

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ingeniería

Sistema público para  
historia clínica de personas,  
de Diego Larios Castañeda

Guatemala

2008



Sistema público para  
historia clínica de personas

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ingeniería

Sistema público para  
historia clínica de personas

Trabajo de graduación presentado  
por Diego Larios Castañeda  
para optar al grado académico de  
Maestría en Tecnología y Ciencias de la Computación

Guatemala

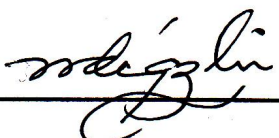
2008

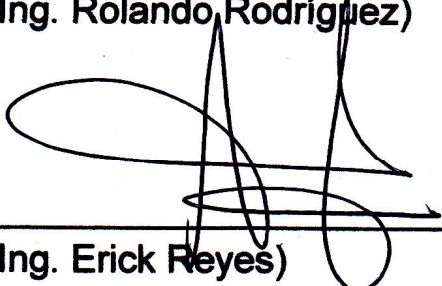
Vo. Bo. :

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Ing. María Mercedes Zaghi)

Tribunal Examinador:

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Ing. María Mercedes Zaghi)

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Ing. Rolando Rodríguez)

(f)   
\_\_\_\_\_  
(Ing. Erick Reyes)

Fecha de aprobación: Guatemala 8 de Diciembre de 2008.

## PREFACIO

Actualmente los hospitales públicos en Guatemala carecen de tecnología, la mayoría posee muy pocas computadoras o casi no tienen; esto se debe a que la mayoría del dinero dirigido a salud por parte del gobierno se gasta en remodelaciones de los hospitales, equipos médicos y medicinas para las personas, entre otras cosas. Ya que una computadora en un hospital público no es de mucha ayuda para los médicos o doctores.

La salud es uno de los aspectos más importantes para un país, ya que la vida de las personas es la que se encuentra en juego. Por lo mismo los hospitales deben contar con el equipo necesario para ayudar a las personas.

Debido al gran crecimiento que ha ido teniendo la tecnología en los últimos años, los documentos físicos o los papeles han venido a empezar a ser obsoletos sin embargo siempre necesarios para verificar los datos reales. Hoy en día el Internet y las redes de telecomunicaciones nos han abierto muchas puertas y nos han quitado muchas barreras de comunicación; con una computadora de escritorio y una conexión hacia una red o hacia el Internet podemos conectarnos con uno o más usuarios fácilmente.

Todo esto nos abre hacia un nuevo mundo en donde la salud puede ser ayudada por la tecnología para poder arreglar muchos de los problemas actuales que posee, y sobre todo para mejorar el servicio que se les brinda a las personas de un país.

El sistema presentado en este trabajo pretende ayudar a la salud de Guatemala a través de la tecnología, para brindar un mejor servicio a las personas que asisten tanto a un hospital público como a un hospital privado o a una clínica. También pretende crear una base de datos de conocimientos médicos para que ayude tanto a las investigaciones realizadas por los doctores como a una persona que desea saber sobre el tratamiento de alguna enfermedad.

# ÍNDICE

	Página
PREFACIO .....	iv
LISTA DE CUADROS .....	vii
LISTA DE GRÁFICOS .....	vii
RESUMEN .....	ix

Capítulos	Página
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	3
III. MARCO TEÓRICO .....	4
A. Definición del problema .....	4
B. Antecedentes .....	4
C. Historias clínicas .....	11
D. Interfaz web amigable .....	24
E. Base de datos .....	26
F. Servidor .....	28
G. Seguridad .....	30
H. Código de barras .....	35
IV. MARCO METODOLÓGICO .....	39
A. Descripción general .....	39
B. Diseño de la base de datos .....	45
C. Estructura de la base de datos .....	51
D. Cálculo de espacio en disco duro .....	53
E. Usuarios .....	53
F. Objetos multimedia .....	55
G. Código de barras .....	56
H. Consulta y visitas .....	58
I. Diferentes tipos de datos .....	59
J. Logs .....	60

K.	Diseño de búsqueda	60
L.	Datos personales en la historia clínica	61
M.	Diseño de buscador público	61
N.	Uso de ancho de banda	61
O.	Mantenimiento del sistema	63
P.	Clases y objetos del sistema	64
Q.	Flujo de datos del sistema	70
R.	Diseño de la interfaz	72
V.	<b>RESULTADOS</b>	87
A.	Capacitación	87
B.	Cronograma de período de prueba	87
C.	Justificación económica	88
D.	1era parte: Sistema público con acceso restringido	90
E.	2da parte: buscador público	107
VI.	<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	110
VII.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	112
VIII.	<b>GLOSARIO</b>	114

## LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Comparación de tamaño de ficheros en sistemas operativos	27
Cuadro 2. Campos de un certificado	32
Cuadro 3. Tabla de consultas	46
Cuadro 4. Tabla de datosxconsulta	46
Cuadro 5. Tabla de datosxpersona	47
Cuadro 6. Tabla de logs	47
Cuadro 7. Tabla de objetos Media	48
Cuadro 8. Tabla de Omxdc	48
Cuadro 9. Tabla de Omxdp	49
Cuadro 10. Tabla de personas	49

Cuadro 11. Tabla de tiposdatopersona	.....	50
Cuadro 12. Tabla de usuarios	.....	50
Cuadro 13. Tabla de visitas	.....	51
Cuadro 14. Tabla de íconos para la barra de propiedades del usuario	.....	91
Cuadro 15. Tabla de íconos de la barra menú	.....	91
Cuadro 16. Tabla de íconos para editar una persona	.....	98
Cuadro 17. Tabla de íconos de objetos multimedia	.....	100
Cuadro 18. Tabla de íconos para adminitrar una visita	.....	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1. Handshake para comunicación segura	.....	33
Figura 2. Estructura de un código de barras con formato Code 128	.....	37
Figura 3. Esquema para interfaz del sistema	.....	40
Figura 4. Diagrama E-R de meddocs	.....	52
Figura 5. Diagrama de clases y objetos de meddocs	.....	65
Figura 6. Diagrama de clases y objetos para la interfaz	.....	66
Figura 7. Diagrama de flujo de datos	.....	71
Figura 8. Diseño de ventana principal	.....	73
Figura 9. Diseño gráfico de barra de menú	.....	74
Figura 10. Diseño gráfico de botón personas	.....	74
Figura 11. Diseño gráfico botón historias clínicas	.....	74
Figura 12. Diseño gráfico botón usuarios	.....	74
Figura 13. Diseño gráfico de interfaz de búsqueda	.....	75
Figura 14. Diseño gráfico de datos personales	.....	76
Figura 15. Diseño gráfico de diferentes tipos de datos	.....	77
Figura 16. Diseño gráfico de consultas	.....	78
Figura 17. Diseño gráfico de visitas en consultas	.....	79
Figura 18. Diseño gráfico de usuarios del sistema	.....	80
Figura 19. Diseño gráfico de logs	.....	81
Figura 20. Diseño gráfico de cambio de contraseña	.....	82
Figura 21. Diseño gráfico de mi historial	.....	83

Figura 22. Diseño tarjeta medCard, tipo normal, lado enfrente	.....	84
Figura 23. Diseño tarjeta medCard, tipo normal, lado atrás	.....	84
Figura 24. Diseño gráfico buscador público	.....	85
Figura 25. Diseño gráfico buscador público con resultados	.....	85
Figura 26. Diseño gráfico buscador público con Ingreso a un resultado	.....	86

## RESUMEN

Una historia clínica es uno de los documentos más importantes en los hospitales ya que posee datos e información importante de cada una de las personas que llegan a los hospitales para ser tratadas, dentro de éstas se escribe toda la información acerca de las enfermedades que la persona ha tenido y las posibles causas de la enfermedad; esto ayuda a los doctores a que después vean esta información para poder encontrar más rápido una solución a la enfermedad o al problema que la persona presenta. La tecnología de la información es una nueva metodología para almacenar, procesar, manipular y distribuir todo tipo de información con diferentes finalidades. El *Sistema Público para Historia Clínica de personas* pretende reunir toda la información de una persona para poder ser utilizada y vizualizada por los doctores a través de un servidor público en donde se almacene toda la información de las personas para que sea utilizada por los doctores de los diferentes hospitales; y proporcionar una ayuda tecnológica a los hospitales para brindar un mejor servicio a las personas.

# I. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los hospitales actualmente manejan sus expedientes médicos o historias clínicas en cuartos que parecen bodegas en un espacio físico los cuales están escritos a mano; algunos expedientes ya están perdidos o ya no se encuentran. Cada hospital, clínica o centro médico posee sus propios expedientes médicos por lo que el expediente de un hospital no sirve para el caso en que una persona acuda a otro hospital público, centro médico u hospital privado, en el caso de que se necesiten estos deben pedir al hospital acceso al expediente y en el momento en que éste sea otorgado el tiempo que lleva en obtenerlo es demasiado por lo que se vuelve ineficiente y sin sentido.

Este trabajo pretende ayudar a los hospitales y en sí al tratamiento de la salud en Guatemala a través de un mejor control de la historia clínica de cada persona. Este sistema no pretende acoplarse o adaptarse a un hospital, clínica o centro médico en específico; ya que eso sería imposible, cada hospital, clínica o centro médico tiene su forma de trabajar, tiene diferentes procesos y por lo mismo no tienen ninguna conexión con otro hospital. El sistema pretende establecer un estándar para que éste sea adaptable para cualquier tipo de hospital, centro médico o clínica, y de esta manera estas instituciones poderse ayudar de una manera más fácil y evitar el aumento de la papelería en las bodegas de expedientes médicos de los hospitales, aunque algunos archivos siempre deben de guardarse como un archivo físico; al mismo tiempo el sistema permite que cada persona pueda revisar su historia clínica desde cualquier lado con acceso a Internet.

El sistema es capaz de almacenar y distribuir la información hacia todos los médicos que posean acceso al sistema, y de esta manera tener la información de las personas centralizadas en un solo lugar sin el problema de tener información de las personas repetida en varios lugares por falta de organización o de administración de los hospitales.

El hecho de que el sistema sea puesto en un sitio web para ser visto a través de Internet baja los costos de los hospitales de tener personal calificado para poder administrar este tipo de equipos y la compra de un sistema o software capaz de hacer lo mismo, con la diferencia que el sistema solamente serviría para ese hospital y no para todos los hospitales o cualquier hospital que desea tener acceso.

Este trabajo también pretende crear una base de datos con conocimientos médicos, ya que la misma información utilizada en las historias clínicas podrá ser vista por cualquier persona con el propósito de efectuar una investigación o para observar como una enfermedad debe ser

tratada o que síntomas puede tener una enfermedad; sin embargo los datos personales de cada persona no podrán ser vistos por nadie, ya que una historia clínica es privada y solamente debe de ser vista por el médico que esta atendiendo a la persona o por el médico indicado por la persona.

## II. OBJETIVOS

### A. Generales

- Actualizar los hospitales con nueva y mejor tecnología.
- Crear una base de datos de conocimientos médicos.
- Mejorar el control y la organización de los expedientes médicos en los hospitales.

### B. Específicos

- Proporcionar a los doctores con más y mejor información para ayudar a las personas en los hospitales.
- Proporcionar mejor control de seguimiento de historias clínicas de las personas.
- Proporcionar un sistema para investigaciones médicas.

### III. MARCO TEÓRICO

#### A. Definición del problema

Actualmente en los hospitales públicos de Guatemala las historias clínicas se llevan como documentos de papel archivados en carpetas y separados por códigos guardados en cuartos grandes que parecen bodegas o bibliotecas y la mayoría de ellos escritos a mano. Las historias clínicas son importantes para los hospitales y también para los doctores ya que a través de esta pueden obtener mejor información acerca de los pacientes y poder resolver mejor las enfermedades que cada paciente tenga o efectuar un mejor diagnóstico del paciente. Depende del tipo de hospital el obtener una historia clínica tarda de 1 hora a 3 días aproximadamente.

Un sistema como éste traería grandes beneficios tanto a las personas que desean ser atendidas en los hospitales así como también a los doctores, ya que los doctores son capaces de atender más rápido y mejor a las personas que llegan debido a la información proporcionada de forma rápida.

El sistema también podrá ayudar a los doctores a efectuar mejores investigaciones, ya que los doctores revisan las historias clínicas para estudiar los casos y proporcionar mejores soluciones cuando surgen nuevos síntomas en las personas. A través del sistema ellos podrán hacer una búsqueda más rápida, mejor y con mayor información, hasta poder ver que otras personas han tenido los mismos síntomas y encontrar soluciones más rápidas.

En este caso se tomará como prueba piloto el hospital San Juan de Dios ya que es uno de los hospitales más grandes de Guatemala y al cual acuden una gran cantidad de personas; después de efectuar la prueba con este hospital, la cual será de seis meses, a partir de lo obtenido de esta prueba se programará para efectuar la expansión del sistema hacia otro hospital o hacia otros hospitales.

#### B. Antecedentes

El Hospital San Juan de Dios es uno de los hospitales públicos más grandes en Guatemala, el hospital atiende aproximadamente 1000 personas diarias, lo cual hace que el hospital deba tener un servicio rápido y eficiente.

El hospital ha mejorado el nivel tecnológico en compra de equipo de cómputo y médico, que permite brindar atención con calidad y calidez a la población, pero también permite eficiencia en la gestión administrativa, control de la producción, planificación y presupuestaria, así como control en el ingreso y egreso de pacientes en admisiones de consultas externas y emergencias de las áreas de adultos, maternidad y pediatría.

El Hospital General San Juan de Dios, cuenta con el apoyo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para dar cumplimiento a la misión de brindar atención médica integral de tercer nivel a la población guatemalteca, con personal técnico y profesional especializados, utilizando la mejor tecnología.

Los médicos que laboran en este centro asistencial son catalogados como los mejores de Guatemala. Algunos de ellos tienen a su cargo las diferentes especialidades: Cardiología, cirugía, cirugía ambulatoria, cirugía cardiovascular, cirugía de colon y recto, cirugía de tórax, cirugía plástica, clínica de úlceras, coloproctología, dermatología, endocrinología, fisioterapia, gastroenterología, hematología, maxilofacial, medicina interna, nefrología, neumología, neurocirugía, neurología, odontología, oftalmología, otorrinolaringología, psicología, psiquiatría, reumatología, traumatología y ortopedia, urología.

Existe un departamento de Pediatría donde se le brinda al niño y niña atención en las mismas especialidades, y además cuenta con varios programas: espina bífida, clínica del adolescente, control de vacunas, entre otros. También se cuenta con el departamento de Ginecoobstetricia, donde se atienden mujeres embarazadas o derivados de problemas ginecológicos.

Ante la necesidad del pueblo de Guatemala, el Hospital General San Juan de Dios, cuenta con los servicios de apoyo más completos a nivel nacional: Banco de Sangre, Laboratorio Clínico, Radiología, Fisioterapia y Rehabilitación, Clínica del Cesado de Fumado, Epimiología, Comité de Farmacovigilancia y Trabajo Social.

El Hospital General San Juan de Dios cuenta con aproximadamente 3 mil empleados, distribuidos de la siguiente forma: 1300 en personal de auxiliares de enfermería y enfermeras graduadas, 500 médicos y 1200 trabajadores administrativos y de apoyo.

El Hospital General San Juan de Dios es dirigido por la Dirección Ejecutiva, que cuenta con el apoyo de la Subdirección Médica, Subdirección Técnica, Asesoría Jurídica, Gerencia

Financiera, Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia de Mantenimiento y Comunicación Social y Relaciones Públicas.

Enfocándonos más en la parte tecnológica se le hizo una entrevista al Ing. Franklin Castillo, jefe del Departamento de Sistemas del Hospital San Juan de Dios, el cual nos proporcionó con la información de los equipos y de los sistemas que poseen dentro del hospital. El hospital cuenta con un sistema que se encarga de llevar toda la parte financiera del hospital y administrativa, y también existe un nuevo sistema el cual lleva por nombre SAHO, este sistema fue creado para llevar el control de las personas que ingresan en el hospital y para llevar un mejor control de los expedientes médicos o en este caso de las historias clínicas de cada persona.

Este sistema trabaja sobre una plataforma de .NET con una interfaz de ventanas y sobre una base de datos SQL 2000; el sistema posee varios módulos entre los más importantes están los siguientes: Citas, Archivos Médicos y Pacientes. El hospital posee aproximadamente unas 30 clínicas en donde las personas son atendidas; por la gran cantidad de personas que el hospital atiende este tiene un gran cuarto en donde todos los expedientes son guardados, el extraer un expediente requiere el permiso y tiempo para poder buscarlo, si esto se haría en el momento en que la persona llegara esta no sería atendida ese mismo día por lo que el hospital no podría trabajar de forma eficiente.

Para esto mismo se creó el módulo de Citas el cual hace una cita para una persona en un cierto día para que el personal encargado pueda ir a buscar los expedientes médicos y tenerlos listos para el momento en que la persona llegue ese día y pueda ser atendida; a pesar de esto el personal encargado tarda un máximo de 3 días en recolectar todos los expedientes clínicos para ese día y en algunos casos no se encuentran los expedientes ya que no existen o por el simple error humano que existe de confundir un número cinco con un número seis ó un número uno de un número siete.

Esto ha ayudado al hospital a mejorar su servicio sin embargo el objetivo del hospital es que un futuro no muy cercano los expedientes médicos lleguen a estar completamente digitales y así eliminar procesos dentro del hospital innecesarios y mejorar a un más la calidad de servicio dentro del mismo.

El módulo de Archivos Médicos se encarga de extraer y devolver los expedientes dentro del cuarto en el que se encuentran todos los expedientes, este módulo trabaja como una bodega en donde cuando un expediente se egresa es marcado y cuando este se ingresa se vuelve a marcar

de que ha sido devuelto de esta manera se lleva un control de los expedientes que se encuentran en el hospital y así también se evita la pérdida de los mismos.

El módulo de Pacientes se encarga de llevar el estado o el proceso en el que se encuentran una persona que ha sido ingresada dentro del hospital, lo que ayuda al personal dentro del hospital a llevar un mejor control de los pacientes y a mejorar el servicio para las personas.

El sistema trabaja a través de carnets, los cuales llevan un código de barras y un identificador único para diferenciar a una persona del resto; a través de estos la búsqueda dentro del sistema se hace más rápida ya que los lectores de códigos de barras agilizan el proceso de búsqueda dentro del sistema.

Este sistema fue creado solamente para el Hospital San Juan de Dios, por lo que los datos y la información ingresada al sistema solamente sirven para el Hospital San Juan de Dios; el sistema tiene una interfaz web con acceso hacia otras entidades como el ministerio de salud para observar el trabajo realizado dentro del hospital, pero con permisos especiales para no observar por completo la base de datos.

El hospital posee muy pocas computadoras para utilizar el sistema por lo que son muy pocas las personas las que interactúan con el sistema; y en ninguna de las 30 clínicas que hay dentro del hospital existe una computadora para el uso del sistema. El sistema no lo utilizan médicos para el servicio de las personas, lo utiliza solamente el personal que tiene una computadora y las que tienen que estar involucradas en los procesos del mismo.

El hospital posee alrededor de 200 computadoras con sistema operativo de Windows XP Profesional, y ninguna de estas computadoras se encuentra en las 30 clínicas que se utilizan para el servicio de los médicos y de las personas. El hospital también posee un cuarto o un centro de datos el cual se encuentra en el sótano del hospital aquí se encuentran los servidores y los equipos de red; no poseen routers solamente switches para interconectar las computadoras que se utilizan para la administración del hospital, lo que abarca una parte más del sótano y una parte del primer piso. Hacen falta unas 60 computadoras para colocar una en cada servicio e integrar sistemas en línea que agilicen la dispensación de medicamentos y material médico quirúrgico entre otros.

Alrededor de 185 computadoras están conectadas en red a través de switches D-Link 10/100 de 16 y 24 puertos, el 90% se encuentra estructurado el resto no. El hospital posee una conexión

hacia Internet de 2 Mbps el proveedor es Amnet, el tipo de uso que se le da es para correos, comunicación e investigación.

Poseen cuatro servidores con las siguientes características:

- 1 DELL de 2 procesadores Intel Xeon 3Ghz con 4 discos de 73GB y 4 GB de RAM
- 1 compaq de 2 procesadores Intel Pentium III de 1.13Ghz con 4 discos de 36GB y 2GB de RAM
- 2 DELL procesador Core 2 Duo 2.20GHz de 160GB y 1GB de ram

IGSS: El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es otra de las entidades que ayuda al servicio de la salud en Guatemala. El IGSS también ha actualizado su tecnología ahora mismo (2008) se lleva un proceso de recarnetización, el cual es uno de los proyectos emprendidos como parte de la modernización del Instituto.

Consiste en la renovación del documento de afiliación (carné) en uso, por un nuevo documento que tiene estándares de seguridad internacionales y que incorpora datos biométricos (fotografía, firma y huella electrónica), así como una banda magnética, un código de barras y un holograma, como parte de sus características. El proceso implica la validación y actualización de la información de los afiliados.

Se dotará a los afiliados de un nuevo documento confiable y seguro que les identifique ante el Seguro Social, porque es necesario actualizar los datos de los afiliados, para brindarle un mejor y más ágil servicio a quienes realmente tienen derecho.

El sistema del IGSS se encuentra mucho más orientado a la parte de Seguro Social, también guarda la información de lo que a cada persona se le examina o se le atiende, así como también la parte administrativa y de gastos. Sin embargo el sistema no posee un módulo como tal de historias clínicas o de expedientes médicos.

El IGSS cuenta con varias computadoras para poder trabajar con el sistema lo que hace que la calidad de servicio que se da a las personas sea mejor, y de la misma manera el IGSS poder llevar un mejor control de todas las personas que se encuentran afiliadas.

