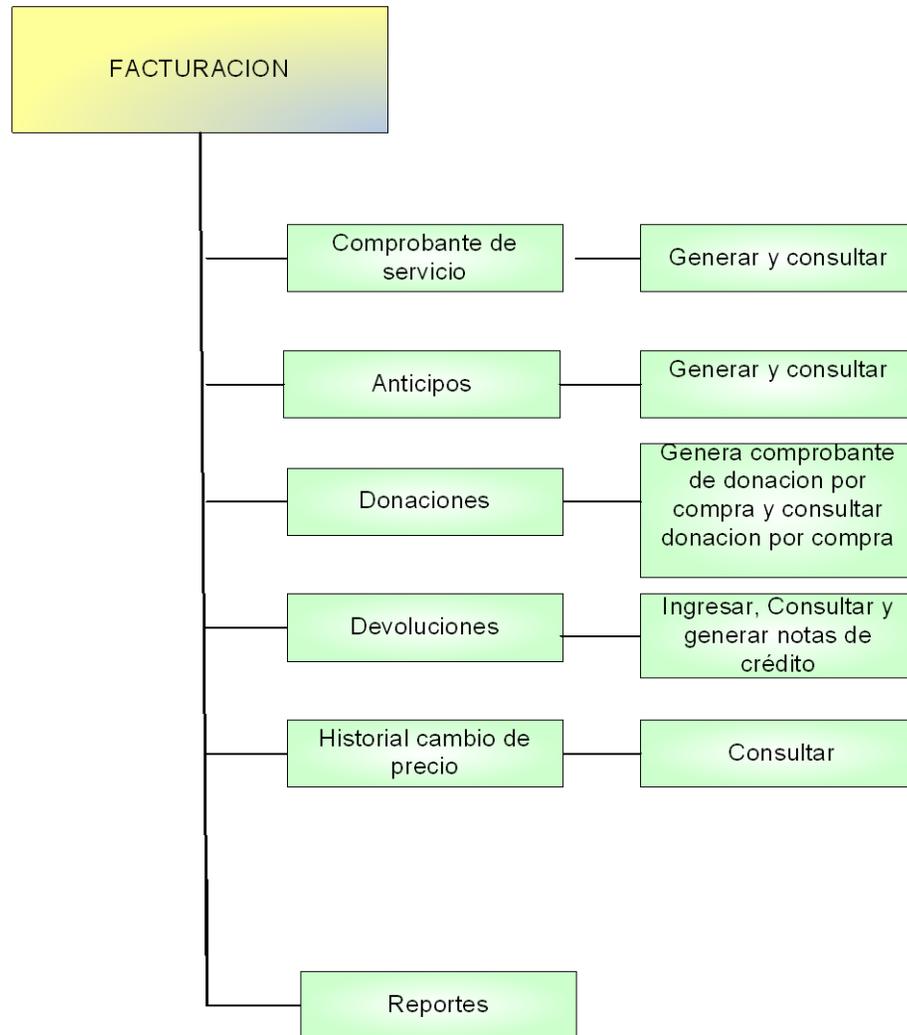
En el Cuadro 3.13, se pueden observar los reportes que proporcionarán información correspondiente a las compras.

No	Menú de reportes que se podrán generar en compras
1.	Reporte general de proveedores.
2.	Reporte de proveedores por rubro.
3.	Detalle de requisición
4.	Reporte de requisiciones realizadas
5.	Reporte de requisiciones aprobadas.
6.	Detalle de requisiciones por usuario y por período.
7.	Detalle de requisiciones clasificadas por rubro en un determinado período.
8.	Reporte de órdenes de compras generadas, rechazadas, anuladas, en espera y autorizadas.
9.	Reporte detallado de las ofertas por proveedor.
10.	Reporte de compras realizadas en un período específico.
11.	Reporte detallado de las compras realizadas a un proveedor específico en un período determinado.
12.	Listado de compras realizadas a proveedor en un determinado período.

**Cuadro No 3.13. Reportes para el módulo de compras.**

**Facturación**

En la figura N. 3.3 , se puede observar los submenús correspondiente a facturación con sus respectivas operaciones



**Figura N.3.3. Submenús de facturación**

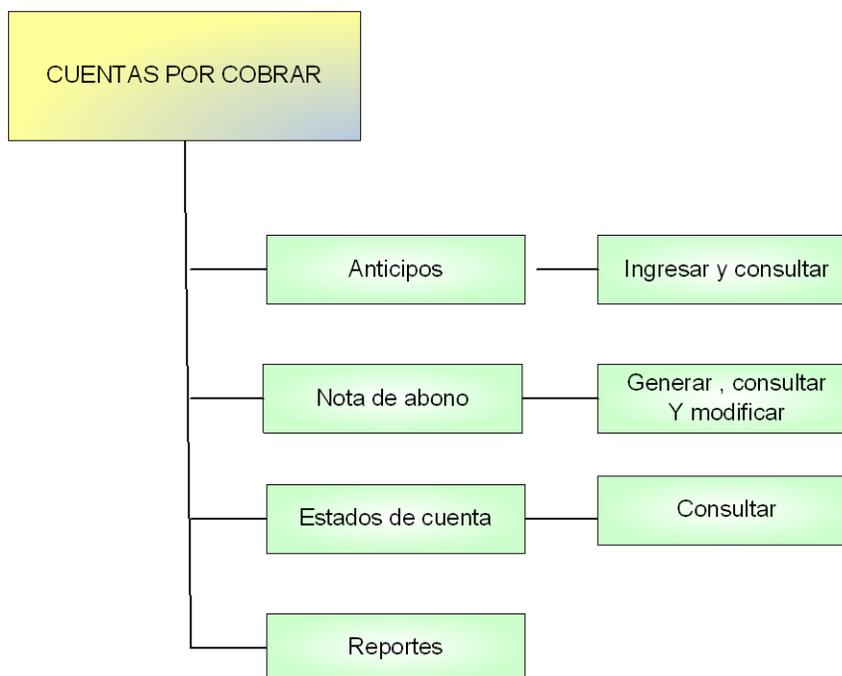
En la Cuadro 3.14, se pueden observar los reportes que proporcionarán información correspondiente a facturación.

No	Menú de reportes que se podrán generar en facturación
1.	Reporte de las cantidades de medicamentos y otros insumos que han sido vendidos a los beneficiados clasificados por zona.
2.	Reporte de los precios de venta sugeridos de los medicamentos y otros insumos que han sido comprados por Médicos por el Derecho a la Salud.
3.	Reporte de los precios de venta de los lentes que han sido donados por los cooperantes.
4.	Reporte de las ventas clasificadas por lugar.
5.	Reporte de facturas anuladas clasificadas por período.
6.	Reporte de facturas emitidas clasificadas por período.
7.	Detalle de facturas por beneficiado.
8.	Reporte de ventas por promotor en un determinado período.
9.	Reporte de recetas despachadas.

**Cuadro No 3.14. Reportes para el módulo de facturación.**

#### Cuentas por cobrar

En la figura N. 3.4, se puede observar los submenús correspondiente a cuentas por cobrar con sus respectivas operaciones



**Figura No 3.4. Submenús del módulo de cuentas por cobrar.**

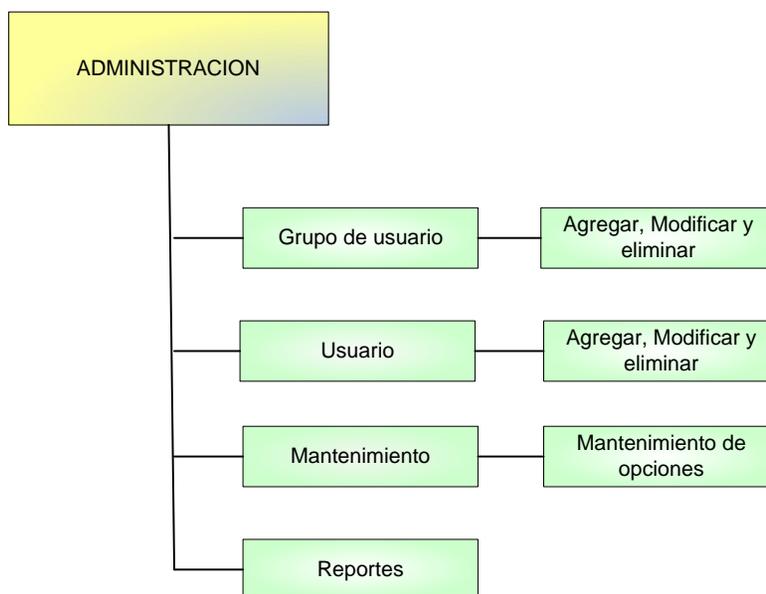
En el Cuadro 3.15, se pueden observar los reportes que proporcionarán información correspondiente a cuentas por cobrar.

No	Menú de reportes que se podrán generar en cuentas por cobrar
1.	Reporte de las cuentas por cobrar clasificadas por zona.
2.	Reporte general de las cuentas por cobrar.
3.	Reporte de las cuentas por cobrar clasificadas por beneficiado y en una fecha específica.
4.	Estado de cuenta de beneficiados

**Cuadro No 3.15. Reportes del módulo de cuentas por cobrar**

### **Administración**

En la figura 3.5, se puede observar los submenús correspondiente a Administración con sus respectivas operaciones



**Figura No 3.5. Submenús del módulo de Administración**

En el Cuadro 3.16, se pueden observar los reportes que proporcionarán información correspondiente al módulo de administración.

No	Menú de reportes que se podrán generar en Administración
1.	Reporte de Creación y eliminación de usuarios
2.	Reportes de transacciones

**Cuadro No 3.16. Reportes de Administración**

### 🚦 Catálogos

En la figura 3.6, se puede observar los submenús correspondiente a Catálogos con sus respectivas operaciones.