Ministerio de Salud: Por su parte el ministerio de salud cuenta también con sistemas tecnológicos entre los cuales se encuentra el SIAF-SAG, es un sistema integrado de administración financiera y de la auditoría gubernamental que comprende los aspectos relativos a los ingresos y gastos públicos, programación presupuestaria, operaciones y registros contables

y financieros, procedimientos para adquisiciones, pagos ágiles, seguros y transparentes, así como medidas efectivas y oportunas de control interno y externo. Se encarga del saneamiento de las finanzas públicas, la transparencia en el uso de los recursos, el mejoramiento de la calidad del gasto público, inventarios y licitaciones (Guatecompras).

El ministerio de salud no tiene ningún sistema público de expedientes médicos o de historias clínicas que esté funcionando actualmente; sin embargo trabajan en un sistema el cual incluye un módulo de este tipo.

Medfile: Uno de los sistemas de Historias Clínicas que se pueden encontrar dentro de la red es MedFile 5.x el cual permite crear y mantener Historias Clínicas Electrónicas de sus pacientes en un formato especial de Base de Datos, asignar Turnos (Citas) para la consulta con agenda personalizada para cada médico, y emitir Prescripciones y Órdenes Médicas en forma altamente personalizable y configurable.

Cuenta con un Módulo de Imágenes médicas que incorpora herramientas gráficas adecuadas para visualizar, exportar, imprimir y copiar imágenes médicas de cualquier tipo (endoscopia, radiología, tomografía, resonancia magnética, ultrasonido), o fotografías digitales, que se archivan junto con la Historia Clínica.

Tanto las fichas clínicas como las imágenes, prescripciones y listado de turnos pueden ser impresos. MedFile 5.x cuenta además con la capacidad única de configurar Fichas Clínicas Personalizadas para la mayoría de las Especialidades Médicas, y la posibilidad de adjuntar diagnósticos según las Clasificaciones.

La asignación de Turnos (Citas) es también configurable y altamente flexible, permitiendo establecer días de atención, franjas horarias, duración de la consulta, feriados y días no laborables y asignar "sobretornos" para cada uno de los usuarios.

MedFile 5.x ha sido diseñado en concordancia con las principales especificaciones de seguridad y privacidad reguladas por HIPAA (Acta de Seguridad y Portabilidad de la Seguridad Social de los EEUU):

- Implementación de algoritmos de encriptación para que los datos de sus pacientes no puedan ser revelados a terceros.
- Sistema de contraseñas de ingreso.
- Registro de actividades para evitar intrusiones no autorizadas.

- Desconexión automática de la sesión por inactividad, con tiempo programable, para evitar que MedFile quede abierto y sea utilizado por personas no autorizadas.

El costo de éste es el siguiente:

Monousuario	\$169
Multiusuario y 1 solo equipo	\$269
Multiusuario licencia para servidor	\$269
Multiusuario licencia de estación de trabajo adicional de red	\$129

El costo de MedFile para un hospital que cuenta con 3000 personas o más puede incrementar su costo demasiado, lo que crea que sea muy costoso, sin embargo para una clínica pequeña puede servir.

Google: Google acaba de lanzar un muy esperado servicio de historias médicas que permite a los usuarios estadounidenses almacenar y manejar online la información sobre su salud. Microsoft había lanzado una oferta similar en octubre de 2007.

Google Health contiene links a farmacias, clínicas y laboratorios de diagnóstico. El servicio es gratuito y permite tener copias electrónicas de información -como prescripciones, resultados de pruebas de laboratorios e internaciones- almacenadas en las computadoras de Google.

Los usuarios del sistema deciden cómo compartir la información. Por ejemplo, un usuario puede establecer un acuerdo con su hospital para que, en caso de emergencia, su historia personal esté instantáneamente a disposición de los médicos.

Una persona que quiera tomarse unas vacaciones en un lugar exótico también podrá, por ejemplo, chequear si tiene las vacunas necesarias. Además, una caja virtual de píldoras enviará alertas a los teléfonos celulares de los usuarios para recordarles que tomen sus medicinas.

Google, por su parte, dijo haber construido una plataforma segura de computación separada de su sistema de búsqueda para mantener protegida la información sobre salud.

Gastos en medicina:

El presupuesto que la salud pública recibe se divide para los siguientes gastos:

- Recurso Humano
- Medicamento: material médico quirúrgico y equipamiento
- Oxígeno, reactivos y placas radiográficas
- Servicios básicos (agua, luz y teléfono)
- Alimentos
- Combustible

Debido a que la mayoría de los gastos se van para diferentes sectores que son necesarios y que se deben cubrir y que en la mayoría de los casos el presupuesto debería de ser mayor del que se le da a cada parte; por lo que otorgarle dinero a la parte de tecnología se vuelve complicado y en algunos casos no tomado en cuenta, y por lo mismo, es muy difícil de implementar tecnología en la parte del sector público de salud.

Existen aproximadamente 1800 centros de salud o establecimientos que se encuentran al servicio de toda Guatemala, y parte del presupuesto esta asignada para crear aun más establecimientos para que estén al servicio de las personas.

## C. Historias clínicas

La asistencia a los pacientes tanto hospitalizados como ambulatorios genera una serie de información médica y administrativa sobre los mismos. Dicha información se registra en varios documentos, siendo el conjunto de estos documentos lo que constituye la historia clínica.

La historia clínica es un documento, el cual surge en el contacto entre el equipo de salud y los usuarios, a partir de la segunda mitad del siglo XX entre usuarios y el hospital o atención primaria. La historia clínica es el único documento válido desde el punto de vista clínico y ley. En atención primaria la historia clínica se llama historia de salud.

La historia clínica es el registro de las acciones que se establecen en la relación entre el médico y el enfermo como expresión gráfica del "acto médico". Ocupa el lugar principal en el estudio del paciente por encima de la utilización de los elementos auxiliares para el diagnóstico. La exactitud de los datos muestra no sólo la preparación técnica del médico y su acuciosidad para obtenerlos, sino también su capacidad de relación, su inteligencia para entender al individuo que sufre y su habilidad para conseguir la información necesaria.

La función principal de la historia clínica es la asistencial ya que permite la atención continuada a los pacientes por equipos distintos. Otras funciones son: la docencia, el permitir la

realización de estudios de investigación y epidemiología, la evaluación de la calidad asistencial, la planificación y gestión sanitaria y su utilización en casos legales en aquellas situaciones jurídicas en que se requiera. Para cumplir estas funciones la historia clínica debe ser realizada con rigurosidad, relatando todos los detalles necesarios y suficientes que justifiquen el diagnóstico y el tratamiento y con letra legible (BONAL *et al*, 2006).

La historia clínica debe tener un formato unificado, tiene que haber una ordenación de los documentos y a ser posible, una unificación en el tipo de historia a realizar (narrativa, orientada por problemas, etc.) (BONAL *et al*, 2006).

En general, la narración del paciente se va conduciendo por un cauce lógico con respecto a sus características del sitio anatómico de la dolencia, el modo de aparición y sus circunstancias, su evolución, etc. La cronología deberá ser organizada en forma flexible y así, en padecimientos agudos, será importante la evolución del cuadro, hora por hora; en cambio, en padecimientos crónicos, por ejemplo: tuberculosis, diabetes o enfisema, la cronología del padecimiento se expresará en meses o años. Una vez establecida la forma de principio y la evolución de los síntomas, se procederá a precisar el estado del padecimiento en el momento en que es elaborada la historia.

En el interrogatorio por aparatos y sistemas, el orden que se lleva a efecto no puede establecerse desde luego. Depende, por supuesto, del trastorno principal y se inicia generalmente investigando los más relacionados con el proceso patológico principal. El interrogatorio deberá ser siempre hecho con un criterio semiológico: investigar exhaustivamente todos los caracteres de cada síntoma y signo y agruparlos tratando de buscarles una asociación sindrómica.

1. **Funciones de la historia clínica.** La información recogida y ordenada en la historia clínica es un registro de datos imprescindible para el desarrollo de actividades de:

a. **Docencia e investigación.** A partir de las historias clínicas pueden realizarse estudios e investigaciones sobre determinadas patologías y publicaciones científicas.

b. **Epidemiología.** Es la disciplina científica que estudia la distribución, frecuencia, determinantes, relaciones, predicciones y control de los factores relacionados con la salud y enfermedad.

c. **Mejora continua de calidad.** La historia clínica es considerada por las normas ontológicas y por las normas legales como un derecho del paciente derivado del derecho a una asistencia médica de calidad. Puesto que se trata de un fiel reflejo de la relación médico-paciente así como un registro de la actuación médico-sanitario prestada al paciente, su estudio y valoración permite establecer el nivel de calidad asistencial prestada.

d. **Gestión y administración.** La historia clínica es el elemento fundamental para el control y gestión de los servicios médicos de las instituciones sanitarias.

e. **Evaluación de la calidad asistencial.** La historia clínica es considerada por las normas deontológicas y por las normas legales como un derecho del paciente derivado del derecho a una asistencia médica de calidad. Puesto que se trata de un fiel reflejo de la relación médico-paciente así como un registro de la actuación médico-sanitaria prestada al paciente, su estudio y valoración permite establecer el nivel de calidad asistencial prestada (GIMENEZ, 2007).

f. **Administrativa.** La historia clínica es elemento fundamental para el control y gestión de los servicios médicos de las instituciones sanitarias (GIMENEZ, 2007).

g. **Médico-legal.** Se trata de un documento público/semipúblico: estando el derecho al acceso limitado (GIMENEZ, 2007).

## 2. Características de la historia clínica

a. **Confidencialidad (GIMENEZ, 2007).** El secreto médico es uno de los deberes principales del ejercicio médico cuyo origen se remonta a los tiempos más remotos de la historia y que hoy mantiene toda su vigencia. La obligación de secretos es uno de los temas del derecho sanitario que más preocupa dada la creciente dificultad de su mantenimiento, el secreto no es absoluto, en la práctica médica pueden surgir situaciones de conflicto entre el deber de secreto y el principio de beneficencia del médico, fuerte protección legal del derecho a la intimidad.

El problema médico-legal más importante que se plantea es el quebrantamiento de la intimidad y confidencialidad del paciente y los problemas vinculados a su acceso, favorecidos por el tratamiento informatizado de los datos.

b. Seguridad (GIMENEZ, 2007). Debe constar la identificación del paciente así como de los facultativos y personal sanitario que intervienen a lo largo del proceso asistencial.

c. Disponibilidad (GIMENEZ, 2007). Aunque debe preservarse la confidencialidad y la intimidad de los datos en ella reflejada, debe ser así mismo un documento disponible, facilitándose en los casos legalmente contemplados, su acceso y disponibilidad.

d. Única (GIMENEZ, 2007). La historia clínica debe ser única para cada paciente por la importancia de cara a los beneficios que ocasiona al paciente la labor asistencial y la gestión y economía sanitaria, siendo uno de los principios reflejados en el artículo 61 de la Ley General de Sanidad.

e. Legible (GIMENEZ, 2007). Una historia clínica mal ordenada y difícilmente inteligible perjudica a todos, a los médicos, porque dificulta su labor asistencial y a los pacientes por los errores que pueden derivarse de una inadecuada interpretación de los datos contenidos en la historia clínica.

### 3. Requisitos de la historia clínica

a. Veracidad (GIMENEZ, 2007). La historia clínica, debe caracterizarse por ser un documento veraz, constituyendo un derecho del usuario. El no cumplir tal requisito puede incurrirse en un delito tipificado en el actual Código Penal como un delito de falsedad documental.

b. Exacta

c. Rigor técnico de los registros (GIMENEZ, 2007). Los datos en ella contenida deben ser realizados con criterios objetivos y científicos, debiendo ser respetuosa y sin afirmaciones hirientes para el propio enfermo, otros profesional o bien hacia la institución.

d. Coetaneidad de registros (GIMENEZ, 2007). La historia clínica debe realizarse de forma simultánea y coetánea con la asistencia prestada al paciente.

e. Completa (GIMENEZ, 2007). Debe contener datos suficientes y sintéticos sobre la patología del paciente, debiéndose reflejar en ella todas las fases médico-legales que comprenden todo acto clínico-asistencial.

f. Identificación del profesional (GIMENEZ, 2007). Todo facultativo o personal sanitario que intervenga en la asistencia del paciente, debe constar su identificación, con nombre y apellidos de forma legible, rúbrica y número de colegiado.

4. Normas para una buena historia clínica. Evitar abreviaturas no aceptadas universalmente. Evitar escribir cualquier afirmación o dato de naturaleza confidencial que posteriormente pudiera provocar conflictos al paciente o a sus familiares.

Recordar que en algunos casos como peritaje, reclamaciones, determinación de incapacidad total o permanente, etc., este documento podrá tener valor legal después.

Permitir al paciente que narre la historia con sus propias palabras y completarla con preguntas especialmente orientadas. Las anotaciones de lo que el paciente refiere, deben ser descriptivas y no interpretativas.

Cuando el interrogatorio sea indirecto o se ponga en duda la veracidad de los datos recogidos, ya sea por trastorno en el estado de la conciencia o sospecha de fabulación del paciente, se anotará la constancia respectiva junto al título del interrogatorio.

5. Soporte físico de la historia clínica. La historia clínica incluye documentos de distinto soporte como son:

- Papel escrito: Tradicionalmente la historia clínica ha estado formada en mayor parte por papel escrito, sobre todo manuscrito. La historia clínica en papel tiene diversos inconvenientes como la legibilidad de la caligrafía, del volumen de espacio que ocupa, de su deterioro con el paso del tiempo y de su destrucción programada, para recuperar espacio en los archivos de los centros de salud.
- Videos.
- Fotografías.
- Estudios radiológicos.
- Soporte informático: En los nuevos hospitales y centros de salud las historias clínicas están informatizadas, mediante complejos programas informáticos que unifican la historia clínica.

6. Conservación de la historia clínica. En la mayoría de hospitales, la conservación de la historia clínica es responsabilidad del departamento de Documentación Médica quién se

responsabiliza de su custodia, de dictar normas sobre el contenido y forma de realizar la historia, así como de establecer las normas para el acceso de los profesionales sanitarios a dicha información. En la mayoría de hospitales la conservación de las historias clínicas se realiza mediante un archivo central para todo el hospital. El departamento de Documentación Médica debe establecer asimismo sistemas de recuperación de la información eficientes mediante sistemas eficaces de localización de las historias y sistemas de codificación de la información más relevante: diagnósticos, procedimientos quirúrgicos, etc (BONAL *et al*, 2006).

7. Partes de la historia clínica. La información contenida en la historia clínica puede obtenerse por diferentes vías que son:

- La anamnesis: Es la información surgida de la entrevista clínica proporcionada por el propio paciente.
- Exploración física o clínica.
- Pruebas o exámenes complementarios realizados por el médico.
- Juicios de valor que el propio médico extrae o de documentos que él elabora para fundar un diagnóstico, prescribir el tratamiento y, finalmente, dejar constancia del curso de la enfermedad.
- Tratamiento instaurado.
- Por tanto, los cinco componentes principales de la historia clínica son:
  - Datos subjetivos proporcionados por el paciente.
  - Datos objetivos obtenidos de la exploración física y de las exploraciones complementarias.
  - Diagnóstico.
  - Pronóstico.
  - Tratamiento.

Con el transcurso del tiempo los datos surgidos de la enfermedad del paciente ayudan a comprender la variación de la historia natural de la enfermedad.

8. Documentos que forma la historia clínica. La historia clínica consta de diferentes bloques de información. Generalmente toda la información que se genera de un paciente se almacena en unos grandes sobres identificados con el nombre del paciente y su número de historia clínica. Dentro de dicho sobre se archivan todos los documentos, normalmente en una carpeta con anillas que permita la introducción de nuevos documentos y en sobre o sobres aparte aquellas pruebas diagnósticas de gran tamaño (BONAL *et al*, 2006).

Es conveniente que los diferentes documentos u hojas que constituyen la historia clínica se archiven con un orden preestablecido (BONAL *et al*, 2006).

a. Hoja de historia clínica (BONAL *et al*, 2006)

- Informe de alta
- Datos relativos al centro.
- Nombre, dirección, teléfono.
- Servicio o unidad donde se produce el alta.
- Facultativo responsable del alta.
- Datos de identificación del paciente.
- Nombre y apellidos.
- Nº de historia clínica.
- Fecha de nacimiento y sexo.
- Datos referidos al proceso asistencial.
- Fecha de admisión y alta.
- Motivo del ingreso.
- Estado en el momento del alta.
- Destino.
- Diagnóstico principal.
- Otros diagnósticos (si procede).
- Procedimientos quirúrgicos y/o obstétricos.
- Otros procedimientos significativos (si procede).
- Resumen clínico (antecedentes, exploración física, exploraciones complementarias, curso clínico y recomendaciones terapéuticas).

b. Hojas de curso clínico (BONAL *et al*, 2006). En dichas hojas se recogen todos los datos de la evolución del paciente. En cada nota que se escribe debe figurar el nombre y apellido del médico que la realiza, la fecha y la hora.

c. Hojas de datos de enfermería (BONAL *et al*, 2006). La información que se recoge en estas hojas, complementada con la historia médica y la valoración que hace la enfermera al ingreso del paciente, constituyen el eje fundamental para la elaboración de la lista de problemas del paciente y la planificación de la atención que ha de prestársele.

d. Hojas de seguimiento de enfermería (BONAL *et al*, 2006). En dichas hojas debe constar al igual que en las hojas de curso clínico, la identificación de la enfermera que realiza las anotaciones, la fecha y la hora. Debe constar también información sobre la evolución del paciente y un resumen de las actividades realizadas sobre el paciente.

e. Hojas de quirófano (BONAL *et al*, 2006)

- Hoja preoperatoria o de consulta preanestésica
- Hoja operatoria
- Hoja de anestesia

En la hoja preoperatoria se anota el estado general del paciente previamente a la intervención. En la hoja operatoria y de anestesia se recoge todo lo acontecido durante la intervención quirúrgica y los datos de los parámetros controlados durante la anestesia, respectivamente. Todas ellas deben ir también firmadas por el anestesiólogo o cirujano, según las hojas de que se trate, y con fecha y hora (BONAL *et al*, 2006).

f. Hojas de prescripciones médicas (BONAL *et al*, 2006). La normativa para el cumplimiento de dichas hojas es variable según los diferentes hospitales y los sistemas de que dispongan para la distribución de medicamentos.

En algunos hospitales en las hojas de prescripción médica se incluye tanto la terapia farmacológica como no farmacológica, mientras que en otros hospitales se hace en hojas independientes. En cualquier caso, deben constar apellidos y firma del médico prescriptor, fecha y hora de la prescripción. La prescripción debe ser completa es decir debe constar el nombre del fármaco (preferentemente genérico), dosis, vía de administración y duración si procede. La letra debe ser legible (BONAL *et al*, 2006).

En la actualidad algunos hospitales tienen la prescripción médica informatizada.

g. Hojas de resultados y/o informes de otros servicios y hojas de exploraciones específicas por servicios (BONAL *et al*, 2006)

- Hojas de anatomía patológica.
- Otros resultados de laboratorio y radiodiagnóstico.
- Hoja de programación de exploraciones.
- Hojas de exploraciones específicas por Servicios.

h. Registros de enfermería (BONAL *et al*, 2006)

- Plan de atención de enfermería consta de dos partes:
  - listado de problemas a partir de la observación del paciente, recogida de datos y revisión de la historia clínica.
  - plan de atención, se elabora a partir de la lista de problemas y sirve de base para la elaboración del plan de curas.
- Plan de curas de enfermería: Comprende varios apartados: respiración, nutrición e hidratación, preparaciones, actividad, higiene y confort, curas, comunicación.
- Controles: Constantes vitales, nivel de conciencia, dolor, peso, diuresis, defecación, vómitos, drenajes y controles diabetológicos).
- Balance de líquidos: Incluye ingesta: oral y enteral, sueros, medicación, nutrición parenteral, hemoderivados y eliminación: orina, heces, vómitos, drenajes y pérdidas insensibles.
- Perfusiones/medicación: En dichas hojas consta sólo la sueroterapia, nutrición parenteral y hemoderivados. El resto de la medicación I.V. se recoge en las hojas de medicación generales.
- Valoración al alta: Es para facilitar información al paciente y a los diferentes niveles asistenciales sobre la evolución del paciente durante su estancia en el hospital y dar orientación sobre sus necesidades de curas, alimentación, movilización, etc.

i. Hoja social (BONAL *et al*, 2006). Esta hoja se realiza si el paciente tiene un problema social y es cumplimentada por la asistente social en contacto con el médico responsable.

j. Hojas de autorización (BONAL *et al*, 2006). Los pacientes y/o sus familiares o tutores deben estar informados sobre los procedimientos a los que se les va a someter, así como de las posibles complicaciones que de ello pueden derivarse y deben dar su consentimiento por escrito.

Existen dos tipos:

- Hoja de autorización para exploraciones e intervenciones quirúrgicas.
- Hoja de alta voluntaria: Debe ir firmada por el paciente o familiar o tutor y por el médico responsable.

k. Hojas administrativas (BONAL *et al*, 2006). Hoja de ingreso que se genera a nivel administrativo cuando el paciente ingresa en el hospital en la que se recogen los datos de identificación del paciente, datos asistenciales y económicos. En el momento del alta se debe

hacer constar el motivo, el diagnóstico de salida y la identificación legible del médico que la autoriza.

## 9. Apartados de la historia clínica y su contenido (BONAL *et al*, 2006)

a. Motivo del ingreso. Se inicia describiendo el síntoma que perturba al paciente y la duración del mismo.

b. Antecedentes familiares. Estado de salud de la familia, edades de los hijos si los hay, enfermedades importantes, causas de fallecimiento de los parientes más cercanos, enfermedades hereditarias.

c. Historia social. Ambiente de vida y de trabajo, condiciones higiénicas.

d. Historia médica previa. Enfermedades importantes padecidas por el paciente con anterioridad (incluidas las de la infancia), intervenciones quirúrgicas que se le han practicado.

e. Hábitos. Dieta, alcohol, tabaco, ejercicio.

f. Historia de la enfermedad actual. Descripción por el propio paciente de su enfermedad desde el principio.

g. Historia medicamentosa. Registro de la medicación que está tomando el paciente a su ingreso en el hospital o que ha tomado durante el último año.

h. Alergias a medicamentos y alimentos. Registro de las alergias sufridas por el paciente a lo largo de su vida.

i. Revisión por sistemas. El médico realiza una serie de preguntas al paciente acerca del funcionamiento de los diferentes sistemas del organismo desde la cabeza a los pies. Los diferentes sistemas del organismo se agrupan en : cabeza, ojos, garganta, nariz y oído, sistema respiratorio, cardiovascular, gastrointestinal, genitourinario, piel, huesos, articulaciones y músculos, sistema endocrino y nervioso. El médico debe registrar los síntomas que describe el paciente y realizar una serie de preguntas, anotando los síntomas tanto presentes como ausentes.

j. Examen físico. El examen físico es lo que evidencia y verifica la información obtenida mediante la revisión por sistemas. En el examen físico hay una parte general y una por sistemas. En la parte general se hace una breve descripción general y mental del paciente. Registrándose el peso, la talla, pulso, temperatura, respiración así como estado de las mucosas, piel, boca, uñas, pelo, glándula tiroides, ganglios linfáticos, huesos y articulaciones.

k. Revisión por sistemas

- Sistema cardiovascular: auscultación cardíaca, observación de las venas del cuello y de las arterias, presión arterial, electrocardiograma o ecocardiograma.
- Sistema respiratorio: ritmo y tipo de respiración, posición de la tráquea, palpación, percusión y auscultación, radiografía de tórax, observación de esputos si los hay, determinación de pruebas de función pulmonar.
- Abdomen: forma, distensión, peristaltismo, palpación, hígado, bazo, riñones, otras masas abdominales, ascitis, hernias.
- Sistema nervioso: salvo que la dolencia que presenta el paciente tenga una relación neurológica, el examen neurológico que se realiza normalmente es un examen superficial para descartar déficits motores focales.

l. Tratamiento. Prescripciones médicas y Hoja de medicación de enfermería. Prescripciones médicas: farmacológicas y no farmacológicas: Se recoge tanto la medicación fija como la medicación condicional (prn). Después de administrar la medicación debe firmarse o anotar con un círculo si el paciente rechaza tomar la medicación.

La información de dichas hojas debería incluir: el nombre del fármaco, dosis, intervalo y vía de administración, firma y fecha de cada toma, alergias, información sobre como debe tomarse la medicación, si puede triturarse, etc., fecha de inicio y suspensión, limitaciones o contraindicaciones para administrar una medicación (ej. antihipertensivos según TA, diuréticos según diuresis, etc.) y diagnóstico del paciente.

## 10. Evolución del paciente (BONAL *et al*, 2006)

a. Curso clínico. Notas de evolución: se realizan cuando el médico pasa visita diariamente para revisar los cambios generales en el estado clínico del paciente así como su respuesta a la terapéutica.

b. Observaciones de enfermería. Contiene información que se recoge diariamente por el personal de enfermería o el auxiliar. Son datos objetivos y subjetivos que ayudan a documentar la frecuencia y extensión de varias funciones orgánicas e ilustrar la respuesta o reacción adversa al tratamiento. Deben recogerse una vez al día, cada 8h, en el cambio de turno, etc, dependiendo del estado del paciente.

c. La información que se registra en el gráfico incluye:

- Datos generales: signos vitales (temperatura, presión, pulso, frecuencia respiratoria), peso actual, hábitos dietéticos, hábito intestinal y urinario, patrón de sueño, disponibilidad vía oral, diuresis, movilidad, higiene.
- Evaluación diaria por la enfermera.
- Inicio de una condición clínica nueva o exacerbación de una condición clínica crónica.
- Respuesta a la terapéutica.
- Documentación de la medicación prn administrada al paciente.
- Rechazo del paciente a alguna medicación.
- Aparición de RAM.
- Cambios de catéteres.
- Quejas del paciente.
- Notas de fisioterapeutas, dietistas, etc...

11. Historia orientada por problemas. La historia clínica orientada por problemas es un método lógico de documentar la atención que se presta al paciente, permitiendo una mayor comunicación entre los diferentes profesionales que atienden al paciente, a lo largo de sus procesos patológicos (BONAL *et al*, 2006).

En la actualidad, en la mayoría de centros se sigue este método para la realización de las historias clínicas. Los principales componentes de la historia orientada por problemas son: establecimiento de una base de datos, lista de problemas, notas SOAP (BONAL *et al*, 2006).

Base de datos: en la base de datos se recogen todos los hechos ocurridos al paciente obtenidos a partir de fuentes como la historia clínica, el examen físico, pruebas diagnósticas, etc (BONAL *et al*, 2006).

Lista de problemas: un problema se define como todo aquello que afecte al paciente. Un problema puede ser un signo, un síntoma, un resultado de laboratorio anómalo, una limitación

física, etc. La lista de problemas es algo dinámico, ya que pueden ir apareciendo nuevos problemas y los anteriores pueden irse resolviendo (BONAL *et al*, 2006).

12. Confidencialidad y acceso a la historia clínica. La historia clínica con todos sus documentos tiene carácter confidencial. Por lo tanto, todos los profesionales que tienen acceso a dicha información en su actividad diaria, tienen la obligación de mantener la confidencialidad.

En caso de utilización de algunos de los datos de la historia clínica con fines docentes, epidemiológicos, etc, debe hacerse sin revelar ningún dato que pueda identificar al paciente.

Normalmente, en la mayoría de hospitales está establecida una normativa de acceso a la documentación clínica para los profesionales que trabajan en el centro. El farmacéutico clínico, como cualquier otro profesional sanitario, debe conocer estas normas y actuar de acuerdo a ellas. Cuando sea preciso recoger información o consultar alguna historia clínica que se encuentre en el archivo, se seguirá el procedimiento establecido en el hospital.

Cuando se precise acceder a las historias clínicas en las plantas de hospitalización, como parte del trabajo diario del farmacéutico, normalmente no será necesario realizar ningún trámite especial, pues es algo que normalmente ya se ha acordado entre el Director del Servicio de Farmacia y los facultativos responsables de las salas de hospitalización, cuando el farmacéutico clínico inicia sus actividades de atención farmacéutica. Sin embargo como norma, es aconsejable que el farmacéutico clínico cuando inicie su trabajo en algún área del hospital, comente previamente con el equipo médico y de enfermería que va a acceder a la documentación clínica del paciente.

La historia clínica se identifica con un número único por cada paciente y debe ser almacenada de forma centralizada en un único lugar.

El sistema público debe preservar y garantizar la confidencialidad de los datos contenidos en la historia clínica. "El paciente tiene derecho a la confidencialidad de toda la información relacionada con su proceso y con su estancia en instituciones sanitarias públicas o privadas que colaboren con el sistema público".

El acceso a la historia clínica sin autorización, en perjuicio de un tercero, está tipificado como delito grave y está castigado con penas de prisión. Igualmente el profesional que revele o divulgue datos de la historia clínica será castigado con las mismas penas.

13. Privacidad y confidencialidad de la Historia Clínica. Se reconoce el derecho del paciente al respeto a su privacidad. Esta privacidad incluye tanto los datos y las sustancias biológicas que permitan la identificación personal de un paciente como los datos referentes a su enfermedad (diagnóstico, pronóstico y tratamiento). De esta forma todo el personal que trabaja con los datos de los pacientes (ficheros de cualquier tipo) o que mantiene relación laboral con ellos, y por tanto tiene acceso a información confidencial está obligado mantener el secreto de la información conocida.

El secreto profesional alcanza a los facultativos, enfermería, auxiliares de enfermería, celadores y personal administrativo, así como al personal auxiliar del Hospital. El mantenimiento de la confidencialidad y privacidad de los pacientes implica primeramente a la historia clínica, que debe estar custodiada de forma adecuada, permaneciendo accesible únicamente al personal autorizado.

## D. Interfaz web amigable

La interfaz del sistema se realizó con el siguiente tipo de tecnología para una mejor y fácil uso del sistema.

1. **JavaScript.** Javascript es utilizado en millones de páginas webs para mejorar el diseño, la validación de formas, detección de exploradores, creación de cookies, y mucho más. Javascript es el lenguaje de scripts más popular en Internet, y funciona en la mayoría de los exploradores, como Internet Explorer, Firefox, Netscape y Opera.

Fue diseñado para agregar interactividad a las páginas HTML. Es un lenguaje de scripts. Un lenguaje de scripts es un lenguaje de programación de "poco peso". Consiste de líneas de código de computadora ejecutable. Es un lenguaje interpretado (significa que los scripts se ejecutan sin ninguna compilación preliminar). Todos pueden utilizar Javascript sin comprar una licencia.

Javascript puede poner textos dinámicos en una página HTML. Puede reaccionar a eventos: un javascript puede ajustarse para que sea ejecutado cuando algo sucede, como cuando una página ha terminado de cargar o cuando el usuario hace un click sobre un elemento HTML. Puede leer y escribir elementos HTML: un Javascript puede leer y cambiar el contenido de un elemento HTML. Puede ser usado para validar datos: un javascript puede ser usado para validar

la información en una forma antes de ser enviado al servidor. Esto ayuda al servidor para ahorrarse procesamiento extra.

**2. AJAX.** AJAX significa Javascript y XML Asíncrono (Asynchronous Javascript And XML). Es un tipo de programación popular creado en el 2005 por Google con las sugerencias de Google. No es un lenguaje de programación nuevo, pero una nueva forma para utilizar estándares existentes. Con Ajax se pueden crear mejores interfaces web siendo estas más rápidas y más amigables para el usuario. AJAX se basa en JavaScript y en las peticiones de HTTP.

Con AJAX, el JavaScript puede comunicarse directamente con el servidor, utilizando el objeto de JavaScript XMLHttpRequest. Con este objeto, el JavaScript puede intercambiar datos con un servidor web, sin tener que recargar la página. AJAX utiliza transferencia de datos asíncrona (peticiones HTTP) entre el explorador y el servidor web, permitiendo a las páginas web para pedir pequeños trozos de información del servidor en vez de una página completa. Es una tecnología del explorador independiente del software que haya en el servidor.

Ajax se basa en estándares web. Está basado en estos estándares: JavaScript, XML, HTML, CSS. Las aplicaciones de AJAX son independientes del explorador y de la plataforma.

Con AJAX, el JavaScript se comunica directamente con el servidor, a través del objeto JavaScript XMLHttpRequest. Con esto una página web puede hacer una petición hacia y obtener una respuesta desde el servidor web, sin tener que recargar la página. El usuario estará siempre sobre la misma página, y el usuario no notará las peticiones de los scripts, o la información que se está enviando hacia el servidor.

**3. Spry.** Es un framework basado en JavaScript que habilita el rápido desarrollo de Ajax sobre las páginas web. Spry fue diseñado para que sea adoptado como una extensión de HTML y CSS, así que cualquiera con las habilidades básicas de diseño web pueda crear o agregar una mejor experiencia sobre la aplicación web. Spry puede ser utilizado con cualquiera tecnología del lado del servidor.

## E. Base de datos

La base de datos que se utilizó en el sistema fue MySQL a continuación se presenta una explicación de MySQL y el motivo por el que se escogió esta base de datos.

1. **MySQL.** MySQL, el sistema de gestión de bases de datos SQL Open Source más popular, lo desarrolla, distribuye y soporta MySQL AB. MySQL AB es una compañía comercial, fundada por los desarrolladores de MySQL. Es una compañía Open Source de segunda generación que une los valores y metodología Open Source con un exitoso modelo de negocio (MySQL AB, 2008).

- MySQL es un sistema de gestión de bases de datos.
  - MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales.
  - MySQL software es Open Source.
  - El servidor de base de datos MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar.
  - MySQL Server trabaja en entornos cliente/servidor o incrustados.
- a. **Las principales características de MySQL.** La siguiente lista describe algunas de las características más importantes del software de base de datos MySQL.
- 1) Interioridades y portabilidad (MySQL AB, 2008)
  - 2) Funciona en diferentes plataformas.
  - 3) Uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiple CPUs si están disponibles.
  - 4) Proporciona sistemas de almacenamiento transaccionales y no transaccionales.
  - 5) Usa tablas en disco B-tree (MyISAM) muy rápidas con compresión de índice.
  - 6) Relativamente sencillo de añadir otro sistema de almacenamiento. Esto es útil si desea añadir una interfaz SQL para una base de datos propia.
  - 7) Un sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads.
  - 8) Tablas hash en memoria, que son usadas como tablas temporales.
  - 9) El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (linkado) en aplicaciones autónomas. Dichas aplicaciones pueden usarse por sí mismas o en entornos donde no hay red disponible.

10) Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.

11) Soporte a grandes bases de datos. Usamos MySQL Server con bases de datos que contienen 50 millones de registros.

12) Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2). Un índice puede usar prefijos de una columna para los tipos de columna CHAR, VARCHAR, BLOB, o TEXT.

13) Soporte completo para distintos conjuntos de caracteres, incluyendo latin1 (ISO-8859-1), german, big5, ujis, y más.

b. Dimensiones máximas de las tablas MySQL. En MySQL 5.0, usando el motor de almacenamiento MyISAM, el máximo tamaño de las tablas es de 65536 terabytes ( $2^{76} - 1$  bytes). Por lo tanto, el tamaño efectivo máximo para las bases de datos en MySQL usualmente lo determinan los límites de tamaño de ficheros del sistema operativo, y no por límites internos de MySQL (MySQL AB, 2008).

El motor de almacenamiento InnoDB mantiene las tablas en un espacio que puede ser creado a partir de varios ficheros. Esto permite que una tabla supere el tamaño máximo individual de un fichero. Este espacio puede incluir particiones de disco, lo que permite tablas extremadamente grandes. El tamaño máximo del espacio de tablas es 64TB (MySQL AB, 2008).

La siguiente tabla lista algunos ejemplos de límites de tamaño de ficheros de sistemas operativos. Esto es sólo una burda guía y no pretende ser definitiva (MySQL AB, 2008).

Cuadro 1. Comparación de tamaño de ficheros en sistemas operativos

Sistema operativo	Tamaño máximo de fichero
Linux 2.2-Intel 32-bit	2GB (LFS: 4GB)
Linux 2.4	(usando sistema de ficheros ext3) 4TB
Solaris 9/10	16TB
Sistema de ficheros NetWare w/NSS	8TB
win32 w/ FAT/FAT32	2GB/4GB
win32 w/ NTFS	2TB (posiblemente mayor)

Continuación cuadro 1

Sistema operativo	Tamaño máximo de fichero
MacOS X w/ HFS+	2TB

En Linux 2.2, puede utilizar tablas MyISAM mayores de 2GB usando el parche para LFS (Large File Support) en el sistema de ficheros ext2. En Linux 2.4 y posteriores, existen parches para ReiserFS soportando grandes archivos (hasta 2TB). La mayoría de distribuciones Linux se basan en el kernel 2.4 o 2.6 e incluyen todos los parches LFS necesarios. Con JFS y XFS, se permiten ficheros mayores de un petabyte para Linux. Sin embargo, el tamaño máximo de ficheros todavía depende de diversos factores, uno de ellos siendo el sistema de ficheros usado para almacenar tablas MySQL (MySQL AB, 2008).

Usuarios de Windows, por favor tengan en cuenta que: FAT and VFAT (FAT32) **no** se consideran apropiados para sistemas de producción con MySQL, use NTFS.

2. **Adodb.** Las funciones de base de datos de PHP no son estandarizadas. Esto crea la necesidad de una librería de base de datos para ocultar las diferencias entre las diferentes aplicaciones de bases de datos de esta manera podemos cambiar bases de datos fácilmente. Actualmente Adodb soporta MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, Sybase SQL Anywhere, Informix, PostgreSQL, FrontBase, Interbase, Foxpro, Access, ADO and ODBC.

## F. Servidor

La parte del servidor se realizó con tecnologías de open source, lo que hace mucho más económico el sistema y al mismo tiempo muy robusto, a continuación se explican las tecnologías y el porque se escogieron:

1. **Apache.** El proyecto del servidor Apache HTTP es un esfuerzo colaborativo de desarrollo de software para crear un robusto, comercial, completo para libre uso y disponibilidad de la implementación de un servidor HTTP o servidor web.

En febrero de 1995, el servidor web más popular era el demonio HTTP de dominio popular creado por Rob McCool en el Centro Nacional de Aplicación de Supercomputadoras. Pero luego de que Rob dejó la NCSA en 1994 cada uno de los webmasters empezaron a desarrollar su propio código que se ajustaba a sus necesidades en base al httpd de Rob. Luego

se creó una lista de correos en donde varios desarrolladores daban sus problemas así como sus propuestas para ir mejorando el código y así fue como poco después se construyó el Apache Group.

El software de Apache existe para proveernos una referencia robusta y comercial para diferentes tipos de software. Debe ser una plataforma sobre la cual individuos e instituciones pueden construir sistemas confiables.

**2. Lenguaje de programación PHP.** PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje de "código abierto" interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. No es lo mismo que un script escrito en otro lenguaje de programación como Perl o C. En vez de escribir un programa con muchos comandos para crear una salida en HTML, escribimos el código HTML con cierto código PHP embebido (incluido) en el mismo, que producirá cierta salida. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP (ACHOUR, 2008).

Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor. Si tuviésemos un script similar al de nuestro ejemplo en nuestro servidor, el cliente solamente recibiría el resultado de su ejecución en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar qué código ha producido el resultado recibido. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los archivos HTML con PHP. Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales (ACHOUR, 2008).

Existen tres campos en los que se usan scripts escritos en PHP (ACHOUR, 2008).

- Scripts del lado del servidor (ACHOUR, 2008). Este es el campo más tradicional y el principal foco de trabajo. Se necesitan tres cosas para que esto funcione. El intérprete PHP (CGI ó módulo), un servidor web y un navegador. Es necesario correr el servidor web con PHP instalado. El resultado del programa PHP se puede obtener a través del navegador, conectándose con el servidor web.
- Scripts en la línea de comandos (ACHOUR, 2008). Puede crear un script PHP y correrlo sin ningún servidor web o navegador. Solamente necesita el intérprete PHP para usarlo de esta manera. Este tipo de uso es ideal para scripts ejecutados regularmente desde cron (en \*nix o Linux) o el Planificador de tareas (en Windows).

Estos scripts también pueden ser usados para tareas simples de procesamiento de texto.

- Escribir aplicaciones de interfaz gráfica (ACHOUR, 2008). Probablemente PHP no sea el lenguaje más apropiado para escribir aplicaciones gráficas, pero si conoce bien PHP, y quisiera utilizar algunas características avanzadas en programas clientes, puede utilizar PHP-GTK para escribir dichos programas. También es posible escribir aplicaciones independientes de una plataforma. PHP-GTK es una extensión de PHP, no disponible en la distribución principal.

PHP puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux, muchas variantes Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más. PHP soporta la mayoría de servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, O'Reilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros. PHP tiene módulos disponibles para la mayoría de los servidores, para aquellos otros que soporten el estándar CGI, PHP puede usarse como procesador CGI (ACHOUR, 2008).

Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía web para una base de datos es una tarea simple con PHP. Las siguientes bases de datos están soportadas actualmente: Adabas D, dBase, Empress, FilePro (read-only), Hyperwave, IBM DB2, Informix, Ingres, InterBase, FrontBase, mSQL, Direct MS-SQL, MySQL, ODBC, Oracle (OCI7 and OCI8), Ovrimos, PostgreSQL, Solid, Sybase, Velocis y Unix dbm (ACHOUR, 2008).

PHP tiene unas características muy útiles para el procesamiento de texto, desde expresiones regulares POSIX extendidas o tipo Perl hasta procesadores de documentos XML. Para procesar y acceder a documentos XML, soportamos los estándares SAX y DOM. Puede utilizar la extensión XSLT para transformar documentos XML (ACHOUR, 2008).

## G. Seguridad

Las historias clínicas son una información confidencial y no puede ser vista por cualquier persona, por esa razón se utilizaron las siguientes tecnologías de encriptación para poder hacer más seguro el sistema y proporcionar la confidencialidad de las historias clínicas para las personas.

1. **SSL/TLS.** Para poder entender SSL se requiere un entendimiento de algoritmos de criptografía, funciones de mensajes y firmas digitales. Estas técnicas son objetos de libros completos que hacen referencia solamente a eso y proveen lo básico para la privacidad, integridad y autenticación.

Algoritmos criptográficos: supongamos que una persona desea enviar un mensaje a su banco para efectuar una transferencia. Esa persona desea que el mensaje sea privado, ya que incluye información como su número de cuenta y la cantidad de dinero a transferir. Una solución es utilizar un algoritmo criptográfico, una técnica que transformará el mensaje en una forma encriptada, sin poder ser leída excepto por aquellos para los cuales es el mensaje. Para esto el banco debe de tener una llave para poder abrir el mensaje y leerlo.

Existen dos categorías de algoritmos de criptografía: convencionales y de llave pública.

Criptografía convencional: también conocida como criptografía asimétrica, requiere que el emisor y el receptor posean una llave compartida: un pequeño pedazo de información secreto que se debe de utilizar para encriptar y desencriptar el mensaje. Se esta llave es secreta, entonces nadie más que el emisor y el receptor puede leer el mensaje. El único problema puede ser la tarea de escoger una llave antes de empezar la comunicación.

Criptografía de llave pública: también conocido como criptografía asimétrica, resuelve el problema del intercambio de llave definiendo un algoritmo que define dos llaves, cada una de las cuales puede ser utilizada para encriptar un mensaje. Se una llave es utilizada para encriptar el mensaje entonces la otra debe de ser usada para desencriptar el mensaje. Esto hace posible recibir mensajes seguros simplemente publicando una de la llaves (la llave pública) y dejando la otra secreta (la llave privada).