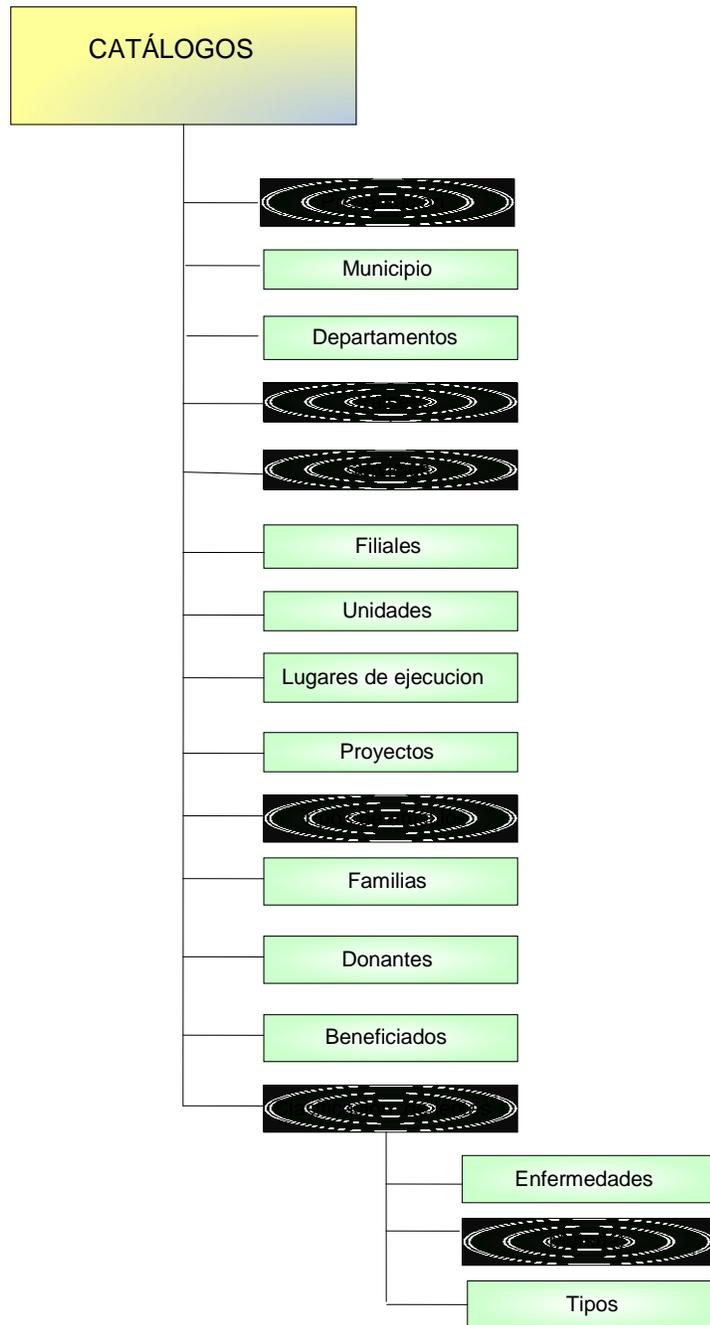


Figura No 3.6. Submenús de Catálogo

### 3.5.2 Diseño de Salidas

En este apartado se presentan los distintos reportes que se generan en el sistema SIOWA\_MDS, los cuales se han dividido, de manera que cumpla con las necesidades de información en los módulos de Inventario, Compras, Facturación y Cuentas por cobrar. Únicamente se presentan algunas de las salidas del sistema, el resto de reportes está detallado en el documento *Diseño del Sistema* en el CD, páginas 222-228.

#### Reportes para el módulo de inventario

La información generada por los siguientes documentos, será utilizada tanto por el personal operativo como estratégico de la Institución, dependiendo del tipo de reporte<sup>42</sup>. Estos presentan al usuario una serie de impresiones en papel o pantalla de las diferentes consultas, que reflejan datos consolidados o detallados de acuerdo a ciertos criterios de búsqueda dentro de la información que provee el sistema de información. Entre los informes que satisfacen este módulo tenemos:

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	<b>Reporte de medicamentos por tipo.</b>	Presenta un listado general de medicamentos dependiendo del tipo seleccionado. Entre los tipos pueden estar antibióticos, espectorantes, anihistamínicos, antimicóticos, etc. Dependiendo del catálogo de TIPOS DE MEDICAMENTOS.
2	<b>Reporte de artículos e insumos por tipo.</b>	Muestra el listado general en inventario de todos los insumos y artículos con sus respectivas existencias dependiendo del tipo de artículo seleccionado, entre estos pueden estar abonos, granos básicos, semillas, higiene personal, etc. Dependiendo del catálogo de TIPOS DE ARTICULO.
3	<b>Listado de lentes por enfermedad.</b>	Este reporte muestra el listado general de los lentes en existencia, dependiendo de la enfermedad para la cual se fabricaron. Pueden ser para astigmatismo, miopía, etc.
4	<b>Inventario de insumos de lentes por tipo.</b>	En este reporte se presenta el listado de los insumos de lentes registrados y en existencia dependiendo del tipo de insumo seleccionado, ya que se puede elegir entre aros, anteojos, lentes, estuches, etc.
5	<b>Listado de medicamentos por departamento/filial.</b>	Este informe presenta un listado general de medicamentos existentes en una determinada filial o departamento.

<sup>42</sup> Los accesos a los reportes por parte de cada usuario los podrá modificar el ADMINISTRADOR del sistema o encargado de mantenimiento del mismo

### Reportes para el Módulo de Compras

La información generada por estos documentos, será utilizada por diferentes usuarios, ya se han de los niveles operativos, tácticos y estratégicos para la toma de decisiones. Estos documentos serán presentados en pantalla como en papel según las necesidades por parte de los usuarios quienes hacen uso de la información. Entre los informes que satisfacen este módulo tenemos:

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	Detalle de solicitud de materiales por unidad.	Este reporte se muestran los materiales solicitados por las diferentes unidades. estos materiales son detallados por medicamentos o artículos según las necesidades de cada una de las unidades.
2	Detalle de solicitud de materiales por filial.	En este reporte de detallan los materiales solicitados por cada una de las filiales es decir los medicamentos o artículos según las necesidades de cada una de las filiales
3	Detalle de solicitud de materiales aprobados por periodo.	En este reporte se muestran las solicitudes de materiales aprobados. Este reporte será filtrado por la fecha en la cual fue aprobada la solicitud estableciendo un periodo del cual se desee se genere este reporte.
4	Detalle de solicitud de materiales aprobados por medicamento.	En este reporte se muestran los detalles de las solicitudes de materiales aprobadas por medicamentos. este reporte será filtrado por los medicamentos que han sido aprobados en la solicitud.

### Reportes para el Módulo de Facturación

La información generada por los siguientes documentos, será utilizada tanto por el personal operativo como estratégico de la Institución, dependiendo del tipo de reporte<sup>43</sup>. Estos documentos le presentan al usuario o que hacen uso de esta información para la toma de decisiones ya se ha en papel o pantalla de las diferentes consultas, que reflejan datos consolidados o detallados de acuerdo a ciertos criterios de búsqueda dentro de la información, que provee el sistema de información. Entre los informes que satisfacen este módulo tenemos:

<sup>43</sup> Los accesos a los reportes por parte de cada usuario los podrá modificar el ADMINISTRADOR del sistema ó el encargado de mantenimiento del mismo.

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	Reporte de precios de medicamentos y lentes comprados por la institución en un periodo determinado.	En este reporte se muestran los precios sugeridos para la venta de cada uno de los medicamentos y lentes existentes, con su respectivo código, este reporte será filtrado por medio de un periodo determinado de compra
2	Reporte de comprobante de servicio emitidos por periodo	Se muestran los comprobantes de servicios emitidos a cada uno de los beneficiados que han recibido un servicio o por la compra de medicamentos efectuadas, con su respectivo monto. Este reporte será filtrado por medio fecha en la cual se elaboró el comprobante de servicio estableciendo un periodo en el cual se desea este se ha generado.
3	Detalle de comprobante de servicio por unidad	Se muestran los comprobantes de servicios emitidos a cada uno de los beneficiarios que han recibido servicios. Este reporte será filtrado por cada una de las unidades en las que se prestan los servicios como: odontología, farmacia, optometría.

### Reportes para el Módulo de Cuentas por Cobrar

Entre los informes que satisfacen este módulo tenemos:

No	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	Reporte General de cuentas por cobrar.	Muestra un reporte con los aspectos generales de las cuentas por cobrar, tales como fecha de inicio de crédito, monto, estado, saldo, entre otros.
2	Reporte de cuentas por cobrar por beneficiado.	Es un consolidado del estado de las cuentas por cobrar de cada uno de los beneficiados de los proyectos que ejecuta la asociación.
3	Detalle de abonos por beneficiado.	Es un consolidado de los abonos que los beneficiados hacen a los créditos que tienen pendientes.
4	Detalle de cambio de crédito realizados	Es un consolidado de las cuentas por cobrar que han cambiado de estado, es decir, se han vuelto cuentas incobrables
5	Reporte de anticipos recibidos por un periodo determinado.	Es un reporte de los anticipos que se han recibido en concepto de pago para la elaboración de lentes.

### ✚ Normas del proceso de diseño de salidas:

1. **Zona de encabezados:** en esta zona se coloca el nombre del reporte, logotipo de la Institución, datos referentes a los criterios para el filtrado de información.
2. **Zona de control:** acá se colocará el número de página, la fecha y hora en que se genera el informe, número de páginas.
3. **Zona de detalles:** esta sección se puede dividir en dos, la primera parte puede ser utilizada para mostrar los grupos del reportes, si los hay o el encabezado de cierto documento a imprimir, la segunda parte consta de una cabecera donde se describe que información contendrá la columna y los detalles de cada una de las columnas de acuerdo a la información solicitada.
4. **Zona de totales:** en esta zona se incluyen los totales por columnas y totales finales o total de totales.

<b>MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD</b>			
<b>INFORME DE ÓRDENES DE COMPRA</b>			
Período del dd/mm/aaaa al dd/mm/aaaa			
Fecha: dd/mm/aaaa		Pág: 99/9999	
Número de orden de compra: <b>9999</b>			
Fecha de realización: <b>dd/mm/aaaa</b>			
Proveedor: X(75)			
Solicitante: X(75)			
Descripción	Presentación	Cantidad	Precio Unitario
X(200)	X(50)	9,999,999.99	\$ 9,999,999.99
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 9,999,999.99</b>

**Figura No 3.7. Normas del proceso de Diseño de salidas**

A continuación se presentan las definiciones de algunas de las salidas del SIOWA\_MDS, clasificadas por módulo. El resto de las definiciones de las salidas se encuentra en el documento de *Diseño del Sistema*, en la carpeta DISEÑO DEL SISTEMA del CD, páginas 229 – 293.

 **Salidas del módulo de inventario**

<b>Proyecto: SIOWA_MDS</b>				
<b>Nombre de la Salida:</b> Listado de Medicamentos por Filial			<b>Código de la Salida:</b> LIST_MED_FILIAL	
<b>Descripción</b>	Muestra la información correspondiente a los medicamentos con su respectiva ubicación en una filial de la Institución.			
<b>DATOS DE LA SALIDA</b>				
<b>Nombre en reporte</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Nombre de Tabla</b>	<b>Nombre de Campo</b>	<b>Calculado</b>
Código de Medicamento	X	MEDICAMENTOS	cod_medicamento	
Nombre Medicamento	X	MEDICAMENTOS	nombre	
Presentación	X	PRESENTACION	nombre	
Ubicación (filial)	X	FILIAL	nombre	
Cantidad	X	MEDICAMENTOS_FILIAL	cantidad	
<b>Ordenado por (datos):</b> cod_medicamento, filial.nombre				
En Orden: Ascendente (X) Descendente ( )				
<b>Especificaciones para la salida en Papel</b>				
Tipo y Tamaño de Papel	Papel Bond Tamaño carta (8.5" X 11")			
Márgenes (Izq, Der, Sup, Inf)	2.5 cm., 2.0 cm., 2.0 cm., 2.0 cm.			
Orientación	Vertical			
Frecuencia	Eventual			
<b>Especificaciones para parámetros</b>				
Identificador de filial	FILIAL.ID_FILIAL			

En la figura 3.8 se muestra un ejemplo de una presentación de uno de los reportes de salida del módulo de inventario del SIOWA\_MDS.



## MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD

### LISTADO DE MEDICAMENTOS POR FILIAL

Fecha: 14/07/08 3:50 p.m.

Pág. 1/1

CODIGO MEDICAMENTO	NOMBRE MEDICAMENTO	PRESENTACION	UBICACIÓN	CANTIDAD
ACE001LIQ	Acetaminofén	Frasco 50 ml	CSC	50
ACE001LIQ	Acetaminofén	Frasco 50 ml	Ofic	1,500
TUS001PAS	Tusolín	Sobres 10 pastilla	CSC	45
MEB001JAR	Mebendazol	Jarabe 100 ml	Ahuach	40

Figura No 3.8. Normas para el diseño de salidas

### 3.5.3 Diseño de captura de datos

Con el propósito de documentar cada una de las entradas del sistema se ha utilizado la siguiente plantilla, que se muestra en la Cuadro 3.16, en la cual se recopila toda la información necesaria para el procesamiento de datos, la información capturada se ha usado tanto para los módulos de inventario, compras, facturación y cuentas por cobrar.

NOMBRE DEL SISTEMA					
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA					
Nombre de la Pantalla:					
Descripción:					
Código:					
DATOS DE ENTRADA					
NOMBRE DEL DATO	OBTENCION DE LOS DATOS				
	INTRODUCIDO	RECUPERADO	CALCULADO	SELECCION	OBLIGATORIO
BOTONES DE OPERACIÓN			BOTONES DE REGISTRO		

Cuadro No 3.16. Formato para diseño de pantallas de entrada.

#### Descripción:

##### **Especificaciones de Diseño de Entrada:**

- **Nombre de la Pantalla:** es el nombre que identifica la pantalla de entrada.
- **Descripción:** Breve descripción de la funcionalidad de la pantalla.
- **Código:** está representado por el nombre del archivo con el cual es identificada la pantalla de entrada.

**✚ Datos de la Entrada:**

- **Nombre del Dato:** Nombre del dato que se captura.
- **Obtención de los Datos:**
  - ✓ **Introducido:** Son los datos provenientes del usuario que alimentará al sistema, los cuales son digitados manualmente.
  - ✓ **Recuperado.** Son los datos que se presentarán al usuario, provenientes de una tabla u objeto definido en el software.
  - ✓ **Calculado.** Datos que el software generará por medio de alguna operación que se requiera.
  - ✓ **Selección.** Datos de múltiples opciones de la cual se puede seleccionar o no una o varias de ellas.
  - ✓ **Obligatorio:** Indica si un dato tiene que ser introducido obligatoriamente por el usuario.

**✚ Botones de Operación:**

A continuación listamos algunos de los nombres de los botones de operaciones que estarán disponibles en los formularios.

- Administración
- Catalogo
- Inventario
- Compra
- Facturación
- Cuentas por Cobrar

**✚ Botones de Registro:**

Se listan los nombres de Botones de Registro disponibles para realizar las transacciones con la Base de Datos.

- Agregar
- Modificar
- Guardar
- Grabar
- Eliminar
- Consultar

A continuación se presentan las descripciones de algunas entradas de datos de los módulos de SIOWA\_MDS, el resto de descripciones puede revisarse en el documento *Diseño del Sistema*, en la carpeta DISEÑO DEL SISTEMA del CD, en las páginas 294 – 345.

 Entradas de catalogo

SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD	
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA	
<b>Nombre de la pantalla:</b>	<b>Pantalla de Catálogos</b>
Descripción:	En esta pantalla se podrá ingresar a cada una de las opciones que muestra el sistema para la gestión de los catálogos de este.
Código:	PANT_CATALOGOS
BOTONES DE OPERACIÓN	BOTONES DE REGISTRO
Presentaciones	Esta pantalla no cuenta con botones de registro
Municipio	
Departamento	
Países	
Servicios	
Filial	
Unidades	
Lugares de Ejecución	
Proyecto	
Tipos de artículos	
Familias	
Donantes	
Beneficiados	
Clasificación lentes	

<b>SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD</b>					
<b>ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA</b>					
<b>Nombre De la Pantalla:</b>	<b>Pantalla de presentación</b>				
Descripción:	En esta pantalla se introduce la información acerca de las presentaciones a existir en la base de datos				
Código:	PANT_PRESENTACION				
<b>DATOS DE ENTRADA</b>					
<b>NOMBRE DEL DATO</b>	<b>OBTENCION DE LOS DATOS</b>				
	<b>INTRODUCIDO</b>	<b>RECUPERADO</b>	<b>CALCULADO</b>	<b>SELECCION</b>	<b>NECESARIO</b>
Id_presentacion			X		X
Nombre de presentación	X				X
<b>BOTONES DE OPERACIÓN</b>			<b>BOTONES DE REGISTRO</b>		
Esta pantalla no cuenta con botones de operación			Agregar		
			Consultar		
			Modificar		
			Guardar		

 Entradas del módulo de inventario

SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD					
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA					
Nombre De la Pantalla:		<u>Medicamentos</u>			
Descripción:		Es un formulario para realizar operaciones de actualización del almacén de medicamentos.			
Código:		MED			
DATOS DE ENTRADA					
NOMBRE DEL DATO	OBTENCION DE LOS DATOS				
	INTRODUCIDO	RECUPERADO	CALCULADO	SELECCION	OBLIGATORIO
Código de Medicamento	X				X
Presentación				X	X
Nombre comercial	X				X
Nombre genérico	X				X
Cantidad	X				X
Precio	X				
Tipo de medicamento				X	X
BOTONES DE OPERACION			BOTONES DE REGISTRO		
Esta pantalla no cuenta con botones de operación			Agregar		
			Guardar		
			Eliminar		
			Modificar		

 Entradas del módulo de compras

SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD					
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA					
<b>Nombre de la Pantalla:</b>	Pantalla de órdenes de compra				
Descripción:	En esta pantalla se podrá introducir la información necesaria para llevar a cabo una orden de compra				
Código:	PANT_ORDEN_DE_COMPRA				
DATOS DE ENTRADA					
NOMBRE DEL DATO	OBTENCION DE LOS DATOS				
	INTRODUCIDO	RECUPERADO	CALCULADO	SELECCION	OBLIGATORIO
Id_orden de compra			X		X
Fecha			X		X
Proveedor				X	X
Descripción	X				X
Presentación				X	X
Cantidad	X				X
BOTONES DE OPERACIÓN			BOTONES DE REGISTRO		
Esta pantalla no cuenta con botones de operación			Agregar		
			Consultar		
			Modificar		
			Guardar		

 **Entrada de facturación**

<b>SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD</b>					
<b>ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA</b>					
<b>Nombre De la Pantalla:</b>	<b>Comprobante de servicio</b>				
Descripción:	En esta pantalla se podrá introducir la información necesaria para la elaboración de un comprobante de servicio. Así también se podrá llevar a cabo la consulta de dicho comprobante.				
Código:	PANT_COMP_SERV				
<b>DATOS DE ENTRADA</b>					
<b>NOMBRE DEL DATO</b>	<b>OBTENCION DE LOS DATOS</b>				
	<b>INTRODUCIDO</b>	<b>RECUPERADO</b>	<b>CALCULADO</b>	<b>SELECCION</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
Id_comprobante de servicio			X		X
Número comprobante de servicio	X				X
Fecha					X
Tipo de pago				X	X
Unidad				X	X
Descripción	X				X
Presentación				X	X
Cantidad	X				X
precio unitario		X			X
Monto			X		X
<b>BOTONES DE OPERACIÓN</b>			<b>BOTONES DE REGISTRO</b>		
Esta pantalla no cuenta con botones de operación			Agregar		
			Consultar		
			Modificar		
			Guardar		

 **Entrada de cuentas por cobrar**

<b>SISTEMA INFORMÁTICO ORIENTADO A LA WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA ONG MÉDICOS POR EL DERECHO A LA SALUD</b>		
<b>ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE ENTRADA</b>		
<b>Nombre Pantalla:</b>	<b>De la</b>	<b>Pantalla inicial de cuentas por cobrar</b>
Descripción:	Esta pantalla se podrá ingresar a cada una de las opciones del modulo de cuentas por cobrar	
Código:	PANT_INIC_CXC	
<b>BOTONES DE OPERACION</b>		<b>BOTONES DE REGISTRO</b>
Anticipos	Esta pantalla no cuenta con botones de registro	
Notas de Abono		
Estados de cuenta		
Reportes		

### 3. 6 DISEÑO DE SEGURIDAD

El Sistema Informático orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, SIOWA\_MDS, consta con ciertos tipos de seguridad, tanto para los datos, Software y Hardware. Esto con el fin de brindar una mayor y mejor aceptación del mismo.