Cualquiera puede encriptar el mensaje utilizando la llave pública, pero solamente el propietario de la llave privada va a poder leer el mensaje

a. **Resumen de mensajes.** La persona pudo haber encriptado su mensaje, pero todavía queda la posibilidad de que alguien modifique el mensaje original o lo substituya con uno diferente, para que el dinero sea transferido hacia la otra persona. Una manera de garantizar la integridad del mensaje es crear un resumen conciso del mensaje y enviarlo al banco, en el banco deberán de crear su propio resumen de ese mensaje y compararlo con el enviado; si son iguales entonces el mensaje no ha sido modificado.

b. **Firmas digitales.** Cuando la persona envía un mensaje, el banco debe asegurarse que es un mensaje de esa persona y no de alguien más. Una firma digital creada por la persona e incluida dentro del mensaje sirve para este propósito. Las firmas digitales son creadas a través de la encriptación del resumen del mensaje y otra información como un número aleatorio junto con la llave privada del emisor. Así que cualquiera puede desenscriptar la firma con la llave pública, pero solamente el que firma conoce la llave privada. Esto significa que solamente ellos pudieron haber creado la firma. La inclusión del resumen en la firma significa que la firma solamente es válida para ese mensaje; también asegura la integridad del mensaje ya que nadie puede cambiar el resumen y después volverlo a firmar.

Para evitar la interceptación y la reutilización de la firma por un intruso, la firma contiene una secuencia única de números. Esto protege al banco de una persona que reclama que no envió un mensaje para transferir el dinero; ya que solamente la persona pudo haberlo firmado.

c. **Certificados.** La persona pudo haber enviado el mensaje al banco, firmado, y asegurando la integridad del mensaje, pero todavía necesita estar seguro de que realmente se está comunicando con el banco. Esto significa que la llave pública que está usando corresponde a la llave privada del banco. De manera similar el banco también debe de verificar que el mensaje con la firma corresponden a la firma de la persona.

Si cada parte posee un certificado el cual valida la identidad del otro, confirmada por la llave pública, y es firmada por una agencia confiable, entonces ambos estarán seguros de que ellos se están comunicando con quien ellos piensan. Cierta agencia confiable se llama una Autoridad Certificada, y los certificados son utilizados para la autenticación.

Contenidos del certificado:

El certificado asocia la llave pública con la identidad real de un individuo, servidor, u otra identidad, conocida por el sujeto. La información que contiene un certificado se describe a continuación:

Cuadro 2. Campos de un certificado

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
Sujeto	Nombre distinguido y llave pública
Involucrado	Nombre distinguido y firma
Período de validación	No antes de la fecha, y no después de la fecha

Continuación cuadro 2

Campo	Descripción
Información administrativa	Versión, número serial
Información extendida	Limitaciones básicas, información de banderas, etc.

Un nombre distinguido es utilizado para proveer una identidad en un contexto específico. Por ejemplo una persona puede tener un certificado personal así como también uno como empleado. Los nombres distinguidos son definidos por el estándar X.509, el cual define los campos, los nombres de los campos, y las abreviaciones para referirse a los campos.

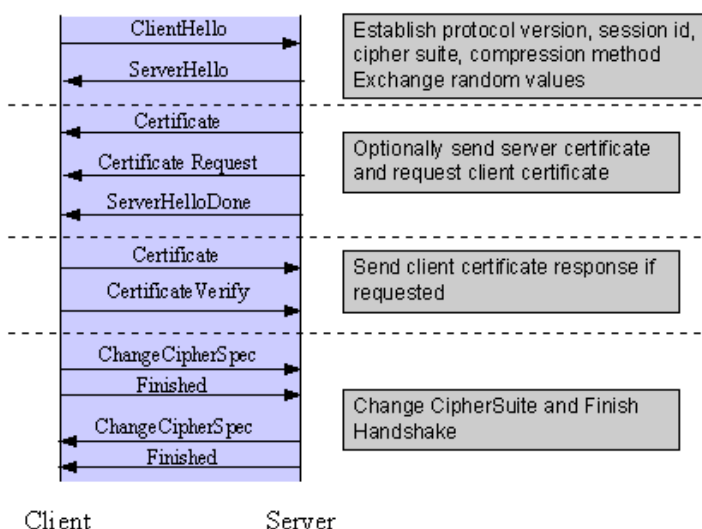
Una Autoridad Certificada puede definir una política especificando cuales campos de nombres distinguidos son opcionales, y cuales son requeridos. También pondrá requerimientos sobre los contenidos de los campos.

d. **Secure Sockets Layer (SSL)**. Es una capa de protocolo que es puesta entre una conexión orientada a conexión y la capa de aplicación que en este caso es HTTP. SSL provee una comunicación segura entre el cliente y el servidor permitiendo la autenticación mutua, la utilización de las firmas digitales para la integridad, y la privacidad de la encriptación.

El protocolo está diseñado para soportar varias opciones para algoritmos específicos, resúmenes y firmas.

Establecimiento de sesión: Es establecida por la siguiente secuencia de intercambio entre un cliente y el servidor.

Figura 1. Handshake para comunicación segura



Los elementos de la secuencia de intercambio, usados por el cliente y el servidor, son listados a continuación:

- Negociar el tipo de cifrado que se utilizará durante la transferencia de los datos.
- Establecer y compartir una llave de sesión entre el cliente y el servidor.
- Opcionalmente autenticar el servidor al cliente.
- Opcionalmente autenticar el cliente al servidor.

El tipo de cifrado se define por los siguientes componentes:

- Método de intercambio de llave
- El cifrado para transferir la información
- Mensaje resumido para crear el Código de Autenticación de Mensaje (MAC)

Protocolo de secuencia de intercambio:

Utiliza 3 protocolos para la secuencia de intercambio:

- SSL Handshake Protocol para el desarrollo del establecimiento de la sesión SSL entre el cliente y el servidor.
- El protocolo SSL change cipher spec para establecer el acuerdo del SSL Handshake Protocol.
- El protocolo SSL Alert para convenir mensajes de errores entre el cliente y el servidor.

e. **Asegurando la comunicación HTTP.** Un uso común de SSL es para asegurar la comunicación web HTTP entre un explorador y un servidor web. La versión segura es meramente HTTP sobre SSL llamado HTTPS, pero con una gran diferencia, utiliza en la URL https en vez de http y servidor de puerto diferente (443). Es lo que principalmente provee mod\_ssl para el servidor Apache Web.

**2. Open SSL.** El proyecto OpenSSL es un esfuerzo colaborativo para desarrollar una herramienta robusta, comercial, completa y open source, implementando los protocolos secure socket layer SSL y el transport layer TLS al igual que una librería de criptografía completa y confiable. El proyecto es manejado por una comunidad global voluntaria que utiliza el Internet para comunicarse, planificar y desarrollar el OpenSSL y su documentación relacionada.

OpenSSL está basado en la excelente librería SSLeay desarrollada por Eric A. Young y Tim J. Hudson. La herramienta OpenSSL está licenciada bajo una licencia del estilo de Apache,

que básicamente significa que uno es libre de adquirir y de utilizarlo de forma comercial y no comercial y sujeta condiciones de licencia simples.

## H. Código de Barras

Un código de barras es una representación de información que puede ser leída por una máquina. Originalmente los códigos de barras almacenaban información entre los espacios y los anchos de las líneas paralelas. Pero hoy en día también vienen en patrones como puntos, círculos concéntricos, y códigos de texto escondidos en imágenes. Los códigos de barras pueden ser leídos por escáners ópticos llamados lectores de códigos de barras o escaneados de una imagen por un software especial. Los códigos de barras son utilizados para implementar una auto captura de identificador de datos (AIDC) que implementan la velocidad y la exactitud de la entrada de una computadora. Una de las ventajas sobre otros métodos de AIDC es que es menos costosa de implementar. Debería de costar aproximadamente \$0.005 para implementar un código de barras comparado con el pasivo RFID que todavía cuesta aproximadamente \$0.07 a \$0.30 por etiqueta.

1. **Simbología.** El mapeo entre mensajes y los códigos de barras es llamado simbología. La especificación de una simbología incluye la codificación de los caracteres o dígitos simples del mensaje así como los marcadores de donde empieza y termina a la conversión de barras y espacios; también incluye el tamaño de la zona silenciosa requerida por el código de barras para estar antes y después, y la computación de un checksum.

La simbología linear puede ser clasificada principalmente en 2 propiedades: continuo vrs. discreto: caracteres en simbologías continuas, con un carácter terminando con un espacio y el próximo comenzando con una barra, o viceversa. Caracteres en simbologías discretas empiezan y terminan con barras; el espacio inter caracter es ignorado, siempre y cuando no sea del mismo tamaño que parezca el final del código.

Dos anchos vrs. varios anchos: las barras y los espacios en la simbología de dos anchos es ancho y angosta; qué tan ancho debe ser una barra no tienen ningún significado siempre y cuando los requerimientos del ancho de las barras sean adheridas. Las barras y los espacios en la simbología de varios anchos son múltiplos de un ancho básico llamado el módulo; estos códigos utilizan 4 tipos de anchos de 1,2,3 y 4 módulos.

Algunas simbologías utilizan interleaving. El primer caracter es codificado utilizando barras negras de ancho variado. El segundo caracter es codificado variando el ancho de los

espacios blancos entre las barras. De esta manera los caracteres son codificados en pares sobre la misma sección del código de barras.

Simbología de pila consiste en una simbología lineal repetida verticalmente en múltiples. Hay una gran variedad de simbologías en 2-D. Los más comunes son los códigos de matriz, los cuales muestran módulos de cuadrados o puntos ordenados por un patrón dentro de un espacio. Interacción con el escáner:

Las simbologías lineales son optimizadas para que sean leídas por el láser de un escáner, el cual barre con un rayo de luz a través del código de barras en una línea recta, leyendo un pedazo de los patrones blancos y oscuros del patrón.

a. Nomenclatura

- **Módulo:** Es la unidad mínima o básica de un código. Las barras y espacios están formados por un conjunto de módulos.
- **Barra:** El elemento ((oscuro)) dentro del código. Se hace corresponder con el valor binario 1.
- **Espacio:** El elemento ((claro)) dentro del código. Se hace corresponder con el valor binario 0.
- **Carácter:** Formado por barras y espacios. Normalmente se corresponde con un carácter alfanumérico.

La información se procesa y almacena con base en un sistema digital binario donde todo se resume a sucesiones de unos y ceros. La memoria y central de decisiones lógicas es un computador electrónico del tipo estándar, disponible ya en muchas empresas comerciales y generalmente compatible con las distintas marcas y modelos de preferencia en cada país. Estos equipos permiten también interconectar entre sí distintas sucursales o distribuidores centralizando toda la información. Ahora el distribuidor puede conocer mejor los parámetros dinámicos de sus circuitos comerciales, permitiéndole mejorar el rendimiento y las tomas de decisiones, ya que conocerá con exactitud y al instante toda la información proveniente de las bocas de venta estén o no en su casa central. Conoce los tiempos de permanencia de depósito de cada producto y los días y horas en que los consumidores realizan sus rutinas de compras, pudiendo entonces decidir en qué momento debe presentar ofertas, de qué productos y a qué precios.

b. Code 128. Es un código de barras alfanumérico altamente denso. El símbolo puede ser tan grande como sea necesario para almacenar la información. Está diseñado para codificar los 128 caracteres ASCII, y utilizará el menor espacio posible de información para codificar el código.

Cada carácter codificado en un símbolo Code 128 está hecho de 11 blancos y negros módulos. El carácter de parada está hecho de 13 módulos. Tres barras y 3 espacios están formados de estos 11 módulos. Las barras y los espacios pueden variar entre 1 y 4 módulos de ancho.

Para etiquetas en un sistema abierto, el mínimo de tamaño para la dimensión x es de 7.5 milímetros. El mínimo de altura para la barra es del 15% del tamaño del largo ó 0.25 pulgadas, el que sea mayor.

Figura 2. Estructura de un código de barras con formato Code 128



Existen 106 combinaciones diferentes de 3 barras y 3 espacios. Cada una de las 106 combinaciones puede ser asignada a uno o tres diferentes significados de conjunto de caracteres. Estos significados son puestos utilizando de uno a tres caracteres de inicio. El código de inicio A permite la codificación de todos los caracteres estándares alfanuméricos del teclado además de caracteres de control y caracteres especiales. El código de inicio B todos los caracteres estándares alfanuméricos del teclado además de los caracteres minúsculos alfa y caracteres especiales. El código de inicio C incluye un conjunto de 100 dígitos pares desde 00 a 99 y pueden ser utilizados para doblar la densidad de codificación de datos únicamente números.

El parámetro de chequeo es Modulus 103 Checksum el cual es calculado sumando el valor del código de inicio más el producto de cada carácter en su posición por el valor que

cada caracter posee. Esta suma se divide en 103. El residuo de la respuesta es el valor de chequeo del caracter. Cada caracter codificado es incluido excepto el final y el de chequeo.

Ejemplo: BarCode 1

Message : Start B B a r C o d e 1

Value 104 34 65 82 35 79 68 69 0 17

Position: - 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Calculate Total:

$$104+(34 \times 1)+(65 \times 2)+(82 \times 3)+(35 \times 4)+(79 \times 5)+(68 \times 6)+(69 \times 7)+(0 \times 8)+(17 \times 9)=2093$$

$$2093/103 = 20 \text{ remainder } 33$$

$$33 = A$$

Final message: (Start B)BarCode 1(A)(STOP)

## IV. MARCO METODOLÓGICO

### A. Descripción general

1. Interfaz del sistema. Diseño y desarrollo de un sistema público para el seguimiento de la historia clínica de una persona en diferentes hospitales.

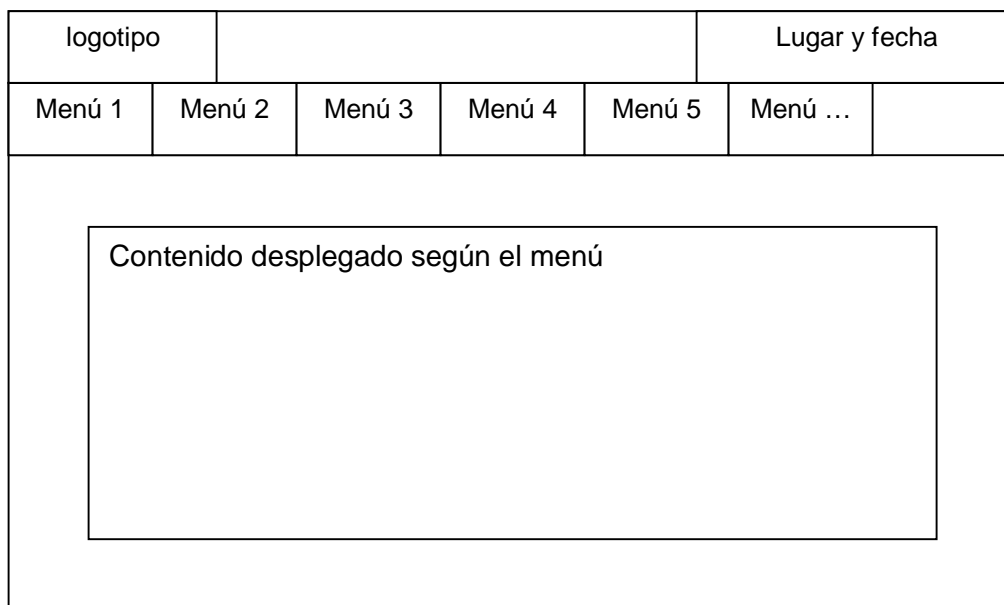
a. Contenido del sistema. El sistema será dividido de la siguiente manera:

- Personas: se podrán agregar personas al sistema, buscar y editar personas dentro del sistema; para llevar un control del mismo.
- Historias clínicas: dentro de este módulo se llevará a cabo el ingreso de la historia clínica de la persona, el cual incluirá lo siguiente: datos subjetivos proporcionados por el paciente, datos objetivos obtenidos de la exploración física, diagnóstico, pronóstico, tratamiento y todos los datos necesarios para la historia clínica. Dentro de este mismo se podrá ejecutar la búsqueda de alguna historia clínica que se esté buscando.
- Usuarios: en este módulo se hará la edición y el ingreso de los diferentes tipos de usuarios dentro del sistema, para llevar el control del mismo y así observar que usuario realiza las acciones.
- Menú: será una barra la cual tendrá todas las opciones a las que se pueden ingresar dentro del sistema.
- Links: es el módulo en donde se encontrarán los links o enlaces hacia bibliotecas virtuales, librerías virtuales, noticias, widgets y RSS feeds; para poder brindar más información al usuario que se encuentra dentro del sistema.

El sistema también será dividido en dos partes tanto una parte para uso privado y otra para uso en general; la parte para uso privado consta de los módulos dichos anteriormente, mientras que la parte para uso en general consta de un módulo el cual podrá efectuar búsqueda dentro de las historias clínicas para propósitos de investigación sin revelar dato alguno de la persona correspondiente a esos datos.

b. Interfaz del sistema. La estructura del sistema se presenta a continuación:

c. Figura 3. Esquema para interfaz del sistema



d. Diseño gráfico. Los colores primarios a utilizar dentro del sistema serán celeste, blanco y negro, ya que tanto el celeste como el blanco identifican los colores que utilizan los doctores dentro de los hospitales y no son colores tan llamativos los cuales también causan tranquilidad y confianza.

Los tipos de letra a utilizar dentro del sistema serán Arial, Nina y Tahoma; ya que son fuentes bastante legibles, el tamaño del tipo de letra irá desde 8 hasta 12 pts.

e. Hardware. El hardware necesario en la computadora para poder correr los servicios de Internet son los siguientes:

- Memoria: 64Mb.
- Disco: 250 Mb.
- CPU: Pentium 133Mhz.
- Tarjeta de red.

f. **Software.** El lenguaje de programación que se utilizará para el sistema será PHP 5 el cual es un lenguaje ampliamente usado y para propósitos generales; el cual esta hecho para desarrollo en Web.

La base de datos a utilizar será MySQL 5, esta base de datos se ha vuelto la más popular debido a su alto desempeño, alta confiabilidad y su fácil utilización; y el hecho de que tiene licencia de open source hace que sea seleccionada por la mayoría de desarrolladores. La gran capacidad para almacenar datos, la alta velocidad para recolectar datos y la gran cantidad de funciones que poseen, la hacen la base de datos ideal para este sistema.

El servidor Web a utilizar será Apache 2, el cual también es el servidor Web más utilizado en todo el mundo, y su licencia de open source también lo hacen el servidor Web más popular entre todos; la gran escalabilidad que posee y la gran cantidad de configuraciones como funciones lo hacen un servidor Web estable.

El software necesario para la creación de la página es el siguiente:

Para la programación del sitio se utilizará el programa de Adobe Dreamweaver CS3. Se programará código en HTML, PHP y Javascript. Se hará uso de XAMP5 (combinación de Microsoft Windows, Apache, MySQL y PHP5); esto para poder crear scripts localmente en la computadora, correrlos, probarlos para luego subirlos al servidor principal. Para el manejo de imágenes, se utilizará Macromedia Fireworks 8.

g. **Interfaz de comunicación.** Se hará a través de un sitio web para el cual el acceso deberá ser a través de una conexión hacia Internet a través de una dirección url; o estar dentro de la misma red en la cual el sistema se encuentra.

#### h. **Requerimientos para el Sitio**

Servidor:

- PowerEdge 840. Procesador Intel® Xeon® cuádruple X3230, 2.66GHz, 8MB Cache, 1066MHz FSB.
- Memorias DIMM, DDR2, 4GB, 667MHz, 2x2GB Dual Ranked.
- Controlador de expansión PERC5i (SATA/SAS) que soporta 3-4 unidades de disco duro - RAID 5.
- 3 Disco duro SATA II de 750GB, con velocidad de 7,200 RPM.
- 2 Mbps de ancho de banda de Internet con 1 IP público mínimo.

- Compra de un dominio
- Licencia de MySQL Server Silver

i. Funciones principales. Las principales funciones del sistema son las siguientes:

- Facilitar a los doctores el seguimiento de la historia clínica para cada persona.
- Promover el uso de la tecnología en los hospitales.
- Ayudar mejorar el servicio en los hospitales.
- Proveer una mejor información a los doctores.
- Crear una base de datos de conocimientos médicos para uso general.

j. Características del usuario. Existen diferentes tipos de usuarios, los cuales se clasifican de la siguiente forma:

Lectura y escritura completo: tiene acceso a todo el sistema, con permisos para escribir y leer en todos los lugares.

Lectura y escritura con acceso restringido: tiene acceso para ingresar datos de historias clínicas, no podrá hacer modificaciones de las mismas, para poder tener consistencia sobre los datos que se vayan ingresando.

Lectura: tiene acceso para agregar información en la parte del seguimiento de tratamiento, no puede modificar datos, y tiene acceso para leer las historias clínicas.

Público: tiene acceso para efectuar búsquedas acerca de las historias clínicas sin embargo solamente se le mostraran datos acerca de las historias clínicas y no datos personales de las personas.

Lectura de historia clínica personal: cada persona poseerá una cuenta con la cual podrá acceder al servidor y revisar su propia historia clínica.

k. Limitantes. Una de las limitaciones para el uso del sistema es tanto el acceso a Internet como el tener más de una computadora al servicio del personal de los hospitales, ya que ambos tienen un costo alto.

l. Interfaz del usuario. La interfaz del sistema como se ha dicho previamente será a través de un sitio web, el cual será hecho a través de links y elementos web; para movilizarse dentro del sitio solamente se tendrá que hacer clic hacia las opciones que se muestren en el sistema.

Por el tipo de información que se va a utilizar, el sitio web se hará a través de https, lo cual hará la información dentro del sitio más seguro.

La interfaz se hará lo más simple posible para que cualquier tipo de usuario pueda utilizarlo sin ningún problema, y esa es una de las razones por la cual el sistema se hará sobre un sitio web.