#### 3.6.1 Seguridad de datos

##### *Políticas de respaldo*

- Se realizarán copias de respaldo de la base de datos de SIOWA\_MDS una vez a la semana, los días viernes al finalizar la jornada laboral.
- Las copias de respaldo se realizarán en CD.
- Las copias se almacenarán en un depósito bajo llave.
- Las copias de respaldo se realizarán por una persona capacitada y autorizada para tal actividad.
- Los CD's conteniendo las copias de respaldo se almacenarán y se rotularán con la semana a la que corresponden, así como también con la fecha en la que fue realizada.
- En los casos en los que se estime necesario, el respaldo podrá ejecutarse más veces de lo establecido. Deberá presentarse una justificación al respecto.
- Se realizará una copia de respaldo al finalizar el último día laboral de cada mes.
- Se realizará una copia de respaldo al finalizar el último día laboral de cada año.

#### 3.6.2 Seguridad de software

- Debido a que el SIOWA\_MDS se ejecutará bajo un ambiente Web, el envío de datos hacia el servidor se hace mediante el método POST, para hacer más difícil la interceptación de información por terceros.
- El acceso al Software está ligado a cada uno de los usuarios registrados en él, los cuales se almacenan en la base de datos y se les asigna mediante opciones de administración a las opciones internas del sistema a las que puede tener acceso. Cada usuario pertenece a un grupo de usuarios que tienen opciones accesibles en común y también el usuario administrador puede quitar o agregar accesos específicos a cada uno de los usuarios creados.
- También se maneja una bitácora de transacciones como parte de la seguridad, en la cual se pueden registrar cada una de las transacciones realizadas a tablas de valiosa importancia en el sistema, sabiendo el usuario que realizó la transacción, la fecha y hora de la misma, el tipo de transacción y la tabla o tablas afectadas.

### 3.6.3 Seguridad de hardware

La seguridad del hardware se refiere a la protección de objetos frente a intromisiones provocadas por el uso del hardware. A su vez, la seguridad del hardware puede referirse a seguridad física y a la seguridad del ambiente en el que está dispuesto el hardware.

En el primer caso se atiende a la protección del equipamiento hardware de amenazas externas como manipulación o robo; en el segundo de los casos, se refiere a las condiciones ambientales existentes en el lugar el que se encuentra el hardware a través del cual se tiene acceso al SIOWA\_MDS. Todo el equipamiento que almacene o trabaje con información sensible necesita ser protegido, de modo que resulte imposible que un intruso acceda físicamente a él. La solución más común es la ubicación del equipamiento en un entorno seguro.

Las especificaciones que deben satisfacerse para lograr un óptimo rendimiento en el equipo de hardware del SIOWA\_MDS son las siguientes:

- Restricciones de entrada a personal no autorizado al área del servidor.
- Las personas que tendrán acceso al área del servidor serán las contratadas por la Asociación para dar mantenimiento al Sistema.
- El cuarto del servidor deberá contar con una temperatura ideal para el funcionamiento del servidor (entre 15°C y 20°C)<sup>44</sup>, para lo cual se necesita contar con aire acondicionado permanente.
- Control y manejo de la humedad.
- Control constante del polvo.
- Regulación del voltaje y disposición de una batería con 2 horas de duración, para que en caso de problemas con el servicio eléctrico, el servidor pueda apagarse de manera correcta.
- Polarización del toma de corriente donde se conecta el UPS mediante una barra de cobre enterrada en tierra para evitar que las variaciones en el voltaje dañen el equipo.
- Contar con un extinguidor dentro de la habitación en la que se encuentre el servidor.
- Caja fuerte para guardar las copias de respaldo realizadas, a las cuales tendrán acceso solamente los del personal responsable de la ejecución y administración de las mismas.
- La habitación en la que se encuentre el servidor deberá contar con un espacio de 2.5 m<sup>2</sup>.
- El servidor deberá encontrarse a 50 cm sobre el nivel del suelo, por si sucede el derrame de algún líquido que pudiera dañar el equipo.
- La habitación del servidor o "cuarto frío" deberá contar con luces de emergencia que faciliten la manipulación del servidor.

---

<sup>44</sup> Rango de temperatura promedio consultada en varios sitios web.

# **CAPITULO IV.**

# **DOCUMENTACIÓN**

# **EXTERNA.**

## 4.1 MANUAL DE INSTALACIÓN

En el manual de instalación se describen los pasos a seguir para la correcta instalación del SIOWA\_MDS; por lo cual es muy importante acatar cada una de las instrucciones que ahí se presentan, con el propósito de lograr una instalación correcta para el óptimo funcionamiento del Sistema.

Este manual está ubicado en su archivo digital en el CD, en la carpeta MANUALES, y su contenido es el siguiente:

- Introducción
- Objetivos
- 1. Instalación de Windows Server 2008 Edición Estándar
- 2. Instalación del Gestor de Bases de Datos Postgres 8.3
  - 2.1 Instalación de la herramienta PgAdmin
  - 2.2 Configuración del archivo pg\_hba.conf
  - 2.3 Configuración del archivo postgresql.conf
  - 2.4 Conexión a un servidor
- 3. Instalación del Servidor Web Apache 2.2
- 4. Instalación de PHP 5.2
  - 4.1 Configuración del archivo php.ini
- 5. Instalación de la aplicación
  - 5.1 Cargar la base de datos
  - 5.2 Copiar de la carpeta raíz del sistema
- 6. Adquisición de una IP pública y dominio

## 4.2 MANUAL DEL USUARIO

SIOWA\_MDS ha sido desarrollado de manera que es fácilmente comprensible y manipulable por personas sin previa experiencia en sistemas de información en los que se usa una computadora como herramienta clave para la administración y control de sus actividades principales, tales como Chequeos Médicos, Brigadas Médicas, Jornadas Odontológicas, Entregas de Alimentos, abastecimiento de insumos y medicamentos, gestión de inventarios, entre otros.

Con SIOWA\_MDS los diferentes usuarios tendrán acceso seguro a las funciones específicas de su área; las cuales mostrarán una gama de operaciones posibles en cada uno de los módulos principales. El menú de Catálogos es fácilmente editable, de manera que permite agregar ítems a las diferentes categorías para utilizarlas en las secciones pertinentes.

El Manual del Usuario ilustra de manera sencilla la forma de utilizar cada una de las funciones ofrecidas por el SIOWA\_MDS y pretende dar a conocer a los usuarios finales las características y formas de funcionamiento del mismo.

Este manual está ubicado en su archivo digital en la carpeta MANUALES del CD.

### 4.3 MANUAL TÉCNICO

Este manual es una de las herramientas necesarias para el usuario técnico que hará uso de la manipulación y modificación del código fuente de la aplicación. Por lo tanto se le presentan las especificaciones del hardware y del software necesario para el buen funcionamiento del sistema. Se describe la composición de los módulos, así mismo se presentan los diagramas de entidad relación, describiendo la base de datos, el diccionario de datos y los filtros de seguridad con los que cuenta el sistema. Con lo que se pretende dar una visión comprensible sobre la aplicación desarrollada.

Este manual está ubicado en su archivo digital en la carpeta MANUALES, en el CD. Su contenido es el siguiente:

Introducción

Objetivos

Alcance

1. Modelo de SIOWA\_MDS

2. Estándares de Programación

2.1. Estándares de la base de datos

2.1.1 Estándares Generales

2.1.2 Estándares de Tabla

2.1.2 Estándares de Columna

2.1.4 Constraints

2.2 Estándares del diseño de software

2.2.1 Interfaz gráfica

2.2.2 Estándares Para los Nombre de los Archivos

2.2.3 Estructura de archivos y directorios

2.2.4 Estándares de Pantalla

2.3 Codificación

3.Base de Datos

3.1 Diseño Conceptual de la Base de Datos

3.2 Diseño Físico de la Base de Datos

3.3 Diccionario de datos

# **CAPITULO V.**

## **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.**

## 5.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Implementación para el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud (SIOWA\_MDS) es una guía que permitirá llevar a cabo la puesta en operación de dicho sistema en la Institución.

El presente plan se compone principalmente de macro actividades, las cuales deben ejecutarse en un orden establecido: La apertura y preparación del espacio físico, la instalación del hardware y el software necesario, ingreso de datos del sistema antiguo y capacitación de los usuarios del sistema para poder alcanzar los resultados esperados del mismo.

También se realiza la descripción del Recurso Humano necesario para la implementación del sistema, para lo cual se ha considerado que se deberá contratar a personal informático quien dirigirá las tareas y las ejecutarán. Cabe mencionar que algunas de las personas dirigidas a ejecutar las tareas de implementación, es personal que se encontró involucrado directamente en el desarrollo del SIOWA\_MDS. Se contará también con la colaboración de usuarios finales que son los beneficiarios directos del uso del sistema. De esta forma se velará por el buen funcionamiento del sistema en cuestión.

Por otra parte, se especifican también algunos mecanismos de control, los cuales brindarán un mejor panorama en el desarrollo de la implementación. Entre estos se puede mencionar el presupuesto de implementación, que se utilizará para no sobrepasar los gastos esperados; así mismo, los índices de ejecución del proyecto y formularios, los cuales deben ser utilizados mientras se realiza la implementación del sistema.

## 5.2 OBJETIVOS

### Objetivo General

Realizar el diseño del plan de implementación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, incluyendo también los mecanismos de control que permitan una transición satisfactoria entre sistemas.

### Objetivos Específicos

- Elaborar la especificación de las actividades correspondientes a la planificación de la implementación del sistema
- Establecer el recurso humano necesario para realizar las actividades de implementación del nuevo sistema en la ONG
- Definir mecanismos de control para mejorar los resultados de la implementación del SIOWA\_MDS

## 5.3 ALCANCE

Documentación específica y detallada correspondiente a los elementos necesarios para poder implementar el SIOWA\_MDS, dirigida hacia el recurso humano informático a contratar por la ONG para la implementación del mismo.