Se pondrán íconos los cuales diferenciarán mejor las opciones a utilizar dentro del sistema esto hará que el usuario reconozca de una forma más sencilla el sistema y utilizarlo más fácilmente.

El uso de AJAX será muy importante en este punto ya que esto hará una interfaz más amigable y fácil de usar, el hecho de que las páginas no se refresquen hará la idea de que se está trabajando en una aplicación de ventanas lo que es más conocido para la gente.

#### m. Atributos de Software

- **Confiabilidad.** Hoy en día en Internet existe más de un navegador para poder navegar por Internet y hay navegadores tanto de uso gratis como los que se pagan, los recomendados a utilizar son Internet Explorer 7 o superior y Firefox 2.0 o superior, los cuales muestran un mayor uso que otros exploradores además que Internet Explorer 7 viene con el sistema operativo de Windows mientras que Firefox se puede adquirir de forma gratuita.
- **Disponibilidad.** Si no se tiene un problema con la conexión a Internet, se dispondrá de la información del sistema las 24 horas de los 365 días del año.
- **Privacidad.** Los navegadores disponen de muchas características nuevas y mejoradas que simplifican las tareas que se realizan diariamente en el Web

y, al mismo tiempo, le ayudan a mantener la privacidad de la información personal.

- Flexibilidad. Los navegadores incluyen actualizaciones las cuales hacen que los navegadores funcionen de una forma más eficiente y mejor para el usuario, al mismo tiempo las actualizaciones también influyen sobre el sistema ya que el navegador es la ventana sobre la cual se accede al sistema.
- Seguridad. Varios navegadores de Internet son hechos con su seguridad en mente, tal es el caso de Firefox, que mantiene su ordenador seguro de spyware malicioso al no cargar los controles ActiveX dañinos. Un juego comprensivo de herramientas para la privacidad mantiene su actividad online segura. Al mismo tiempo los navegadores también verifican los certificados, lo cual ayuda en este caso para el uso de https para el sitio web.
- Capacidad de mantenimiento. En el caso de los exploradores de Internet, y componentes, las actualizaciones se pueden descargar desde sus respectivas páginas. En el caso del sistema, si alguna actualización debe de efectuarse solamente deberá de ser analizada y ver de que manera se puede efectuar la actualización; por otro lado el mantenimiento que se le debería de dar al sistema fuera en base a la capacidad de almacenamiento que se va generando conforme la información se va ingresando hacia el sistema.
- Portabilidad. En el caso de FireFox, se tiene la suerte de que este va a muchos de los sistemas operativos existentes, entre ellos: Windows (en cualquiera de sus versiones), Linux (Desde la versión 2.2 del Kernel) y Mac (Desde Mac OS X 10.1.x a la 10.2.x y nuevas versiones). Con esto, cualquier usuario corriente de PC puede usar el navegador sin tener la necesidad de cambiar su sistema operativo.

n. Requerimientos de la base de datos. La base de datos a utilizar como ya se dijo antes será MySQL, de la cual se utilizará el tipo de almacenamiento InnoDB para almacenar las tablas, ya que se encontró que éste era el tipo de almacenamiento óptimo para este tipo de sistema.

InnoDB se diseñó para obtener el máximo rendimiento al procesar grandes volúmenes de datos. Probablemente ningún otro motor de bases de datos relacionales en disco iguale su eficiencia en el uso de CPU.

A pesar de estar totalmente integrado con el servidor MySQL, el motor de almacenamiento InnoDB mantiene su propio pool de almacenamiento intermedio para tener un cache de datos e índices en la memoria principal. InnoDB almacena sus tablas e índices en un espacio de tablas, el cual puede consistir de varios ficheros (o particiones disco). Esto difiere de, por ejemplo, el motor MyISAM, donde cada tabla se almacena empleando ficheros separados. Las tablas InnoDB pueden ser de cualquier tamaño, aún en sistemas operativos donde el tamaño de los ficheros se limita a 2GB.

El espacio en disco duro para la misma deberá de ser de aproximadamente 500GB, esto es debido a la gran cantidad de personas que se pueden llegar a almacenar dentro del sistema y también por el tipo de objetos que se almacenarán en el sistema.

## B. Diseño de la base de datos

*Nombre de la base de datos:* meddocs

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

### 1. Tablas

#### a. Consultas

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Guarda los datos referentes a una consulta de una persona, guarda el expediente al que se asocia, la descripción acerca de la consulta, algún comentario acerca de la consulta, el usuario que hizo el ingreso de esa consulta, la fecha y la hora a la que se hizo el ingreso, y a que persona pertenece esa consulta.

Campos:

Cuadro 3. Tabla de consultas

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
NoExpediente	Varchar(20)	21 bytes
Descripcion	Text	$M_1 + 2$ bytes, M tamaño variable de la cadena
FechaHora	Timestamp	4 bytes
Comentario	Text	$M_2 + 2$ bytes, M tamaño variable de la cadena
ID_Usuario	Int	4 bytes
ID_Persona	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b><math>M_1 + M_2 + 41</math> bytes</b>

b. Datosxconsulta

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Es una tabla que asocia todos los diferentes datos que una consulta tiene según la visita. Guarda la consulta a la que hace referencia, el tipo de dato que es, la visita a la que hace referencia y la información de los datos.

Campos:

Cuadro 4. Tabla de datosxconsulta

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_Consulta	Int	4 bytes
Datos	Text	$M + 2$ bytes, M tamaño variable de la cadena
Tipo	Int	4 bytes
ID_Visita	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b><math>M + 18</math> bytes</b>

c. Datosxpersona

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Asocia todos los diferentes tipos de datos que una persona puede tener. Guarda el identificador de la persona a la que esta asociado el dato, la información o los datos

proporcionados por el usuario, el tipo de dato que es, la fecha y la hora a la que se hizo el ingreso del campo, y el usuario que hizo el ingreso del campo.

Cuadro 5. Tabla de datosxpersona

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_Persona	Int	4 bytes
Datos	Text	M + 2 bytes, M tamaño variable de la cadena
Tipo	Int	4 bytes
FechaHora	Datetime	8 bytes
ID_Usuario	Int	4 bytes
<b>Total</b>		<b>M + 26 bytes</b>

d. Logs

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Guarda todos los movimientos que se hacen dentro del sistema para llevar un control de quien hace modificaciones. Guarda el identificador del usuario, el tipo de log que es, la fecha y la hora a la que se hizo el ingreso del campo y la descripción del log que se ingresó.

Cuadro 6. Tabla de logs

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_Usuario	Int	4 bytes
Tipo	Int	4 bytes
FechaHora	Timestamp	4 bytes
Descripcion	Text	M + 2 bytes, M tamaño variable de la cadena
<b>Total</b>		<b>M + 18 bytes</b>

e. Objetosmedia

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Guarda la información acerca de los archivos que se manejan dentro del sistema. Guarda el directorio sobre el cual se guardó el archivo, la descripción acerca del archivo, el tipo de archivo que representa y si el objeto o archivo es privado.

Cuadro 7. Tabla de objetos media

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
Dir	Text	$M_1 + 2$ bytes, M tamaño variable de la cadena
Descripcion	Text	$M_2 + 2$ bytes, M tamaño variable de la cadena
Tipo	Int	4 bytes
Privado	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b><math>M_1 + M_2 + 16</math> bytes</b>

## f. Omxdxc

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Relaciona los objetos o archivos que tiene una visita. Guarda el identificador de datosxconsulta y el identificador del objetosmedia.

Cuadro 8. Tabla de Omxdxc

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_DXC	Int	4 bytes
ID_OM	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b>12 bytes</b>

## g. Omxdxp

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Relaciona los objetos o archivos que tiene una el dato de un persona. Guarda el identificador de datosxpersona y el identificador del objetosmedia.

Cuadro 9. Tabla de Omxdxp

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_DXP	Int	4 bytes
ID_OM	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b>12 bytes</b>

## h. Personas

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Guarda toda la información referente a una persona. Guarda los nombres, apellidos, el sexo, país, número de identificación, fecha de nacimiento, dirección donde reside, el estado civil, la residencia, y el identificador hacia un objetomedia que contiene una imagen de la cara de la persona.

Cuadro 10. Tabla de personas

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
Nombres	Varchar(40)	41 bytes
Apellidos	Varchar(40)	41 bytes
Sexo	Varchar(2)	3 bytes
Pais	Varchar(20)	21 bytes
NoID	Varchar(20)	21 bytes
FechaNacimiento	Date	3 bytes
Direccion	Varchar(80)	81 bytes
EstadoCivil	Varchar(20)	21 bytes
Foto	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b>240 bytes</b>

## i. Tiposdatopersona

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Guarda los diferentes tipos de datos que una persona puede tener. Guarda el tipo de dato.

Cuadro 11. Tabla de tiposdatopersona

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
Tipo	Varchar(40)	41 bytes
	<b>Total</b>	<b>45 bytes</b>

## j. Usuarios

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Almacena toda la información referente a un usuario del sistema. Guarda el nombre del usuario el cual es un campo único, el nombre, apellidos, el número de identificación, el país, la profesión, un comentario, la fecha de nacimiento de la persona, el nivel o privilegios y la contraseña del usuario.

Cuadro 12. Tabla de usuarios

Nombre del campo	Tipo	Espacio en disco duro por registro
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
Usuario	Varchar(30)	31 bytes
Nombre	Varchar(50)	51 bytes
Apellidos	Varchar(50)	51 bytes
NoID	Varchar(20)	21 bytes
FechaNacimiento	Date	3 bytes
Nivel	Int	4 bytes
Contraseña	Varchar(32)	33 bytes
País	Varchar(50)	51 bytes
Profesión	Varchar(50)	51 bytes
Comentario	Text	M + 2 bytes, M tamaño variable de la cadena
	<b>Total</b>	<b>M + 302 bytes</b>

## k. Visitas

Tipo: InnoDB

Cotejamiento: *latin1\_general\_ci*

Almacena la información que una visita tiene, relaciona los datosxconsulta con la visita y la consulta. Guarda el identificador de la consulta, la fecha y hora a la que se hizo el ingreso del campo, y el identificador del usuario.

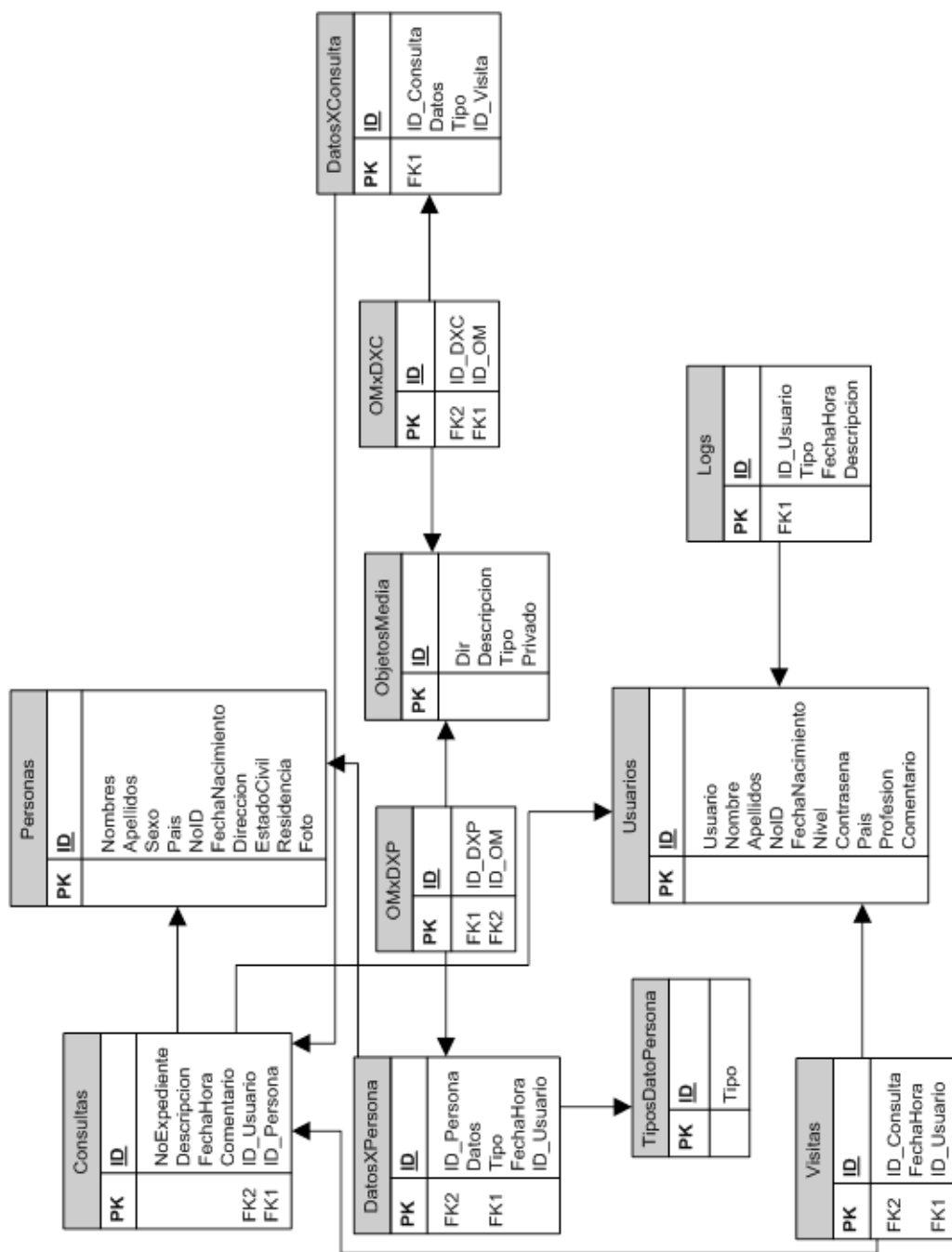
Cuadro 13. Tabla de visitas

<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Espacio en disco duro por registro</b>
ID	Int (Llave primaria)	4 bytes
ID_Consulta	Int	4 bytes
FechaHora	Timestamp	4 bytes
ID_Usuario	Int	4 bytes
	<b>Total</b>	<b>16 bytes</b>

### C. Estructura de la base de datos

En la siguiente página se muestra una figura con la estructura de la base de datos.

Figura 4. Diagrama E-R de meddocs



## D. Cálculo de espacio en disco duro

Efectuando el análisis y tomando datos actuales:

Descripción	Tabla afectada	Total espacio en disco duro
13 millones de personas agregadas al sistema (población de Guatemala)	Personas (240 bytes por registro)	3.12 GB
Archivo máximo de 1 MB, 500 archivos por día	OMxDXP (12 bytes), ObjetosMedia ( $M_1 + M_2$ ( $M_1+M_2=120$ bytes max) + 16 bytes), OMxDC (12 bytes)	Mensual = 15.5 GB (Espacio en disco duro no en DB) + 2.5 MB Anual = 186 GB (Espacio en disco duro no en DB) + 29.7 MB
Usuarios, 1000 usuarios mensuales	Usuarios ( $M + 302$ bytes ( $M 40$ bytes max))	Anual = 4.1 MB
Ingreso de datos a historias clínicas, 2000 ingresos diarios	Consultas ( $M_1 + M_2 + 41$ bytes ( $M_1+M_2=250$ bytes max)), DatosXPersona ( $M+18$ bytes ( $M=100$ bytes max)), DatosXConsulta ( $M+26$ bytes ( $M=100$ bytes max))	Mensual = 36.4MB Anual = 437.7 MB
Ingreso de Logs, 6000 logs diarios	Logs ( $M+18$ ( $M=80$ bytes max))	Mensual = 18.2 MB Annual = 218.7 MB
	<b>Total</b>	<b>Anual = 189.8 GB</b>

Se tendrán dos discos duros con RAID nivel 5, para replicación y cuando ocurra failover. Un disco duro servirá para la base de datos el cual tendrá un tamaño mínimo de 40 GB para por lo menos una duración de 5 años del sistema y el otro disco duro que servirá para guardar los archivos multimedia que sean ingresados dentro del sistema, el cual deberá de tener un tamaño mínimo de 1.5 TB para la misma duración de 5 años.

## E. Usuarios

A cada institución que desee tener acceso al sistema de historias clínicas se le asignará un usuario con las propiedades de poder crear usuarios, sin embargo cada usuario deberá de

cumplir con el requisito de tener un nivel académico que permita dar un servicio de salud a las personas (entiéndase doctores, médicos, enfermeros, etc) y al mismo tiempo según sea la decisión de la institución de salud. La asignación de usuarios será dada según el tipo de usuario, el tipo de usuario 1 es el que se le otorgará a cada persona para revisar su historia clínica desde cualquier lado, el tipo de usuario 5 será el público para la sección del buscador público el cual lo obtendrá cualquier tipo de persona, los tipos de usuarios 2, 3 y 4 serán asignados según la profesión que desempeñen ya que solamente enfermeros, doctores y personal designado podrá poseer este nivel.

Existen 5 tipos de usuarios dentro del sistema que están separados de la siguiente manera:

1. Lectura

Logeo al sistema

Ver datos personales propios

Cambio de contraseña

2. Lectura

Logeo al sistema

Acceso a menu de historias clínicas

Buscar personas

Leer datos personales, otro tipo de datos y consultas

Cambio de contraseña

Ver su historial

Ver su información personal

3. Lectura y escritura con acceso restringido

Posee los permisos del usuario "lectura"

Agregar personas

Agregar otro tipo de datos

Agregar objetos

Agregar consultas

Agregar visitas

Visualización de código de barras

4. Lectura y escritura completa

Posee los mismos permisos del usuario "lectura y escritura con acceso restringido"

- Ver logs de cualquier usuario
- Agregar usuarios
- Ver usuarios
- Cambiar sus datos personales
- Editar los datos personales de alguna persona

#### 5. Público

- Búsqueda de historias clínicas que concuerden con los parámetros de búsqueda
- No posee acceso a los datos personales de la persona
- Acceso a objetos sin restricción

Cada página posee un nivel de seguridad de acuerdo a los tipos de usuario si la página reconoce que el usuario no debería de estar acceso a esa página, esta no se genera.

## F. Objetos multimedia

El manejo de los objetos multimedia se hará de la siguiente manera:

Los archivo se subirán al servidor; estos no se almacenarán dentro de la base de datos, lo único que se almacenará en la base de datos será la dirección de donde se encuentra el archivo, los privilegios del objeto y una descripción del mismo.

Los archivos a subir solamente podrán ser de los siguientes tipos:

Imágenes: archivos tipo .gif, .jpeg y .pjpeg.

Varios: archivos tipo .pdf.

Sonidos y videos: archivo tipo .mpeg, .mp4, .mpeg, .avi, .mp3.

Cualquier otro tipo de archivo que no se encuentre dentro de estos no será tomado en cuenta y no se subirá al servidor; esto se hace por seguridad ya que si se deja que se suba cualquier tipo de archivo puede que en el archivo haya código mal intencionado que perjudique al sistema.

Cada tipo de archivo es analizado si este no concuerda con algún tipo de archivo especificado anteriormente este se rechaza por completo.

*Asignación de nombres de archivo:* El nombre del archivo se asigna a través del tipo de archivo si es una imagen el nombre empieza con "img", si es un archivo varios es "misc" y si es

un video o sonido empezará con “vid”. Luego de esto se le agregara un número aleatorio de 7 dígitos y a esto se le agregara el identificador del objeto anterior, de esta manera se creará un nombre de archivo único para que no haya sobreescritura de un archivo y sea tan fácil reconocer el nombre de un archivo.

*Despliegue de objetos:* Los objetos se desplegarán a través de ventanas html dinámicas, esto se refiere a ventanas que se crearán hasta que el objeto se requiera. Una ventana poseerá las siguientes propiedades: el objeto deberá de ser del 90% del tamaño de la ventana y poseerá un botón para cerrar la ventana cuando se desee.

## G. Código de Barras

1. Código de barras VRS. Chips RFID: Como normalmente conocemos los códigos de barras que se encuentran en cualquier producto en el supermercado, estos códigos representan al producto como único dentro del resto lo que hace que no se pueda llegar a confundir con el resto y del mismo modo poder saber si este producto sigue o no dentro del supermercado cuando es retirado del mismo, la forma de escribir las barras del código también representa la forma en que el código es almacenado ya que lo que realmente hacen las barras es guardar información o en este caso un identificador. Los chips RFID funcionan de la misma manera porque estos chips almacenan información pero tienen una capacidad mayor que los códigos de barras, además de tener la capacidad de poder ser leídos a distancia sin tener un contacto directo con el mismo.

En este caso la tarjeta a utilizar solamente debe de tener un número o código que identifique a la persona como única, ya que una búsqueda a través por el tipo de nombre puede demorar más, por lo mismo puede existir una gran cantidad de personas con el mismo nombre, lo que puede llegar a causar una confusión por parte del usuario del sistema a pesar que el sistema posee una interfaz que diferencia a cada una de las personas.

La tarjeta no necesita que se le almacene más información aparte del código que identifica a la persona como única dentro del sistema porque si la tarjeta guardara información acerca de la historia clínica de la persona habría que implementar un tipo de encriptación en el chip para que este no fuera leído por cualquier lector que se encuentre a distancia de la persona, de esta manera la persona no tendría ningún conocimiento del momento en que otra persona esta teniendo acceso a la información tan confidencial como es la historia clínica; además el chip por tener toda la información de la historia clínica debiera ser un chip con una capacidad grande

de almacenamiento lo que también llevaría a que cada vez que se guarda información en la tarjeta habría que efectuar una sincronización con el sistema principal para poder actualizar la información en el sistema principal, ya que si la sincronización no se efectúa y por alguna razón la tarjeta con el chip se extravía, toda la información estaría perdida.