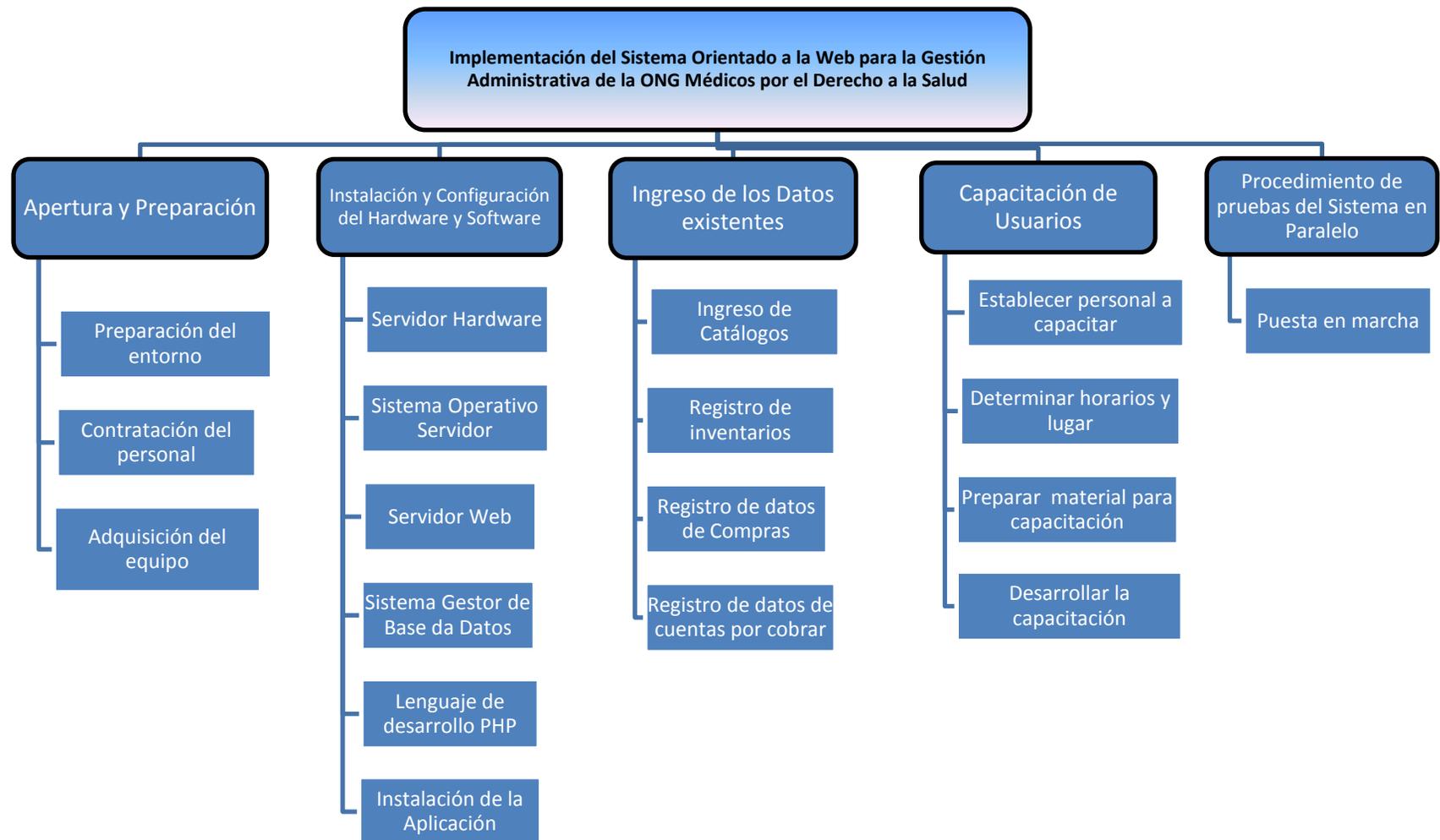
## 5.4 PLANIFICACIÓN

A continuación se detallan las actividades correspondientes para llevar a cabo la implementación del SIOWA\_MDS, desde la preparación del espacio para la instalación del hardware hasta el procedimiento de pruebas del sistema, detallándose al final con el cronograma de actividades correspondiente al plan.

Las actividades a realizar para la implementación del SIOWA\_MDS se mencionan a continuación:

- Apertura y preparación
  - Preparación del entorno
  - Contratación del personal
  - Adquisición del equipo
- Instalación y Configuración del Hardware y Software
  - Servidor hardware
  - Sistema Operativo Servidor
  - Servidor Web
  - Sistema Gestor de base de datos
  - Lenguaje de desarrollo php
  - Instalación de la aplicación
- Ingreso de los datos existentes
  - Ingreso de catálogos
  - Registro de inventarios
  - Registro de datos de compras
  - Registro de datos de Cuentas por Cobrar
- Capacitación de usuarios
  - Establecer personal a recibir capacitación
  - Determinar horarios y lugar
  - Preparar material para capacitación
  - Desarrollar la capacitación
- Procedimiento de pruebas del sistema en paralelo
  - Puesta en marcha

En el siguiente diagrama se muestra un desglose analítico de la implementación del SIOWA\_MDS:



**Figura 5.1. Diagrama analítico para la implementación del Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud**

### 5.4.1 Apertura y preparación

#### Objetivo:

- Dar a conocer a los usuarios finales el Sistema Informático Orientado a la Web para la Gestión Administrativa de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud, así como también preparar el entorno de funcionamiento del sistema y adquirir el equipo necesario para el funcionamiento del mismo.

#### Metas:

- Lograr que los usuarios finales conozcan el SIOWA\_MDS
- Contratar al personal para la implementación del Sistema que cumpla con los perfiles correspondientes.
- Contar con el espacio físico, entorno y acondicionamiento adecuado para el buen funcionamiento del sistema.

#### Sub-Actividades:

##### ➤ Preparación del entorno

La preparación del entorno tiene como objetivo dar a conocer el nuevo sistema a los empleados de la ONG que harán uso de éste, así como también preparar las instalaciones físicas para la adecuada instalación del equipo necesario para el funcionamiento del sistema. Para esto, se tendrá la colaboración de los jefes de cada unidad involucrada, quienes serán los encargados de presentar la información general del cambio del sistema actual a cada uno de sus subordinados, haciéndoles saber de antemano que se contará con la capacitación respectiva en el funcionamiento del nuevo sistema.

Por otra parte, se debe de adecuar el espacio físico necesario para la instalación del servidor en la sede central de la ONG, ya que actualmente no cuentan con un área de servidores, es necesario asignar un espacio dentro de las oficinas, el cual se ha determinado que sea en la actual bodega que se encuentra en la segunda planta de las oficinas centrales.

##### ➤ Contratación del personal

Esta actividad tiene como objetivo Gestionar el recurso humano requerido para la implementación del Sistema y la administración de éste, este personal estará bajo el cargo de la administración general. El recurso humano tendrá que contar con cierto grado de especialización o conocimiento detallado en la sección de Organización de este mismo documento. El recurso humano que se contratará es:

- a- Contratación del administrador del sistema
- b- Contratación del personal técnico para la implementación del sistema

No se contrataran digitadores u otro personal para que realicen la introducción de los datos actuales al sistema, ya que se contará con los usuarios del mismo para realizar este proceso.

➤ Adquisición de equipo

La adquisición de equipo se refiere a la gestión y realización de la compra del hardware detallado en la factibilidad técnica del anteproyecto de este trabajo, incluyendo también el equipo necesario para el adecuado funcionamiento del sistema, entre los que podemos mencionar:

- Servidor
  - UPS
  - Disco duro externo
  - Aire acondicionado
  - Computadora para el Centro de Salud
  - Impresora matricial para el Centro de Salud
  - Servicio de conectividad por tarjetas inalámbricas 3G, para el Centro de Salud
- Las características de cada uno de estos equipos se encuentran detalladas en la sección de Factibilidad Técnica del Anteproyecto.

#### 5.4.2 Instalación y Configuración del Hardware y Software

**Objetivo:**

Ubicar el servidor hardware y demás equipo en sus respectivas ubicaciones, instalar y configurar el Sistema Operativo, Servidor Web, Sistema gestor de bases de datos, lenguaje de desarrollo, realizar las respectivas pruebas de comunicación entre el software, para luego instalar SIOWA\_MDS.

**Metas:**

- Lograr la instalación correcta del Sistema Operativo en el Servidor
- Lograr la correcta instalación del servidor Web en el servidor.
- Lograr la correcta instalación del Sistema Gestor de Base de datos en el Servidor.
- Lograr una instalación correcta del lenguaje de desarrollo en el servidor.
- Lograr la instalación de SIOWA\_MDS en el servidor.
- Lograr las instalaciones correctas del Software en los clientes
- Lograr el correcto funcionamiento de SIOWA\_MDS.

**Sub-Actividades:**

➤ Sistema Operativo

Se instalará y configurará el Sistema Operativo Microsoft Windows Server 2008 en el Servidor

- **Servidor Web**  
Se instalará y configurará el Servidor Web Apache en el servidor.
- **Sistema Gestor de base de datos**  
Se instalará y configurará el gestor de Base de Datos PostgreSQL en el servidor.
- **Lenguaje de Desarrollo PHP**  
Se instalará y configurarán los archivos necesarios para la integración del lenguaje de desarrollo PHP en el servidor.
- **Instalación del Software del SIOWA\_MDS**  
Se realizará la carga del script de la base de datos del Software del Sistema en el Gestor de Bases de datos y se realizarán las operaciones necesarias para la instalación del sistema en el Servidor.
- **Instalación del Software Cliente**  
Se instalará el Navegador Mozilla Firefox en las estaciones cliente en cada uno de los usuarios del SIOWA\_MDS

Cabe mencionar que el procedimiento para realizar cada una de las instalaciones mencionadas anteriormente, están especificadas en el Manual de Instalación del SIOWA\_MDS.

### 5.4.3 Capacitación de usuarios

La capacitación se realizara a los usuarios finales, así como también al nuevo recurso humano a contratar para la administración del SIOWA\_MDS.

#### **Objetivos:**

- Capacitar al personal usuario del Sistema en el buen manejo del mismo.
- Capacitar al administrador del Sistema para la correcta gestión del SIOWA\_MDS.

#### **Metas:**

- Lograr proporcionar los conocimientos básicos e indispensables para operar el SIOWA\_MDS hacia los usuarios finales.
- Lograr que el administrador del sistema entienda a la perfección el sistema SIOWA\_MDS.
- Lograr que los usuarios finales entiendan el funcionamiento de SIOWA\_MDS.

#### **Sub-Actividades:**

- Establecer personal a capacitar

En esta tarea se especificará el personal de la Institución que tendrá que recibir la capacitación. También se distribuirán los grupos de personas dependiendo del tipo de usuario que se le asigne.

➤ Establecer los horarios y lugar

Los horarios serán determinados por la administradora general y deberán de estar en el período laboral. El lugar de la capacitación será en las oficinas centrales y en el Centro de Salud de Morazán, dependiendo del lugar de trabajo de los usuarios.

➤ Preparar el material para la capacitación

El material que se utilizará para la capacitación de los usuarios finales será el Manual del Usuario. Una copia de este manual será distribuida entre cada miembro del grupo capacitado. Para la capacitación del Administrador se utilizará tanto el manual del Usuario como el Manual de Instalación y el Manual Técnico. Se hará uso de una computadora central con proyector para la visualización de los procedimientos y ejemplos a realizar en cada sesión de capacitación.

➤ Desarrollar la capacitación

En el desarrollo de la capacitación se mostrará el funcionamiento del SIOWA\_MDS, realizando las comparaciones correspondientes entre los nuevos procedimientos y los antiguos.

Las capacitaciones se realizarán de acuerdo a los niveles de usuario:

- a) Primero se capacitará al administrador del sistema.
- b) Luego se capacitarán a los usuarios con derechos de administrador
- c) Paralelamente se capacitarán en distintos grupos, a los usuarios que integran los diferentes niveles de acceso al sistema.

#### **5.4.4 Ingreso de los datos existentes**

El propósito de esta actividad es incorporar los datos históricos del sistema antiguo al nuevo sistema de modo que se permita tener un sistema operable. Los datos que serán ingresados al sistema serán los vigentes a la implementación del mismo.

- Ingreso de Catálogos

En esta sub-actividad se llenará la base de datos correspondiente a los catálogos del sistema, mediante el uso del SIOWA\_MDS. Se dará ingreso a la información correspondiente con las siguientes opciones:

- Beneficiados
- Donantes
- Cooperantes
- Clasificación de Material Optico
- Tipos de materiales
- Familias
- Filiales
- Países
- Presentaciones/Unidades de medida
- Proyectos
- Servicios Médicos
- Tipos de artículos
- Tipos de medicamentos
- Unidades de atención

- Registro de Inventarios

Acá se realizará el registro de la información correspondiente con El inventario de Medicamentos, Artículos/Insumos y Material Óptico tanto como para las Oficinas Centrales, como para el Centro de Salud en Morazán y las otras dos filiales si aplica.

- Registro de Datos de Compras

En este proceso se ingresarán los datos relacionados con el sistema de compras de la Institución, se dará ingreso a la información de los Proveedores.

- Registro de Datos de Cuentas por Cobrar

Acá se tendrá que registrar los datos de las cuentas por cobrar existentes a la fecha en la institución.

#### **5.4.5 Procedimiento de pruebas del sistema en paralelo**

El procedimiento de pruebas del sistema comprenderá un periodo de pruebas del SIOWA\_MDS en cuanto a su funcionamiento en un entorno de producción para poder solucionar cualquier tipo de inconvenientes que interfieran en su correcto funcionamiento. Cabe destacar que el nuevo sistema funcionará en paralelo con el antiguo sistema durante un periodo de un mes.

### 5.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades permitirá mantener un control respecto a las fechas de inicio y de fin de cada una de las actividades a realizar en la implementación del SIOWA\_MDS, para lo cual se detallan los siguientes intervalos de tiempo para las actividades a realizar:

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Apertura y Preparación	2 semanas
Instalación y Configuración del Hardware y Software	1 semana
Capacitación de Usuarios	2 semanas
Ingreso de los Datos existentes	2 semanas
Procedimiento de pruebas del Sistema en Paralelo	1 mes

Cuadro No 5. 1. Duración de actividades para la implementación del SIOWA\_MDS.

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11
Apertura y Preparación	■	■									
Instalación y configuración del Hardware y Software			■								
Capacitación de los Usuarios				■	■	■					
Ingreso de los datos existentes						■	■	■			
Procedimiento de pruebas del Sistema en Paralelo								■	■	■	■

Figura 5.2. Cronograma de actividades para la implementación del SIOWA\_MDS

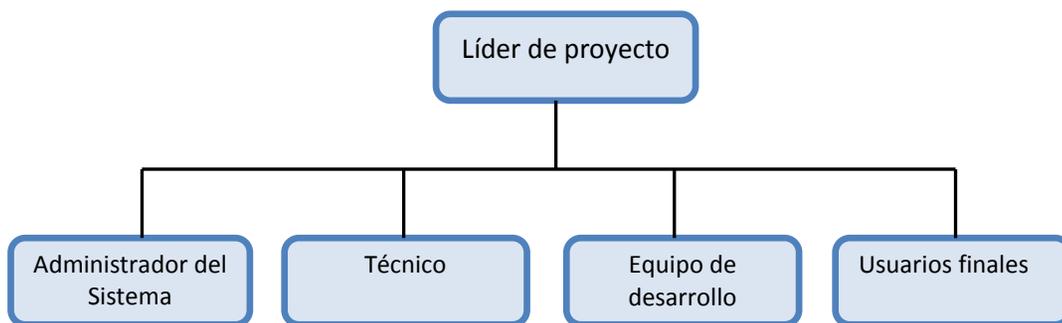
## 5.6 ORGANIZACIÓN

### 5.6.1 Equipo de implementación

El equipo para realizar el proyecto de Implementación del SIOWA\_MDS, estará conformado por un líder de proyecto, quien será el administrador general de la Institución, contando en la parte técnica con el nuevo recurso humano contratado quien será el Administrador del Sistema, así como también se contará con el técnico que actualmente realiza ciertas funciones relacionadas con el área de informática en la institución. El equipo de desarrollo tendrá las funciones de asesoría y capacitación. Se contará también con los usuarios finales del sistema para tareas específicas de ingreso de datos.

### 5.6.2 Organización del equipo

El equipo para la implementación del SIOWA\_MDS estará conformado de la siguiente manera:



**Figura 5.3. Organización del equipo del proyecto de implementación del SIOWA\_MDS**

### 5.6.3 Descripción de puestos para la implementación

A continuación se realiza la descripción de los puestos para la implementación del SIOWA\_MDS.

SIOWA_MDS	
<b>PUESTO:</b>	<b>LÍDER DE PROYECTO (Administrador General)</b>
<b>OBJETIVOS :</b>	<b>Gestionar la correcta implementación del SIOWA_MDS</b>
<b>FUNCIONES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar todo el recurso necesario para la correcta implementación del proyecto.</li> <li>2. Coordinar la ejecución del plan de implementación del proyecto.</li> <li>3. Coordinar junto al equipo de desarrollo las capacitaciones tanto al personal técnico como a los usuarios finales.</li> <li>4. Controlar la ejecución de las diferentes actividades del plan de implementación.</li> <li>5. Velar porque se realizan las respectivas pruebas y evaluaciones del sistema.</li> </ol>
<b>FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento en la administración de proyectos.</li> <li>2. Experiencia en la gestión de recursos humanos.</li> <li>3. Capacidad de trabajar con grupos multidisciplinarios.</li> <li>4. Experiencia en el manejo de distintos tipos de recursos.</li> </ol>

**Cuadro No 5.2. Descripción de puesto del Líder del Proyecto.**

SIOWA_MDS	
<b>PUESTO:</b>	<b>ADMINISTRADOR DEL SISTEMA</b>
<b>OBJETIVOS :</b>	<b>Garantizar el óptimo funcionamiento del SIOWA_MDS y demás recursos informáticos.</b>
<b>FUNCIONES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigir las tareas de adecuación del área del servidor</li> <li>2. Realizar las gestiones correspondientes con la adquisición de equipo y servicios informáticos a necesitar para la implementación del SIOWA_MDS</li> <li>3. Participar en la instalación y configuración del sistema operativo.</li> <li>4. Participar en la instalación y configuración del gestor de bases de datos.</li> <li>5. Participar en la instalación y configuración del Servidor Web</li> <li>6. Participar en la instalación y configuración del lenguaje PHP en el servidor.</li> <li>7. Participar en la instalación y configuración de la aplicación del SIOWA_MDS.</li> <li>8. Dar soporte al técnico y a los usuarios finales.</li> </ol>

FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES :
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento del gestor de bases de datos PostGreSQL 8</li> <li>2. Experiencia en administración de bases de datos.</li> <li>3. Experiencias en administración de servidores Web.</li> <li>4. Conocimientos avanzados de aplicaciones Web desarrolladas en lenguaje PHP.</li> <li>5. Conocimiento del funcionamiento de redes LAN, inalámbricas y tecnología 3G.</li> <li>6. Capacidad de trabajar con equipos multidisciplinares.</li> </ol>

**Cuadro No 5.3. Descripción de puesto del Administrador del Sistema.**

SIOWA_MDS	
PUESTO:	<b>TÉCNICO</b>
OBJETIVOS :	<b>Apoyar al administrador del sistema en tareas de instalación de Software en Clientes y relacionados.</b>
FUNCIONES :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyar en las tareas de adecuación del área del servidor</li> <li>2. Participar en la instalación y configuración del sistema operativo.</li> <li>3. Participar en la instalación y configuración del navegador en los clientes.</li> <li>4. Participar en la instalación y configuración de la aplicación del SIOWA_MDS.</li> <li>5. Dar soporte a los usuarios finales.</li> </ol>
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimientos generales de bases de datos</li> <li>2. Experiencia en soporte técnico a usuarios finales.</li> <li>3. Manejo de herramientas de internet</li> <li>4. Conocimientos básicos de aplicaciones Web.</li> <li>5. Conocimiento del funcionamiento de redes LAN, inalámbricas y tecnología 3G.</li> <li>6. Capacidad de trabajar con equipos multidisciplinares.</li> </ol>