Según lo mencionado anteriormente el chip RFID debería ser un chip con las siguientes características: debe ser de lectura y escritura, poseer una gran capacidad de almacenaje, poseer un sistema de seguridad y ser leído solamente por lectores a corta distancia. Un chip RFID normal cuesta \$0.40, un chip con las capacidades mencionadas anteriormente elevaría su costo a más de \$0.40 incluso llegando a \$1.00 y a esto habría que agregarle el costo de la tarjeta en que sería incrustado el chip que tendría un costo de Q1.00; el costo completo de la tarjeta con el chip RFID sería de \$1.00+Q1.00 (poniendo el tipo de cambio a Q7.60) el costo total sería de Q8.60 por tarjeta; a esto habría que sumarle el lector así como también la implementación de la lectura y escritura de los datos hacia la misma a través de una interfaz; cada kit de lectura y escritura están cotizados en \$1,000.00 (DACSA) cada uno, lo que eleva su costo demasiado.

Una tarjeta con código de barras, la fotografía de la persona y su nombre tiene el precio de Q1.00 y un lector de código de barras tiene el precio de Q900.00 o superior. Esto hace que el costo de las tarjetas con códigos de barras sea menor que el costo de las tarjetas con chips RFID teniendo ambos el mismo uso que es como identificador único.

El tipo de código de barras a utilizar será Code 128, este permite codificar tanto caracteres como números, en otras palabras cadenas alfanuméricas; lo que hace que sea una mejor opción que otros tipos de códigos de barras. Este código también permite codificar cadenas más largas que otros códigos o cadenas que tienen que tener un largo determinado. El tamaño de la cadena a codificar del código de barras siempre será de 12 dígitos por lo que si un identificador tienen un largo de cadena menor, este será cambiado para que se ajuste a los 12 dígitos, en este caso se agregarán ceros adelante del número completar el tamaño de la cadena a codificar.

2. **Diseño.** Se utilizó una cadena de 12 dígitos pensando en la población que existe y a lo que se puede llegar; este tamaño de 12 dígitos puede cambiarse a más sin ningún problema. Con una cadena de 12 dígitos se puede llegar a la cantidad de 999,999,999,999 de personas; actualmente en Guatemala hay 13 millones de personas. Si somos 13 millones de personas porque no poner una cadena con un largo menor?, los 13 millones de personas habría que agregarlos y luego de esto dejar espacio para ir agregando conforme la población vaya creciendo, además las personas que se van muriendo no pueden ser quitadas del sistema ya

que la información ingresadas de ellos es importante, por lo que a pesar de que la población se mantenga en 13 millones debido a las personas que nacen y mueren el sistema debe de ser lo suficientemente grande para poder guardar a todas las personas.

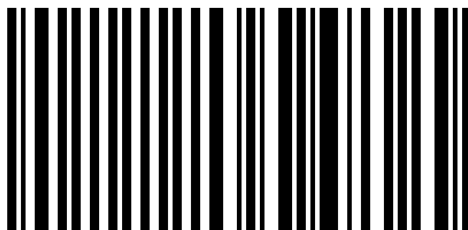
Por efectos de seguridad y para que no sea muy obvio, el código de barras no llevará al cadena que representa; a pesar de que este puede ser visto sin ningún problema por algún lector pero para que este no sea tan obvio se quitará de la imagen del código de barras.

Ejemplo:

Identificador = 564783

Cadena para código de barras = 000000564783

Resultado = código de barras tipo Code 128



## H. Consultas y visitas

Cada vez que una persona llega a un consultorio, hospital, clínica o centro médico llega para una consulta, los identificadores de las consultas se agregan según el año en que nos encontremos más el identificador de la persona y más el número de la consulta; de esta manera es como normalmente se le asigna un código a la consulta.

Ejemplo:

Año = 2008

Identificador de la persona = 98483

Número de la consulta = 5

Resultado = 2008598483

La consulta llevará ese número como identificador.

Las visitas pertenecen a una consulta, una consulta puede llegar a tener varias visitas, se debe de cambiar hacia una nueva consulta cuando esa consulta ya haya sido resuelta o completada, en caso contrario se agregaran visitas a la misma consulta para poder tener un seguimiento de lo que ha ocurrido y que cambios se han visto para esa consulta.

Los objetos media se asocian a las visitas por lo que una visita puede tener varios objetos referentes a esa visita y a esa consulta.

## I. Diferentes tipos de datos en la historia clínica

Existen varios tipos de datos; los más usuales son:

- Antecedentes familiares
- Historia social
- Hábitos personales
- Alergias

Dentro de estos tipos de datos se va agregando la información de la persona que no son referentes a una consulta, sino que son parte de la persona y que ayudan a diagnosticar y a resolver los problemas de la persona.

Estos son los tipos de datos definidos por el sistema, pero a estos se les pueden agregar más según sea necesario.

A cada tipo de dato se le puede ir agregando información según vaya cambiando el entorno de la persona, de esta manera se puede tener un historial de cómo ha ido cambiando la vida de la persona y que es lo que va afectando a la persona. Como son datos que no cambian muy frecuentemente; son datos que un doctor no debe de agregar cada vez que una persona llegue a una consulta, en caso contrario el doctor preguntará si algo de esto ha cambiado para agregarlo y así llevar el historial de los cambios que se han dado en los diferentes tipos de datos que se tengan.

A cada información agregada en un tipo de dato se le pueden asociar diferentes objetos media para hacer una mejor referencia a lo que representan.

## J. Logs

Los logs llevarán el siguiente formato:

Descripción del log  
Tipo de log  
Identificador del usuario  
Fecha y Hora

De esta manera se llevará un historial de los cambios que se hagan dentro del sistema y saber que hizo cada persona.

Los tipos de logs que se llevan dentro del sistema son:

- 1 = ingreso al sistema
- 2 = salida del sistema
- 3 = búsqueda de persona
- 4 = cargar archivo desde visitas
- 5 = cargar archivo desde datos generales
- 6 = ingreso de persona
- 7 = edición de persona
- 8 = ingreso de usuario
- 9 = cambio de contraseña
- 10 = edición de usuario

Cualquier log que se quiera agregar puede ser agregado, sin embargo deberá de ser analizado ya que el diseño de los está hecho para que no haya que agregar ningún otro tipo de log.

## K. Diseño de búsqueda

La búsqueda se deberá basar en los datos personales de la persona y en el código de barras ya que es un identificador único y hace que la búsqueda de una persona dentro del sistema se haga de forma inmediata.

Cada vez que se haga una búsqueda este devolverá una lista de diez personas o menos que concuerden con los datos ingresados y separados por páginas según la cantidad de personas que concuerden con esos datos ingresados.

El usuario del sistema podrá posicionarse sobre una persona (onMouseOver) y ver los datos personales de la persona así como la foto de la persona y no ingresar directamente a la persona (hacer click sobre la persona) para verificar los datos de la persona y ver que sea esa la persona que se está buscando.

El usuario podrá regresar al resultado de la búsqueda sin ningún problema para ver lo que andaba buscando y seguir buscando otras cosas.

## L. Datos personales en la historia clínica

Los datos personales de cada persona son los únicos tipos de datos dentro del sistema que deberán de ser editables, dentro de estos datos deberán de estar todos los datos pertenecientes y necesarios de la persona. Los campos adicionales que aparecerán acá deberán de ser el código de barras de la persona que solamente podrá ser visto por usuarios que tengan permisos; y la imagen de la persona que puede ser vista por cualquier con acceso al sistema.

Cualquier cambio de datos hechos a la persona será agregado al log del sistema.

## M. Diseño de buscador público

El diseño deberá de ser muy simple, un típico buscador web con un campo en donde se ingrese lo que se desee buscar. El resultado de la búsqueda deberá recopilar la información que coincida con los datos ingresados, sin embargo no regresará ninguna información referente a los datos personales de la persona ya que ninguna persona debe tener el derecho a ver la historia clínica de otra persona sin permiso de la persona dueña de la historia clínica ya que son datos personales y privados.

De esta manera un usuario podrá ver la información referente a las historias clínicas sin saber a quien pertenece dicha historia clínica; y así ir creando una base de datos de conocimientos médicos, en donde todos tendrán acceso a efectuar búsquedas para fines de investigación.

## N. Uso de ancho de banda

La página más grande pesa 24KB por lo que el ancho de banda se verá afectado más por los archivos como imágenes, videos, archivos de sonido o pdfs muy grandes.

Tomando en cuenta que el ancho de banda del cliente es el ideal:

$$64 \text{ kbps} / 8 = 8\text{KB/s. Reales} = 5 \text{ KB/s}$$

$$128 \text{ Kbps} / 8 = 16\text{KB/s. Reales} = 10 \text{ KB/s}$$

$$256 \text{ kbps} / 8 = 32\text{KB/s. Reales} = 25 \text{ KB/s}$$

$$512 \text{ kbps} / 8 = 64 \text{ KB/s. Reales} = 55 \text{ KB/s}$$

$$1 \text{ Mbps} / 8 = 128 \text{ KB/s. Reales} = 120 \text{ KB/s}$$

Asumiendo 100 personas al mismo tiempo con ancho de banda de 64 kbps y el archivo más grande de 24 KB la cantidad mínima de ancho de banda debería de ser de

$$24\text{KB} / 5\text{KB/s} = 5 \text{ segundos}$$

$$100 \times 40 \text{ kbps} = 4000 \text{ kbps} = 4 \text{ Mbps}$$

Realmente esto no es 100% cierto ya que de segundo a segundo el uso en el ancho de banda cambia, puede haya un lapso de 2 minutos en el que nadie utilice el ancho de banda por lo que ese cálculo podría reducirse a la mitad. El problema con el ancho de banda crece en el momento de obtener una imagen, video u otro tipo de archivo muy grande ya que por ese tiempo que tarde en bajar el archivo se ocupa el ancho de banda por lo que un archivo de 1 MB para un usuario de 64 kbps ocuparía el ancho de banda de 40 kbps por 205 segundos = 3.4 minutos, sin embargo no ocuparía todo el ancho de banda a diferencia de un usuario de 512 kbps el cual si ocuparía 512 kbps del ancho de banda que si es gran parte del ancho de banda total, pero tardaría 18.6 segundos en bajar el archivo lo que también hace que el ancho de banda sea mejor utilizado.

El ancho de banda puede llegar a variar de muchas maneras por lo que predecir el uso de ancho de banda en este caso no puede ser exacto, con el aumento de usuarios y de archivos que se vayan agregando al sistema el ancho de banda también deberá de ir creciendo para mantener un nivel adecuado de uso para el sistema.

Para el comienzo del sistema al principio un ancho de banda de 2Mbps sería adecuado para el sistema, dependiendo de la demanda que se vaya teniendo con el tiempo y conforme el sistema vaya creciendo más ancho de banda habrá que ir poniendo al sistema.

## O. Mantenimiento del sistema

La administración del sistema se llevará a cabo por parte del Ing. Franklin Castillo y por parte del personal del Departamento de Sistemas del Hospital San Juan de Dios. El departamento también será el encargado de otorgar las cuentas a los usuarios del sistema para poder trabajar en el mismo y tener acceso hacia el sistema. Los usuarios que deberán de tener acceso hacia el sistema serán designados por las autoridades del hospital.

Cada día, en horas de la madrugada o en el momento que haya la menor cantidad de usuarios accediendo al sistema se hará un backup automático de la base de datos y cada final de semana se recopilarán los backups y serán almacenados dentro de otro medio de almacenamiento sea un disco duro externo o un CD multisesión para que pueda ser utilizado más de una vez. Esto será realizado por el personal capacitado y con permiso para poder llevar a cabo este tipo de procesamiento ya que la información que se está manipulando es confidencial y no puede ser vista por personas sin autorización.

Los registros de las personas que ya hayan muerto y no hayan tenido registro de haber sido leídos por alguien en más de un año serán removidos de la base de datos y serán trasladados a otra base de datos en donde serán almacenados para otros usos como es el caso del buscador público de historias clínicas para investigaciones.

Además el servidor poseerá discos RAID a nivel 5 lo que permitirá tener una copia exacta de la base de datos en cada momento, una escritura rápida en memoria y una disponibilidad constante de los datos sin interrupciones. El costo de discos RAID de nivel 5 eleva el precio del sistema completo, pero es un gasto necesario ya que esto hace que el sistema nunca tenga un problema y esté disponible el 99.999% del tiempo; en caso de que al principio esto sea demasiado caro se puede empezar solamente con los backups diarios y semanales; pero el tiempo de recuperación de los datos en la base de datos, si por algún motivo el disco duro llegara a fallar, sería de aproximadamente entre 1 a 2 horas por el cambio de disco más la reestructuración y cargado de la base de datos; por lo que durante ese tiempo nadie podrían efectuar consultas ni ingresos dentro del sistema. Y como se ha visto en un hospital público 1000 personas son atendidas diariamente por lo que una cantidad de personas en ese momento no podrían ser atendidas con mayor rapidez y por lo mismo haría un retraso en la atención a las demás personas que necesitan ser revisadas.

Arreglos al sistema: Cualquier arreglo efectuado al sistema se hará con un análisis previo de lo que se necesita que se modifique o que se agregue, o según de las necesidades que los usuarios del sistema vayan presentando, esta modificación tendrá un costo según el análisis hecho.

## P. Clases y objetos del sistema

### 1. Diagrama de clases

En la siguiente página se muestra un diagrama de clases del sistema.

Figura 5. Diagrama de clases y objetos de meddocs

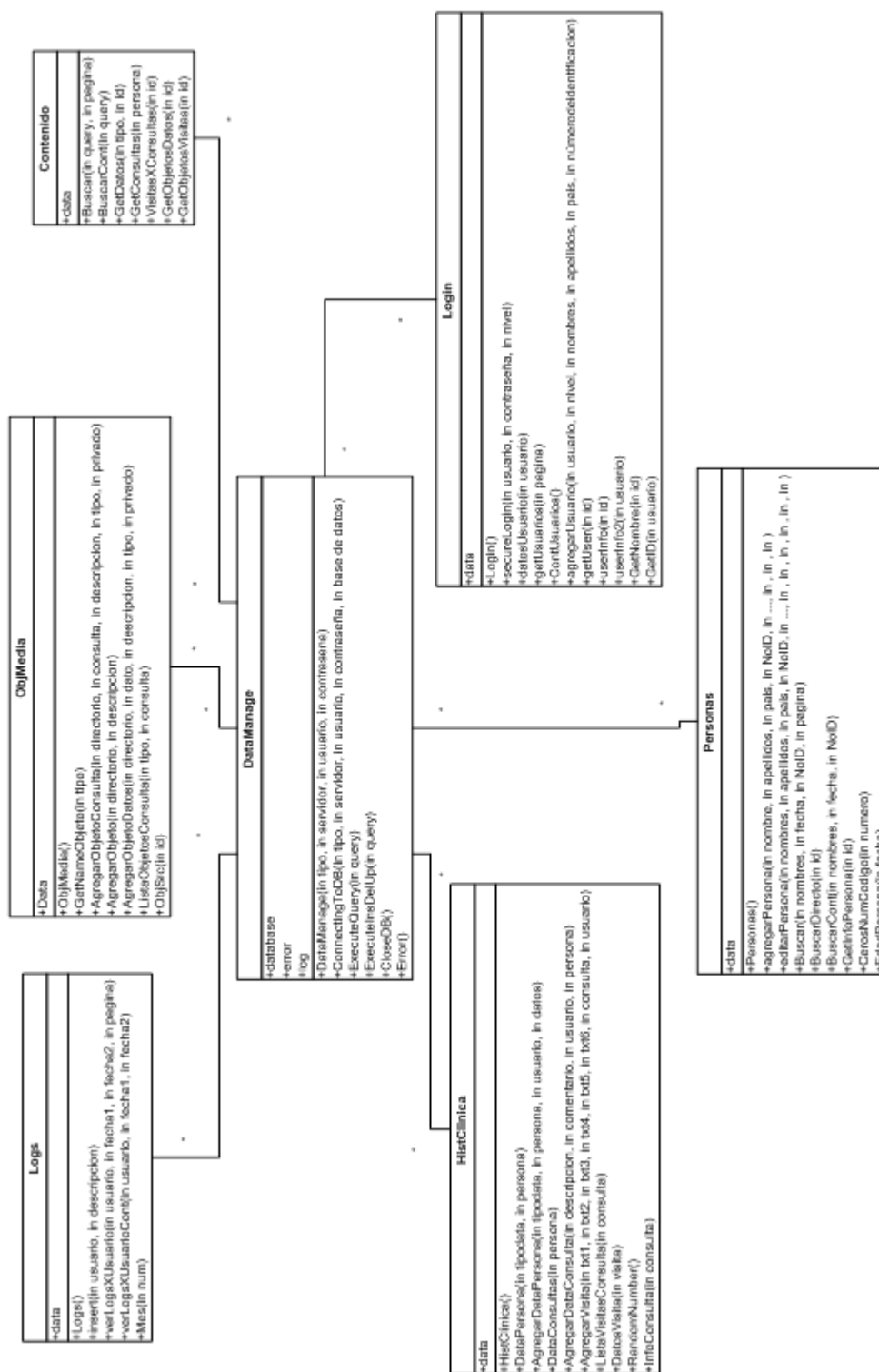
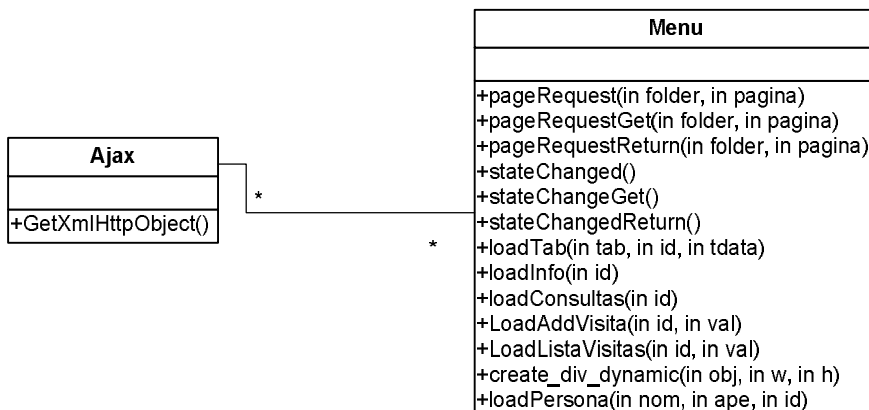


Figura 6. Diagrama de clases y objetos para la interfaz



## 2. Librerías y clases

### a. Librería: capaData.php

Se encarga de la conexión hacia la base de datos.

#### *Funciones:*

- DataManage: crea e inicializa la clase.
- ConnectingToDB: efectúa la conexión hacia la base de datos.
- ExecuteQuery: envía la ejecución de un query hacia la base de datos, solamente de tipo "SELECT".
- ExecuteInsDelUp: envía la ejecución de un query hacia la base de datos, solamente de tipo "INSERT", "UPDATE", "DELETE".
- CloseDB: cierra la conexión a la base de datos.
- Error: devuelve el error que haya ocurrido.

b. Librería: libContenido.php. Se encarga del manejo de toda la información desde la parte pública para recolectar información para investigación.

#### *Funciones:*

- Contenido: crea e inicializa la clase.
- Buscar: busca los datos dentro de la base de datos, según el query o la información que se haya ingresado y despliega una lista de 10 posibles coincidencias.

- BuscarCont: calcula el total de registros que coinciden según el query o la información que se haya ingresado.
- GetDatos: obtiene los datos relacionados a una persona.
- GetConsultas: obtiene las consultas de una persona. Recibe como parámetro el identificador de la persona.
- VisitasXConsulta: obtiene todas las visitas de una consulta.
- GetObjetosDatos: obtiene los objetos media o archivos de un tipo de dato de la persona.
- GetObjetosVisitas: obtiene los objetos media o archivos de una visita efectuada de una consulta.

c. Librería: libHistClinica.php. Se encarga del manejo de todo el contenido de las historias clínicas así como también la búsqueda de las mismas.

*Funciones:*

- DataPersona: obtiene toda la información de un mismo tipo de datos de una persona.
- AgregarDataPersona: ingresa un tipo de dato a una persona.
- DataConsultas: obtiene todas las consultas de una persona.
- AgregarDataConsulta: ingresa una consulta. Recibe como parámetros la descripción de la consulta, un comentario, el identificador del usuario y la el identificador de la persona.
- AgregarVisita: ingresa una visita dentro de la consulta seleccionada.
- ListaVisitasConsulta: obtiene todas las visitas de una consulta.
- DatosVisita: obtiene todos los datos de una visita.
- RandomNumber: genera un número aleatorio de 9 dígitos.
- InfoConsulta: obtiene la información de una consulta.

d. Librería: libLogin.php. Se encarga del manejo de todos los permisos y manejo de sesiones de los usuarios dentro del sistema.

*Funciones:*

- secureLogin: autentica al usuario que desea ingresar al sistema.
- datosUsuario: obtiene toda la información del usuario.
- getUsers: obtiene 10 ó menos usuarios del sistema según la página seleccionada.
- ContUsuarios: obtiene la cantidad de usuarios en el sistema.

- agregarUsuario: ingresa un usuario dentro del sistema.
- getUser: obtiene el nombre del usuario dado el identificador del usuario.
- userInfo: obtiene la información completa de un usuario.
- userInfo2: obtiene la información completa de un usuario.
- GetNombre: obtiene el nombre de un usuario.
- GetID: obtiene el identificador de un usuario.

e. Librería: libLogs.php. Se encarga del manejo del log o del historial del sistema.

*Funciones:*

- insert: ingresa un log al sistema de un usuario junto con la descripción acerca de ese log.
- verLogsXUsuario: despliega 15 logs de un usuario desde una fecha inicial hacia una fecha final según la página que se haya pedido.
- verLogsXUsuarioCont: calcula el número de logs que posee un usuario desde una fecha inicial hasta una fecha final.
- Mes: obtiene el nombre del mes.

f. Librería: libObjMedia.php. Se encarga del manejo de los objetos dentro del sistema.

*Funciones:*

- GetNameObjeto: crea el nombre de un objeto a subir al sistema según el tipo de objeto que sea.
- AgregarObjetoConsulta: ingresa un objeto a la base de datos que está asociado a una visita de una consulta.
- AgregarObjeto: agrega un objeto al sistema. Recibe como parámetros el directorio donde se encuentra el objeto y la descripción del mismo.
- AgregarObjetoDatos: agrega un objeto al sistema que esta asociado a un tipo de datos de la persona.
- ListaObjetosConsulta: despliega una lista con todos los objetos que esa visita de esa consulta con ese tipo de datos posee.
- ObjSrc: obtiene el directorio de donde se encuentra un objeto.

g. Librería: libPersonas.php. Se encarga del manejo de las personas dentro del sistema.

*Funciones:*

- agregarPersona: agrega una persona al sistema.
- editarPersona: cambia los datos de una persona dentro del sistema.
- Buscar: busca a las personas que coincidan con los campos ingresados.
- BuscarDirecto: busca a una persona con ese identificador.
- BuscarCont: calcula el número de personas que coincidan con los campos ingresados.
- GetInfoPersona: obtiene la información completa de una persona.
- CerosNumCodigo: pone ceros hacia la izquierda de un número hasta lograr 9 dígitos en un número.
- EdadPersona: calcula la edad de una persona.

h. Librería: libAjax.js. Inicializa la clase de ajax para poder utilizar todas sus funciones.

i. Librería: libMenu.js. Se encarga del manejo y de la carga de las diferentes páginas en todo el sistema.

*Funciones:*

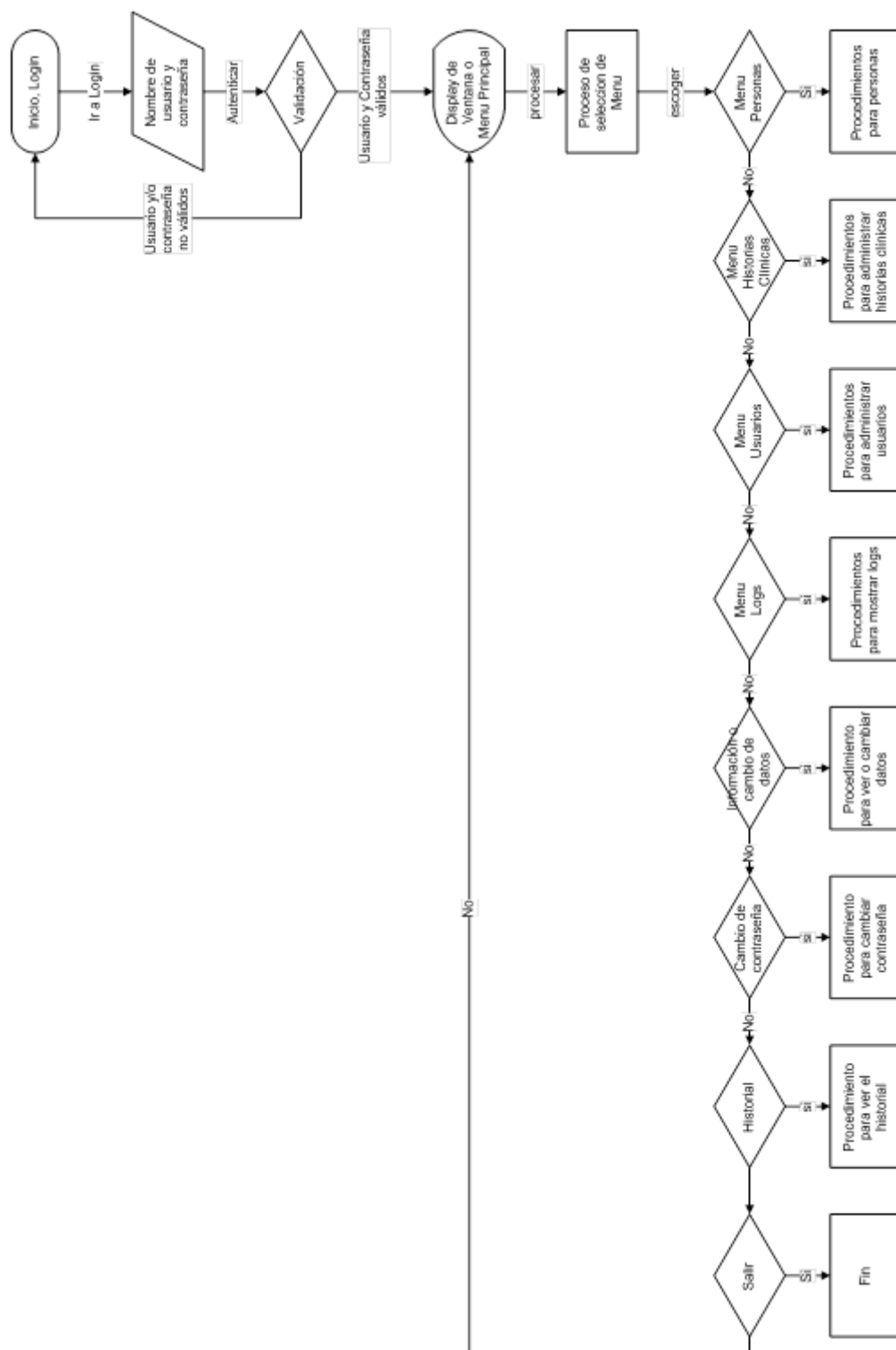
- pageRequest y stateChanged: llama a una página que se encuentra dentro de un folder con el nombre página.
- pageRequestGet y stateChangedGet: llama a una página que se encuentra dentro de un folder con el nombre página y juntos con las variables enviadas a través de GET.
- pageRequestReturn y stateChangedReturn: llama a una página que se encuentra dentro de un folder con el nombre página y juntos con las variables enviadas a través de GET.
- loadTab: posiciona en la etiqueta con el tipo de datos tdata en el iframe(tab) la información de la persona con el identificador id.
- loadInfo: posiciona en la etiqueta Datos Personales la información de la persona.
- loadConsultas: posiciona en la etiqueta Consultas las consultas y visitas de la persona.
- LoadAddVisita: carga la página para agregar una visita en una consulta.
- LoadListaVisitas: carga la página que despliega las visitas de una consulta.
- create\_div\_dynamic: crea una ventana dinámica para un objeto.

- loadPersona: ubica visualmente en los datos de la persona directamente.
- j. Librerías adicionales. Se utilizaron las siguientes librerías:
- Barcode: esta librería se obtuvo desde <http://www.ashberg.de/bar>, y su autor es Folke Ashberg. La librería maneja los diferentes tipos de códigos de barra y se utiliza para crear una imagen del código de barras.
  - Scw.js: esta librería se obtuvo desde <http://www.garrett.nildram.co.uk/calendar/scw.htm>, y su autor es Anthony Garret. La librería maneja un calendario el cual permite mostrar un calendario e ingresar las fechas en los campos.
  - Dragndrop y tooltip: estas dos librerías se obtuvieron desde <http://www.walterzorn.com>, su autor es Waltern Zorn. La librería permite manipular las ventanas dinámicas, así como también el uso de tips más complejos y con diferentes estilos.

## Q. Flujo de datos del sistema

En la siguiente página se muestra un diagrama con el flujo de los datos del sistema

Figura 7. Diagrama de Flujo de Datos

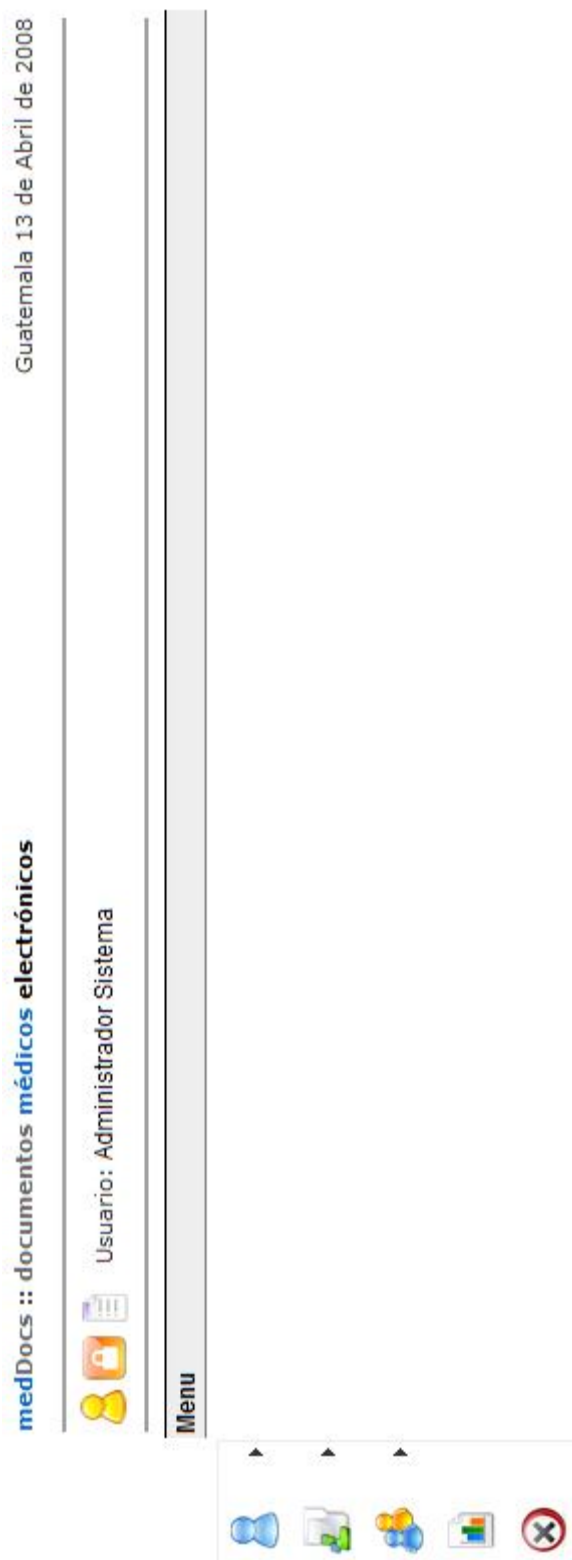


## R. Diseño de la interfaz

El diseño de la interfaz gráfica del sistema fue basado en una interfaz sencilla tanto en uso y facilidad así como en la parte gráfica, por esta razón se incluyó en el diseño el uso de javascripts así como también el uso de ajax, lo que permite actualizar los datos en la misma ventana que se presenta y no refrescar la página completa y también pedir solamente por los datos que se desean y no todos los datos de la página de nuevo, esto minimiza aún más el uso de ancho de banda del sistema.

## 1. Ventana principal

Figura 8. Diseño gráfico de ventana principal



Barra de menú:

Figura 9. Diseño gráfico de barra de menú



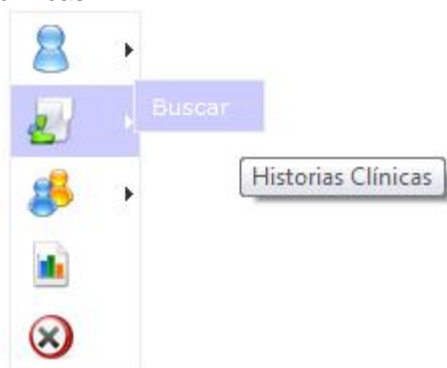
Botón personas:

Figura 10. Diseño gráfico de botón personas



Botón historias clínicas:

Figura 11. Diseño gráfico botón historias clínicas



Botón usuarios:

Figura 12. Diseño gráfico botón usuarios



## 2. Interfaz de búsqueda

Figura 13. Diseño gráfico de interfaz de búsqueda

medDocs :: documentos médicos electrónicos Guatemala 13 de Abril de 2008

Usuario: Administrador Sistema

**Historias Clínicas**

Nombres y/o apellidos:

Fecha de nacimiento:

No. de Identificación:

1/2

Apellidos, Nombres	No. ID	Dirección
Barrios, Juan Diego	A-1 576984	n/a
De Larios, Rosa Beatriz	A-1 340365	45 calle 2-07 zona 12 MM1
Larios Castañeda, Diego	A-1 1095499	45 calle 2-07 Zona 12 Monte María 1
Larios Castañeda, Juan Andrés	A-1 1095499	45 calle 2-07 zona 12 Monte María 1
Larios Castañeda, Pablo José	A-1 932958	45 calle 2-07 z.12 MM 1
Lopez Estrada, Juan Manuel	A-1 9123912	923 19239 129312
Minero, Carlos Humberto	U-19 929129	3932 2393 -0239
Miranda Candido, Isabel	A-1 92334	932 23923 230 9
Molina González, Marcelino Daniel	A-1 9438383	9321 32923 32932
Monterroso Calderón, Benjamín Isai	A-1 92930	9213 ddkd 02 sdk

## 3. Interfaz de datos personales

Figura 14. Diseño gráfico de datos personales

The screenshot displays a web application interface for a medical records system. At the top, the text "medDocs :: documentos médicos electrónicos" is visible on the left, and "Guatemala 13 de Abril de 2008" is on the right. Below this, a navigation bar shows the user's role as "Usuario: Administrador Sistema". The main content area is titled "Historia Clínica - Barrios, Juan Diego" and features a horizontal menu with tabs for "Datos Personales", "Antecedentes Familiares", "Historia Social", "Hábitos Personales", "Alergias", and "Consultas". The "Datos Personales" tab is active, showing a form with the following information: Nombres: Juan Diego, Apellidos: Barrios, País: Guatemala, Fecha de Nacimiento: 1979-04-12 (29 años), No. de documento de Identificación: A-1 576984, Sexo: Masculino, Estado Civil: Soltero, and Dirección: n/a. A "Foto" label is positioned above a rectangular box, and a barcode is located to the right of the text. A toolbar at the bottom left contains icons for a person, a folder, a group of people, a document, and a red 'X'.

medDocs :: documentos médicos electrónicos

Guatemala 13 de Abril de 2008

Usuario: Administrador Sistema

Historia Clínica - Barrios, Juan Diego

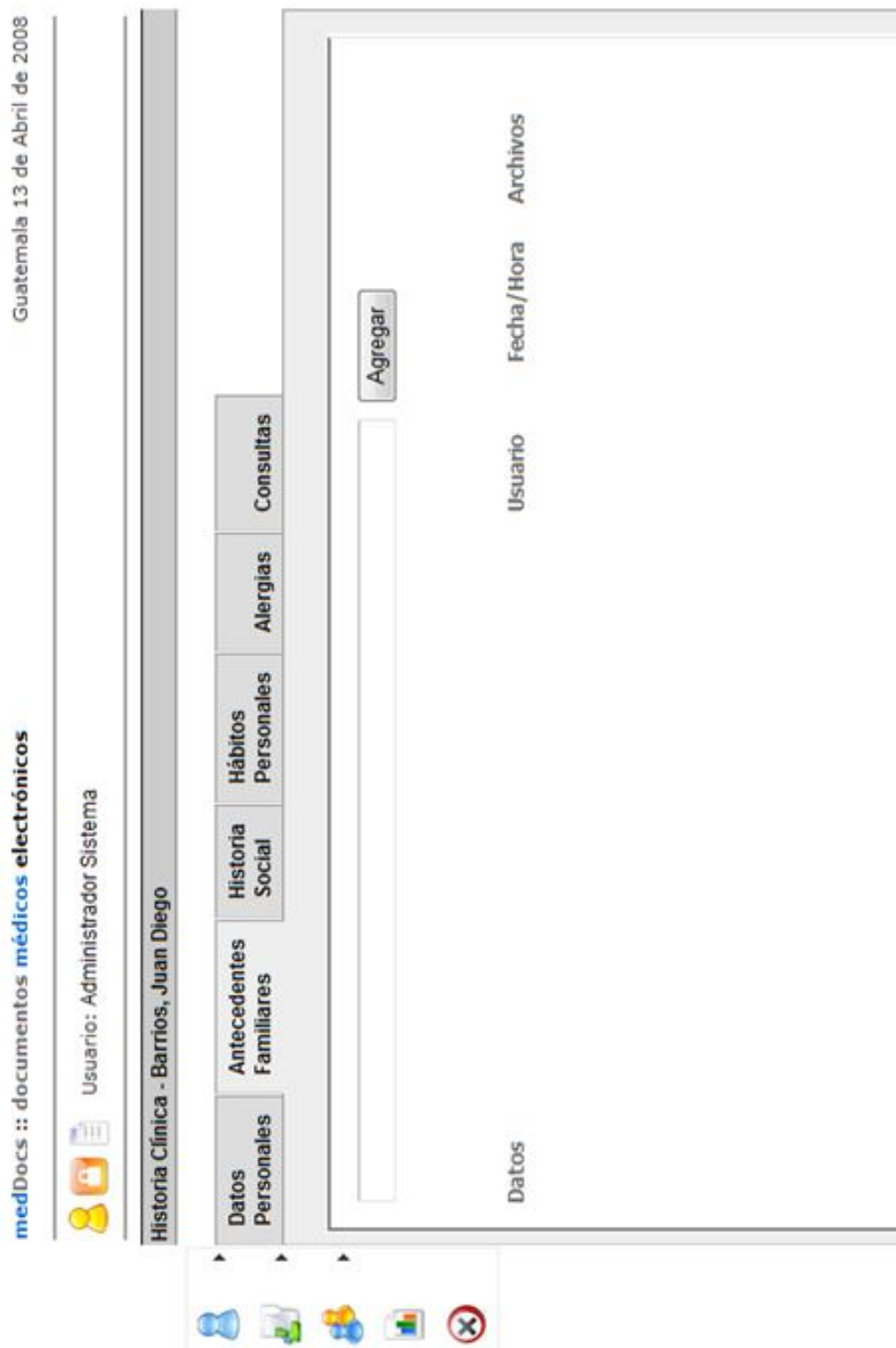
Datos Personales Antecedentes Familiares Historia Social Hábitos Personales Alergias Consultas

Nombres: Juan Diego  
Apellidos: Barrios  
País: Guatemala  
Fecha de Nacimiento: 1979-04-12 (29 años)  
No. de documento de Identificación: A-1 576984  
Sexo: Masculino  
Estado Civil: Soltero  
Dirección: n/a

Foto

## 4. Interfaz de diferentes tipos de datos

Figura 15. Diseño gráfico de diferentes tipos de datos



## 5. Interfaz de consultas

Figura 16. Diseño gráfico de consultas

medDocs :: documentos médicos electrónicos Guatemala 13 de Abril de 2008

Usuario: Administrador Sistema

Historia Clínica - Barrios, Juan Diego

Datos Personales    Antecedentes Familiares    Historia Social    Hábitos Personales    Alergias    Consultas

Descripción:

NoExpediente    Fecha/Hora

Comentario:

## 6. Interfaz de visitas en consultas

Figura 17. Diseño gráfico de visitas en consultas

The screenshot displays the 'medDocs' web application interface. At the top left, the text reads 'medDocs :: documentos médicos electrónicos' and 'Guatemala 13 de Abril de 2008'. Below this, a navigation bar contains icons for a user profile, a document, a group of people, a calendar, and a red 'X' icon. The main content area is titled 'Historia Clínica - Barrios, Juan Diego' and features a horizontal menu with tabs for 'Datos Personales', 'Antecedentes Familiares', 'Historia Social', 'Hábitos Personales', 'Alergias', and 'Consultas'. The 'Consultas' tab is currently selected. The main content area shows a list of visits with the following details:

Fecha/Hora	Usuario	Datos
2008421	2008-04-13 17:36:24	
Descripción: Prueba		
Comentario: Sistema		
Usuario: Administrador Sistema		

At the bottom of the interface, there are icons for a user profile, a document, a group of people, a calendar, and a red 'X' icon.