**Cuadro No 5.4. Descripción de puesto del Técnico.**

SIOWA_MDS	
<b>PUESTO:</b>	<b>EQUIPO DE DESARROLLO</b>
<b>OBJETIVOS :</b>	<b>Brindar consultoría y capacitación al Administrador del Sistema, técnico y usuarios finales del SIOWA_MDS.</b>
<b>FUNCIONES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impartir asesoría al director de proyecto y administrador del sistema en aspectos generales del SIOWA_MDS</li> <li>2. Dar consultoría al Administrador del Sistema en aspectos técnicos relacionados con el SIOWA_MDS</li> <li>3. Dirigir la Instalación y Configuración del Sistema Operativo en el Servidor</li> <li>4. Dirigir la instalación y Configuración del gestor de bases de datos en el Servidor.</li> <li>5. Dirigir la instalación y configuración del Servidor Web</li> <li>6. Realizar la instalación y configuración del lenguaje PHP en el servidor.</li> <li>7. Instruir en la instalación y configuración de la aplicación del SIOWA_MDS.</li> <li>8. Impartir la capacitación al administrador del Sistema y a los usuarios finales</li> </ol>
<b>FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimientos avanzados en el desarrollo interno y funcionamiento del SIOWA_MDS</li> <li>2. Conocimiento del gestor de bases de datos PostGreSQL 8</li> <li>3. Experiencia en administración de bases de datos.</li> <li>4. Experiencias en administración de servidores Web.</li> <li>5. Conocimientos avanzados de aplicaciones Web desarrolladas en lenguaje PHP.</li> <li>6. Conocimiento del funcionamiento de redes LAN, inalámbricas y tecnología 3G.</li> <li>7. Facilidad de expresión para impartir capacitación a distintos niveles de usuarios.</li> <li>8. Capacidad de trabajar con equipos multidisciplinarios.</li> </ol>

**Cuadro No 5.5. Descripción de puesto del Equipo de Desarrollo (Asesor/Capacitador).**

SIOWA_MDS	
<b>PUESTO:</b>	<b>USUARIOS FINALES (Compras, Inventarios, Centro de Salud, otros)</b>
<b>OBJETIVOS :</b>	<b>Velar porque el producto final sea de calidad y que proporcione la información de acuerdo a sus necesidades.</b>
<b>FUNCIONES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participar en las diferentes capacitaciones programadas por el líder del proyecto.</li> <li>2. Realizar pruebas de funcionalidad desde su punto de vista, y hacerle llegar las respectivas observaciones al líder del proyecto.</li> </ol>
<b>FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS PREFERIBLES :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimientos intermedios en el manejo de una computadora personal.</li> <li>2. Conocimientos en el manejo de un programa navegador de Internet.</li> <li>3. Facilidad de aprendizaje de sistemas Web.</li> </ol>

**Cuadro No 5.6. Descripción de puesto de los Usuarios Finales.**

## 5.7 CONTROL

Dentro del funcionamiento de la organización del proyecto existen diferentes mecanismos de control, para la mejor gestión de las actividades que se realizan. La administración de toda información pertinente al proyecto de implementación del SIOWA\_MDS debe ser acertada, pues esta sirve para analizar cualquier situación que se presente dentro del desarrollo de las actividades planificadas. Dentro de estos mecanismos de control, se utilizarán los formularios pertinentes para cada actividad que se ejecute así como también ciertos índices para medir las variaciones de distintos parámetros que se presenten en la ejecución del presente plan.

### 5.7.1 Formularios de control

Los formularios de control de las actividades a ejecutarse en la implementación del SIOWA\_MDS, se crean con el objetivo de que la información que se maneje sea adecuadamente administrable y se controlen los datos pertinentes que fluyen en la institución. Estos formularios proporcionarán información correspondiente al avance del proyecto y ayudarán a tener un mayor control sobre el avance de actividades con el propósito de minimizar todos aquellos problemas que se presenten en la ejecución del mismo.

Para llevar un control de la ejecución del SIOWA\_MDS los formularios a utilizar para cada actividad serán los siguientes:

- ✓ Control de ejecución de las actividades
- ✓ Control de avance del proyecto
- ✓ Control de gasto de las actividades
- ✓ Resultados de la instalación del Software
- ✓ Control de avance de la capacitación
- ✓ Control de asistencia a la capacitación

A continuación se detallan los formatos de los formularios arriba mencionados, que se utilizarán al momento de la implementación del sistema.







Formulario : CONTROL DE LA INSTALACIÓN DEL SOFTWARE  
 Objetivo : Verificar los resultados de la instalación, configuración y pruebas del Software necesario para la instalación del SIOWA\_MDS

RESULTADO DE LA INSTALACIÓN DEL SOFTWARE A UTILIZAR			
Proyecto:			Pág. __ de __
Periodo del Informe			
Fecha inicial:	/ /	Fecha final:	/ /
Responsable:			
Software	Instalado	Configurado	Probado
<b>Sistema Operativo</b>			
Microsoft Windows Server 2008			
<b>Servicios</b>			
Servidor Web Apache 2.2			
Base de datos PostGreSQL 8			
<b>Lenguaje de programación</b>			
PHP5			
<b>Navegador Web</b>			
Mozilla FireFox			
<b>Observaciones:</b>			

Cuadro No 5.10: Formulario de Resultado de la Instalación del Software a utilizar.

Formulario : CONTROL DE AVANCE DE LA CAPACITACIÓN  
 Objetivo : Realizar la capacitación a los usuarios de una manera eficiente, llevando un control para evitar cualquier tipo de irregularidad que se pueda dar en el proceso de capacitación.

CONTROL DE AVANCE DE CAPACITACIÓN			
Proyecto:		Pág. __ De __	
Periodo del Informe			
Fecha inicial: / /		Fecha final: / /	
Responsable:			
No.	Temas	Duración Real	Duración Programada
Observaciones:			
Fecha:		Responsable:	Firma:

Cuadro No 5.11: Formulario de Control de Avance de Capacitación.

Formulario : CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN  
 Objetivo : Llevar el control de los miembros del grupo que están recibiendo la capacitación en el manejo del SIOWA\_MDS

CONTROL DE ASISTENCIA												
Proyecto:										Pág. _ De		
Periodo del Informe												
Fecha inicial: / /						Fecha final: / /						
Responsable:												
No.	Nombre del Capacitado	Días de la Capacitación										
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	
Observaciones:												
Fecha:				Nombre de responsable:				Firma:				

**Cuadro No 5.12: Formulario de Control de Asistencia a Capacitación.**

## 5.7.2 Índices

- **Índice de control de gastos**

Este índice compara los gastos reales contra los gastos programados para cada actividad:

$$\text{ICG} = \frac{\text{Gasto real de la actividad}}{\text{Gasto Programado para la actividad}}$$

Si el valor de éste índice fuera mayor o igual que 1 indicaría que los costos reales de la actividad han superado o son mayores a los programados para ésta. Se deberán tomar las medidas necesarias para corregir la situación.

Entre las medidas sugeridas están:

- ✓ Mejorar el control financiero de la actividad.
- ✓ Reducir los costos de las siguientes etapas.

- **Índice de control de ejecución**

Este índice compara el tiempo real consumido por una determinada actividad y el tiempo programado de ésta.

$$\text{ICE} = \frac{\text{Tiempo real consumido por la actividad}}{\text{Tiempo Programado para la actividad}}$$

Si el valor de éste índice fuera mayor o igual que 1 indicaría que la duración de la actividad ha superado o es mayor a la duración programada para ésta. Se deberán tomar las medidas necesarias para corregir la situación.

Entre las medidas sugeridas están:

- ✓ Incorporar nuevo personal para agilizar la actividad.
- ✓ Reprogramar las actividades siguientes a la actividad retrasada.

## 5.8 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Para implementar el sistema propuesto es necesaria la adquisición del Hardware del Servidor y otros equipos que detallados en la “Factibilidad Técnica” del Anteproyecto, la contratación del Administrador del Sistema, adquirir un servicio de consultoría y capacitación. Por lo que los costos de implementación se obtendrán a partir de:

- Costo de preparación del espacio físico
- Costos de Hardware y otros equipos
- Costos de Software
- Costos de salario de administrador del sistema
- Asesoría.
- Capacitaciones de usuarios finales y administrador del sistema.

### Costo de preparación del espacio físico

<i>Actividad</i>	<i>Costo</i>
Desalojo de bodega y limpieza	\$ 100.00
Reparación de detalles para cuarto de servidor	\$ 200.00
Pintura y adecuación	\$ 100.00
<b>Total</b>	<b>\$ 400.00</b>

**Cuadro No 5.13: Costo de preparación del espacio físico**

*Costo de preparación del espacio físico = \$ 400.00*

### Costo de Hardware y otros equipos

<i>Descripción</i>	<i>Costo</i>
Hardware Servidor	\$ 900.00
Disco Duro externo	\$ 100.00
Aire acondicionado	\$ 500.00
UPS	\$ 90.00
Computadora personal para Centro de Salud	\$ 500.00
Tarjetas 3G	\$ 150.00
Impresor Centro de Salud	\$ 150.00
<b>Total</b>	<b>\$ 2,390.00</b>

**Cuadro No 5.14: Costo de hardware y de otros equipos**

*Costo de Hardware y de otros equipos = \$ 2,390.00*

**Costo de Software**

<i>Descripción</i>	<i>Costo</i>
Sistema Operativo Windows Server 2008	\$ 999.00
Gestor de Base de datos PostgreSQL	\$ 0.00
Lenguaje de desarrollo PHP 5	\$ 0.00
Servidor Web Apache 2.2	\$ 0.00
Navegador Web Mozilla Firefox	\$ 0.00
Sistema Operativo Windows XP Professional	\$ 198.00
<b>Total</b>	<b>\$ 1,197.00</b>

**Cuadro No 5.15: Costo de Software**

**Costo de Software = \$ 1,197.00**

**Costo de Salario de Administrador del Sistema**

<i>Descripción</i>	<i>Costo</i>
Salario 11 semanas implementación	\$ 1,650.00
<b>Total</b>	<b>\$ 1,650.00</b>

**Cuadro No 5.16: Costo de Salario de Administrador del Sistema**

**Costo de Salario de Administrador del Sistema = \$ 1,650.00**

**Costo de asesoría y consultoría**

<i>Consultoría</i>	<i>Costo</i>
Asesoría en funcionamiento general del Sistema	\$ 300.00
Consultoría en aspectos técnicos del sistema hacia el administrador del sistema	\$ 300.00
Instalación y configuración de la aplicación	\$ 300.00
<b>Total</b>	<b>\$ 900.00</b>

**Cuadro No 5.17: Costo de consultoría y asesoría**

**Costo de consultoría y asesoría = \$ 900.00**

### Costo de capacitaciones

El personal encargado de administrar el sistema deberá ser capacitado para dicha función; la siguiente tabla muestra los recursos que serán necesarios:

Recurso	Descripción	Costo
Capacitador	40 horas de capacitaciones al administrador (4 horas diarias, 2 semanas)	\$ 400.00
Material didáctico	Manuales de Instalación, manual técnico y del usuarios	\$ 15.00
Equipo	Cañón y laptop	\$ 0.00
<b>Total</b>		<b>\$ 415.00</b>

**Cuadro No 5.18: Costos de capacitación del administrador del sistema**

Los usuarios finales que harán uso del sistema deberán ser capacitados debidamente para que puedan hacer uso completo de las funcionalidades del nuevo sistema. La siguiente tabla muestra los recursos de los que se harán uso para la capacitación.

Recurso	Descripción	Costo
Capacitador	20 horas de capacitación (2 horas diarias por 2 semanas)	\$ 200.00
Material didáctico	15 Manuales de usuario	\$ 75.00
Equipo	cañón y laptop (\$15 hora)	\$ 300.00
<b>Total</b>		<b>\$ 575.00</b>

**Cuadro No 5.19: Costo de capacitación de usuarios.**

$$\text{Costo de capacitaciones} = \text{Costo de capacitaciones del administrador} + \text{Costo de capacitaciones de los usuarios}$$

$$\text{Costo de capacitaciones} = \$ 990.00$$

Resumen de costos para la implementación del SIOWA\_MDS:

Descripción	Costo US\$
Preparación del Espacio Físico	400.00
Costo de Hardware y de otros equipos	2,390.00
Software	1,197.00
Salario del Administrador del sistema	1,650.00
Asesoría y Consultoría	900.00
Capacitaciones	990.00
<b>Total</b>	<b>\$7,527.00</b>

**Cuadro No 5.20: Resumen de los costos de Implementación del SIOWA\_MDS**

## CONCLUSION

Se realizó el desarrollo de un Sistema Informático Orientado a la Web para la gestión del inventario de medicamentos y otros insumos de la ONG Médicos por el Derecho a la Salud; así como también para la gestión de las cuentas por cobrar, facturación y compras de la institución, realizando una investigación previa de la situación actual de la misma, analizando los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que la ONG tenía, efectuando el diseño, codificación y documentación general del Sistema Informático. Se detalló también el plan para realizar la implementación del mencionado sistema, comprobando que al poner en marcha el Sistema Informático, se incrementará la eficiencia y control de todo el manejo de la información correspondiente con la Gestión Administrativa de la Asociación, logrando así un mayor beneficio social para la población salvadoreña que la institución ayuda.

## GLOSARIO TÉCNICO

### ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE

ADSL son las siglas de *Asymmetric Digital Subscriber Line* ("Línea de Suscripción Digital Asimétrica"). ADSL es un tipo de línea DSL. Consiste en una transmisión de datos digitales (la transmisión es analógica) apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, siempre y cuando el alcance no supere los 5,5 km. medidos desde la Central Telefónica, o no haya otros servicios por el mismo cable que puedan interferir.

### ALIAS

Nombre alternativo usado para un campo, archivo u otro elemento.

### ANTIVIRUS

Programa (software) cuya finalidad es prevenir las infecciones producidas por los virus informáticos en las PC's, así como erradicar las ya producidas. Para que sean realmente efectivos, dada la gran cantidad de virus que se crean continuamente, estos programas deben actualizarse periódicamente.

### ARCHIVO

Datos estructurados que pueden recuperarse fácilmente y usarse en una aplicación determinada. Se utiliza como sinónimo de fichero. El archivo no contiene elementos de la aplicación que lo crea, sólo los datos o información con los que trabaja el usuario. Conjunto de bytes almacenados como una entidad individual. Todos los datos en disco se almacenan como un archivo con un nombre de archivo asignado que es único dentro del directorio en que reside. Para el computador, un archivo no es más que una serie de bytes. La estructura de archivo es conocida para el software que lo maneja. Por ejemplo, los archivos de bases de datos están compuestos por una serie de registros. Los archivos de procesamiento de texto, también llamados documentos, contienen un flujo continuo de texto.

## BASE DE DATOS

Una base de datos o banco de datos (en inglés: database) es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

## CAMPO

En informática, un **campo** es un espacio de almacenamiento para un dato en particular. En las bases de datos, un campo es la mínima unidad de información a la que se puede acceder; un campo o un conjunto de ellos forman un registro, donde pueden existir campos en blanco, siendo éste un error del sistema. En las hojas de cálculo los campos son llamados celdas.

La mayoría de los campos tienen atributos asociados a ellos. Por ejemplo, algunos campos son numéricos mientras otros almacenan texto, también varía el tamaño de estos. Adicionalmente, cada campo tiene un nombre.

## CÓDIGO FUENTE

El **código fuente** de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que debe seguir la computadora para ejecutar dicho programa. Por tanto, en el código fuente de un programa está descrito por completo su funcionamiento. El código fuente de un programa está escrito por un programador en algún lenguaje de programación, pero en este primer estado no es directamente ejecutable por la computadora, sino que debe ser traducido a otro lenguaje (el lenguaje máquina o código objeto) que sí pueda ser ejecutado por el hardware de la computadora. Para esta traducción se usan los llamados compiladores, ensambladores, intérpretes y otros sistemas de traducción.

## GPS

El Global Positioning System (GPS) o Sistema de Posicionamiento Global (más conocido con las siglas *GPS*, aunque su nombre correcto es NAVSTAR-GPS ) es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros, usando GPS diferencial, aunque lo habitual son unos pocos metros. Aunque su invención se atribuye a los gobiernos francés y belga, el sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

## LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un **lenguaje de programación** es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Es utilizado para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina.

## ONG

Una **organización no gubernamental** (tanto en singular como en plural **ONG**) es una entidad de carácter privado, con fines y objetivos humanitarios y sociales definidos por sus integrantes, creada independientemente de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como también de los organismos internacionales. Jurídicamente adopta diferentes estatus, tales como asociación, fundación, corporación y cooperativa, entre otras formas. Al conjunto del sector que integran las ONG se le denomina de diferentes formas, tales como organizaciones de la sociedad civil, sector voluntario, sector no lucrativo, sector solidario, economía social, tercer sector y sector social. Su membresía está compuesta por voluntarios. Internamente pueden tener un bajo o alto grado de organización. El financiamiento de actividades, generalmente, proviene de diversas fuentes: personas particulares, Estados, organismos internacionales, empresas, otras ONG, etc.

## PCMCIA

PCMCIA es la abreviatura de *Personal Computer Memory Card International Association*, una asociación Internacional centrada en el desarrollo de tarjetas de memoria para ordenadores personales que permiten añadir al ordenador nuevas funciones. Existen muchos tipos de dispositivos disponibles en formato de tarjeta PCMCIA: módems, tarjeta de sonido, tarjeta de red, etc.

## REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Necesidades específicas de información que tenga una población que usa o usará un sistema informático determinado.

## SERVIDOR

En informática, un **servidor** es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras denominadas clientes.

También se suele denominar con la palabra servidor a:

- Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Este es el significado original del término. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor.
- Una computadora en la que se ejecuta un programa que realiza alguna tarea en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes, tanto si se trata de un ordenador central (*mainframe*), un miniordenador, un ordenador personal, una PDA o un sistema integrado; sin embargo, hay computadoras destinadas únicamente a proveer los servicios de estos programas: estos son los servidores por antonomasia.
- Un servidor no es necesariamente una máquina de última generación grande y monstruosa, no es necesariamente un superordenador; un servidor puede ser desde una computadora vieja, hasta una máquina sumamente potente (ej.:

servidores web, bases de datos grandes, etc. Procesadores especiales y hasta varios gigas de memoria). Todo esto depende del uso que se le dé al servidor. Si usted lo desea, puede convertir al equipo desde el cual usted está leyendo esto en un servidor instalando un programa que trabaje por la red y a la que los usuarios de su red ingresen a través de un programa de servidor web como Apache.

## **SISTEMA**

Un sistema, como concepto general, es un conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes entre sí.

## **SISTEMA INFORMÁTICO**

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano. Un sistema informático típico emplea una computadora que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. La computadora personal o PC, junto con la persona que lo maneja y los periféricos que los envuelven, resultan de por sí un ejemplo de un sistema informático.

## **TIC**

**Las *tecnologías de la información y la comunicación* (TIC)** son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario.

## **WEB**

**La Web** (con el determinante "La"), el sistema de documentos (o webs) interconectados por enlaces de hipertexto, que se ejecutan en Internet.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### LIBROS

- Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.  
Pressman, Roge S.  
3ª edición Mc Graw Hill
- Fundamentos de Ingeniería Económica  
Park C.S.  
2004
- Gerencia Informática  
Carlos Ernesto García  
Informatik, Cuarta Edición. 2007

### TESIS

- Sistema de Inventario, Mantenimiento de Equipos y Soporte Técnico de la Universidad de El Salvador.  
Universidad de El Salvador  
2006
- Sistema Informático de la Gestión de compras para la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Universidad de El Salvador  
2006
- Sistema de Información para el abastecimiento, despacho y control de medicamentos e insumos de Hospital de Niños Benjamín Bloom.  
Universidad de El Salvador.  
2006