## 7. Interfaz de usuarios del sistema

Figura 18. Diseño gráfico de usuarios del sistema

medDocs :: documentos médicos electrónicos Guatemala 13 de Abril de 2008

Usuario: Administrador Sistema

**Usuarios**

1/1


Usuario	Apellidos, Nombres	No. ID	Pais
malvarado	Alvarado, Monica	A-1 99230	Guatemala
jarriola	Arriola, Juan Pablo	A-1 985893	Guatemala
dlarios	Larios Castañeda, Diego	A-1 1095499	Guatemala
jandres	Larios Castañeda, Juan Andrés	A-1 1095499	Guatemala
admin	Sistema, Administrador	NA	Guatemala

## 8. Interfaz de logs

Figura 19. Diseño gráfico de logs

medDocs :: documentos médicos electrónicos Guatemala 13 de Abril de 2008



---

 Usuario: Administrador Sistema

---

**Logs**

a




 1/1 

Fecha y Hora	Descripción	Usuario
2008-04-13 16:42:46	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 16:43:01	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:19	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:21	Buscó a la persona ID=42	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:30	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:05:36	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:06:35	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 17:06:54	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 17:07:06	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:32:58	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:33:18	Buscó a la persona ID=42	Administrador Sistema

## 9. Interfaz cambio de contraseña

Figura 20. Diseño gráfico de cambio de contraseña






medDocs :: documentos **médicos electrónicos** Guatemala 13 de Abril de 2008

   Usuario: Administrador Sistema

---

**Cambio de Contraseña**

<b>Nombres:</b>	Administrador
<b>Apellidos:</b>	Sistema
<b>Nombre de Usuario:</b>	admin
<b>Nivel:</b>	Lectura y escritura completa
<b>Contraseña Actual:</b>	<input type="password"/>
<b>Contraseña nueva:</b>	<input type="password"/>
<b>Re-escribir Contraseña nueva:</b>	<input type="password"/>


    

## 10. Interfaz de mi historial

Figura 21. Diseño gráfico de mi historial


medDocs :: documentos **médicos electrónicos** Guatemala 13 de Abril de 2008



---

 Usuario: Administrador Sistema

---

**Mi Historial**

 Ver  a

 1/1 

Fecha y Hora	Descripción	Usuario
2008-04-13 16:42:46	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 16:43:01	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:19	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:21	Buscó a la persona ID=42	Administrador Sistema
2008-04-13 16:54:30	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:05:36	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:06:35	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 17:06:54	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-13 17:07:06	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:32:58	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-13 17:33:18	Buscó a la persona ID=42	Administrador Sistema

## 11. Diseño tarjeta medCard

Tarjeta normal:

Vista de enfrente:

Figura 22. Diseño tarjeta medCard, tipo normal, lado enfrente



Vista de atrás:

Figura 23. Diseño tarjeta medCard, tipo normal, lado atrás



Dimensiones: Altura = 9 cm x Ancho = 6 cm

## 12. Interfaz buscador público

Figura 24. Diseño gráfico buscador público

**medDocs**  
documentos médicos electrónicos

## 13. Interfaz buscador público con resultados

Figura 25. Diseño gráfico buscador público con resultados

**medDocs**  
documentos médicos electrónicos

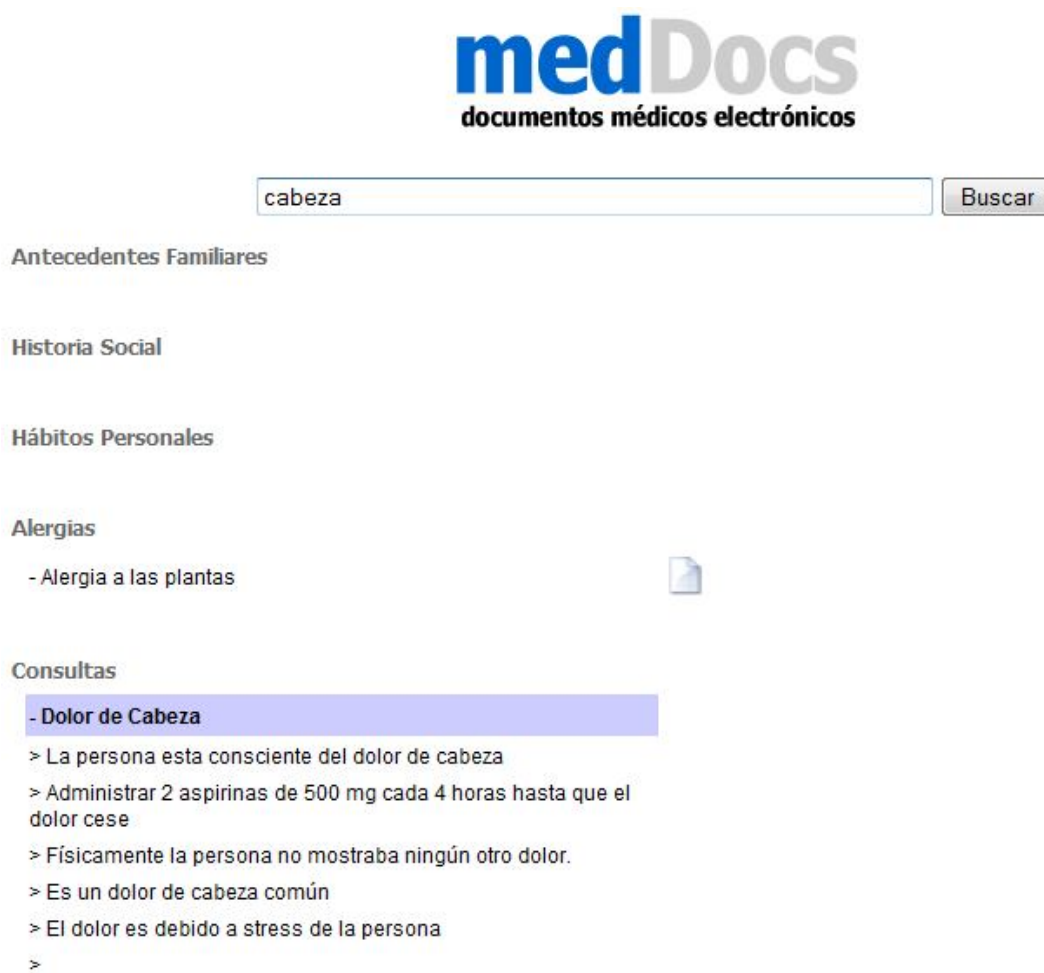
### [1. Dolor de Cabeza](#)

Alergia a las plantas...

La persona esta consciente del dolor de cabeza...

## 14. Interfaz buscador público con ingreso a un resultado

Figura 26. Diseño gráfico buscador público con ingreso a un resultado



**medDocs**  
documentos médicos electrónicos


cabeza

**Antecedentes Familiares**

**Historia Social**

**Hábitos Personales**

**Alergias**

- Alergia a las plantas 

**Consultas**

- Dolor de Cabeza**
- > La persona esta consciente del dolor de cabeza
- > Administrar 2 aspirinas de 500 mg cada 4 horas hasta que el dolor cese
- > Físicamente la persona no mostraba ningún otro dolor.
- > Es un dolor de cabeza común
- > El dolor es debido a stress de la persona
- >

## V. RESULTADOS

### A. Capacitación

La capacitación del sistema no llevará más de un día ya que la interfaz de usuario que posee el sistema es muy fácil de utilizar solamente habrá que explicar la forma en que el sistema funciona, las ventajas que posee y como debe de ser utilizado. Los únicos requerimientos que debe de tener la persona para tomar esta capacitación es poseer conocimientos básicos de Windows, conocimientos básicos en cuanto a navegación por Internet o a través de un navegador. El sistema posee una manual para la ayuda además de tener tips por todo el sistema que ayudan al usuario a un mejor entendimiento del sistema.

### B. Cronograma de período de prueba

Mes	Descripción
1	Instalación del sistema, el ingreso mínimo de 100 usuarios al sistema y backups diarios. Los usuarios deberán ser solamente médicos. Tipos de usuario de lectura y escritura con acceso restringido. Análisis y construcción de red para las 30 clínicas y adquisición de por lo menos 10 computadoras para 10 clínicas. Adquisición de router y firewall y configuración de los mismos dentro de la red.
2	Backup mensual y el ingreso de 200 usuarios más. Los usuarios deberán ser solamente médicos. Tipos de usuario de lectura y escritura con acceso restringido. Adquisición de 10 computadoras más para otras 10 clínicas.
3	Backup mensual y el ingreso de 200 usuarios más. 100 usuarios de lectura y escritura con acceso restringido y 100 usuarios de solamente lectura. Los usuarios deberán de ser médicos y enfermeras. Verificación de problemas que se hayan tenido con el sistema. Adquisición de 10 computadoras más para otras 10 clínicas.
4	Backup mensual y el ingreso de 300 usuarios más. 300 usuarios de solamente lectura. Los usuarios deberán de ser solamente enfermeras. Análisis de crecimiento de la base de datos y uso del sistema a nivel general.
5	Backup mensual y el ingreso de 200 usuarios más. Usuarios de solamente lectura.
6	Análisis del crecimiento de la base de datos, uso del sistema, verificación de problemas que se hayan tenido con el sistema, revisión de usuarios que falten por tener una cuenta y backup mensual. Análisis de utilización de ancho de banda del servidor.

## C. Justificación económica

Opción alterna:

Producto	Descripción	Costo
MedDocs con .NET en ASP	Sistema público de historias clínicas con interfaz web, multiusuario sin límite de licencias.	\$3,000.00
Servidor	PowerEdge 840. Procesador Intel® Xeon® cuádruple X3230, 2.66GHz, 8MB Cache, 1066MHz FSB. Memorias DIMM, DDR2, 4GB, 667MHz, 2x2GB Dual Ranked. Controlador de expansión PERC5i (SATA/SAS) que soporta 3-4 unidades de disco duro - RAID 5. 3 Disco duro SATA II de 750GB, con velocidad de 7,200 RPM.	\$3,054.00
Sistema operativo	Windows Server 2003 R2 Enterprise Edition	\$4,000.00
Base de datos	Oracle Database Standard Edition One 11g	\$5,800.00
	<b>Total</b>	<b>\$15,854.00</b>

Opción ideal:

Producto	Descripción	Costo
MedDocs con PHP	Sistema público de historias clínicas con interfaz web, multiusuario sin límite de licencias.	\$2,000.00
Servidor	PowerEdge 840. Procesador Intel® Xeon® cuádruple X3230, 2.66GHz, 8MB Cache, 1066MHz FSB. Memorias DIMM, DDR2, 4GB, 667MHz, 2x2GB Dual Ranked. Controlador de expansión PERC5i (SATA/SAS) que soporta 3-4 unidades de disco duro - RAID 5. 3 Disco duro SATA II de 750GB, con velocidad de 7,200 RPM.	\$3,054.00
Sistema operativo	Suse Linux Enterprise Server 10	\$800.00
Base de datos	MySQL Enterprise Silver	\$2,000.00
	<b>Total</b>	<b>\$7,854.00</b>

Opción económica para empezar:

<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
MedDocs con PHP	Sistema público de historias clínicas con interfaz web, multiusuario sin límite de licencias.	\$2,000.00
Servidor	PowerEdge SC400. Procesador Intel® Xeon® doble núcleo 3040, 2MB Cache, 1.86GHz, 1066MHz FSB. Memorias DIMM 4GB, DDR2, 667MHz (4 x 1 GB), Dual Ranked. Adaptador RAID interno SAS 5IR, PCI-Express. 2 Disco duro SATA II de 750GB, con velocidad de 7,200 RPM.	\$1,877.00
Sistema Operativo	openSuse 11.0	Sin Costo
Base de datos	MySQL Enterprise Basic	\$600.00
UPS	Sistema de energía (PowerSource 400) para un máximo de 4 horas	\$200.00
	<b>Total</b>	<b>\$4,677.00</b>

A esto hay que adicionarle el costo del ancho de banda de 2 Mbps que mensualmente son \$900 mensuales (\$450 por 1 Mbps), el cual posee las siguientes características: Internet empresarial, clear channel, directo al backbone del NAP de las Américas, con IPs públicos y con un tiempo de respuesta en cuanto a fallas en menos de 1 hora.

El costo de cada tarjeta es de Q1.00 lo que se le cobrará a cada persona como trámite del proceso. Cada lector de código de barras posee un costo entre \$74 a \$84.

El tiempo de instalación del sistema será de 3 a 5 días como máximo.

A parte de lo mencionado anteriormente para que el sistema se realice se deberán de agregar equipos de red (switches, router y firewall) y cableado estructurado para la conexión de más computadoras que como mínimo deberán de ser 30 computadoras para cada una de las clínicas que se encuentran al servicio de las personas.

El router y firewall servirán para la conexión segura de los clientes al servidor y viceversa, de esta manera se asegura aún más el acceso seguro hacia el servidor.

## D. 1era Parte: Sistema público con acceso restringido

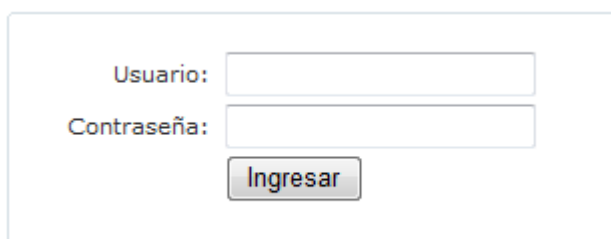
1. Ingreso al sistema. Para ingresar al sistema debe de ingresar en el navegador la dirección para tener acceso al sistema.

En este caso será <https://localhost/meddocs/>, ya que el sistema se encuentra dentro de la misma computadora que se está utilizando. En caso que ya se cuente con un nombre de dominio, deberá escribir la dirección del nombre del dominio en el navegador.

Ej.:

<https://localhost/meddocs/>

Luego de ingresar la dirección se presentará la ventana de Login:



Formulario de Login:

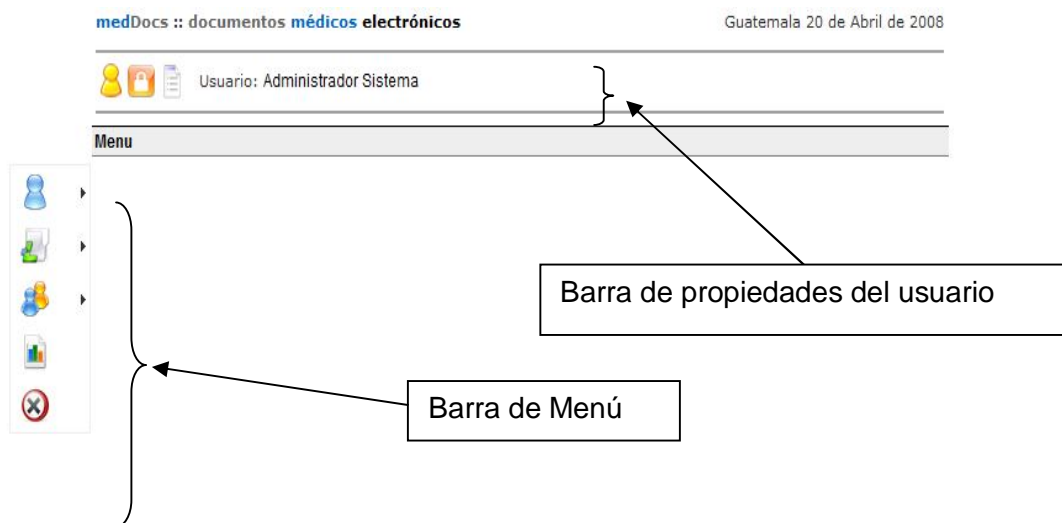
Usuario:

Contraseña:

Ingresar

Aquí deberá de ingresar el nombre de usuario y la contraseña que se le haya asignado, luego presionará en el botón de ingresar para tener ingreso al sistema. En caso que el usuario y/o la contraseña no sean válidos le volverá a pedir por el nombre de usuario y la contraseña.

## 2. Menú principal



medDocs :: documentos médicos electrónicos Guatemala 20 de Abril de 2008

Usuario: Administrador Sistema

Menu




Barra de propiedades del usuario

Barra de Menú

The screenshot shows the main interface of the medDocs system. At the top, there is a header with the system name and the date. Below the header, there is a user information bar showing the user name 'Administrador Sistema'. A vertical menu is located on the left side of the page. Annotations with arrows point to the user information bar and the vertical menu.






Barra de propiedades del usuario:

Cuadro 14. Tabla de íconos para la barra de propiedades del usuario

Nombre botón	Ícono	Descripción
Información del usuario		despliega la información del usuario.
Cambio de contraseña		el cambio de la contraseña para el usuario.
Historial del usuario		despliega el historial del usuario.

Barra de Menú:

Cuadro 15. Tabla de íconos de la barra menú

Nombre botón	Ícono	Descripción
Ingreso de personas		Efectúa el ingreso de las personas al sistema.
Historias clínicas		Efectúa las búsquedas de las personas dentro del sistema y despliega la información completa del usuario junto con su historia clínica
Usuarios		Administra los usuarios dentro del sistema.
Logs		Despliega el historial del usuario.
Salir del sistema		Efectúa la salida correcta del usuario en el sistema.

3. Información del usuario. Presione el botón de Información del usuario; se desplegará la información del usuario dependiendo del nivel que posea el administrador éste podrá efectuar cambios sobre sus datos, en caso contrario solamente los podrá visualizar.

**Mis Datos**

<b>Nombres:</b>	<input type="text" value="Administrador"/>
<b>Apellidos:</b>	<input type="text" value="Sistema"/>
<b>País:</b>	<input type="text" value="Guatemala"/>
<b>Fecha de Nacimiento:</b>	<input type="text" value="1970-03-01"/>
<b>No. de documento de Identificación:</b>	<input type="text" value="NA"/>
<b>Profesión:</b>	<input type="text" value="Doctor"/>
<b>Comentario:</b>	<input type="text" value="Hospital San Juan de D"/>
<b>Nombre de Usuario:</b>	admin
<b>Nivel:</b>	<input type="text" value="Lectura y escritura completa"/>
	<input type="button" value="Editar"/>

Los campos que se despliegan son los siguientes: nombres, apellidos, país, fecha de nacimiento, documento de identificación, profesión, comentario, nombre de usuario, y el nivel que posee el usuario dentro del sistema.

a. Cambio de datos de usuario. Para efectuar los cambios de los datos del usuario, cambie los datos que se visualizan en los campos por los apropiados, luego presione el botón de Editar para efectuar el cambio; el siguiente mensaje aparecerá cuando el cambio se haya efectuado:

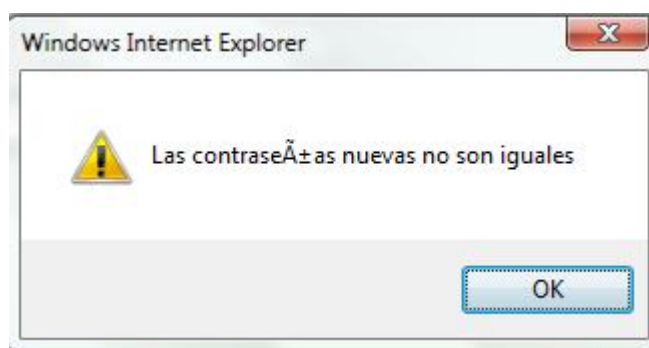
**Cambio de datos realizado con éxito**

4. Cambio de contraseña. Presione el botón de cambio de contraseña, se desplegará la información del usuario, junto con los campos de contraseña actual, contraseña nueva y re-escribir contraseña nueva; para efectuar los cambios.

**Cambio de Contraseña**

<b>Nombres:</b>	Administrador
<b>Apellidos:</b>	Sistema
<b>Nombre de Usuario:</b>	admin
<b>Nivel:</b>	Lectura y escritura completa
<b>Contraseña Actual:</b>	<input type="text"/>
<b>Contraseña nueva:</b>	<input type="text"/>
<b>Re-escribir Contraseña nueva:</b>	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Editar"/>

Ingrese la contraseña actual para verificar que es el usuario propietario de la cuenta de usuario. Luego ingrese la contraseña nueva y vuelva a escribir la contraseña nueva para estar seguro de que es correcta la contraseña nueva que acaba de escribir; presione el botón de Editar para efectuar el cambio, en caso de que las contraseñas no coincidan se mostrará un mensaje.



En caso que no haya ningún problema se efectuará el cambio, y deberá de salir del sistema y luego ingresar con la nueva contraseña:

Cambio realizado con éxito. Por favor salga y vuelva a entrar con la nueva contraseña

5. **Historial del Usuario.** Presione el botón de historial del usuario, se desplegará la siguiente forma:

**Mi Historial**

**Fecha Inicial** 2008-04-20 a **Fecha Final** 2008-04-20

Deberá de seleccionar la fecha inicial y la fecha final para ver el historial entre esas fechas y visualizar los resultados:

**Mi Historial**

**Fecha Inicial** 2008-04-20 a **Fecha Final** 2008-04-20

< Abr 2008 >

L	M	X	J	V	S	D
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Hoy: 2008/04/20

Luego de haber seleccionado las fechas presione el botón de ver:

**Mi Historial**

**Fecha Inicial** 2008-04-20 a **Fecha Final** 2008-04-20

 1/1 

Fecha y Hora	Descripción	Usuario
2008-04-20 15:42:30	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-20 16:09:08	Cambio de datos ID=1	Administrador Sistema
2008-04-20 16:17:22	Cambio de contraseÃ±a	Administrador Sistema

Podrá utilizar los botones de atrás y adelante para poder cambiar la página en la que esta si el número logs del usuario entre esas fechas es mayor a 15.

6. **Ingreso de personas.** Presione el botón de Ingreso de personas, se desplegarán los campos necesarios para efectuar el ingreso de una persona al sistema:

Personas	
Nombres:	<input type="text" value="Juan"/>
Apellidos:	<input type="text" value="Pérez"/>
Pais:	<input type="text" value="Guatemala"/>
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="1965-09-22"/>
No. de documento de Identificación:	<input type="text" value="A-1 93483"/>
Sexo:	<input checked="" type="radio"/> <b>Masculino</b> <input type="radio"/> <b>Femenino</b>
Estado Civil:	<input type="text" value="Soltero"/>
Dirección:	<input type="text" value="15 calle Colonia 7-85 zona 7"/>
	<input type="button" value="Agregar"/>

Nota: este es un ejemplo, los datos visualizados en la forma no son reales.

Luego presionará ingresar para efectuar el ingreso, y se desplegará si la persona fue ingresada o no y un botón de Ir a historia clínica para dirigirse a la información de la persona inmediatamente:

Persona agregada con éxito
<input type="button" value="Ir a Historia Clínica"/>

7. **Historias Clínicas.** Presione el botón de historias clínicas, y se desplegará un módulo de búsqueda con los campos de nombres y/o apellidos, fecha de nacimiento, No. de identificación y código de barras para efectuar la búsqueda de la persona dentro del sistema.

Nota: para efectuar la búsqueda a través del código de barras deberá de tener un lector de código de barras o un scanner para efectuar la búsqueda:

### Historias Clínicas

Nombres y/o apellidos:   
 Fecha de Nacimiento:   
 No. de Identificación:



Apellidos, Nombres	No. ID	Dirección
Lopez Estrada, Juan Manuel	A-1 9123912	923 19239 129312
Pérez, Juan	A-1 93483	15 calle Colonia 7-85 zona 7

Mientras usted vaya escribiendo sobre los campos la búsqueda se irá actualizando automáticamente.

Si usted se posiciona sobre una de las personas de la búsqueda los datos de la persona serán desplegados junto con su foto, si se encuentra ingresada:



Apellidos, Nombres	No. ID	Dirección
Lopez Estrada, Juan Manuel	A-1 9123912	923 19239 129312
Pérez, Juan	A-1 93483	15 calle Colonia 7-85 zona 7

**Datos Completos**

Pérez, Juan  
NoID: A-1 93483

Para ingresar a la información completa de la persona deberá hacer click sobre la misma, y los datos personales de la persona serán desplegados.

## 8. Información completa de una persona

Historia Clínica - Pérez, Juan

Apellidos, Nombres de la persona

Datos Personales Antecedentes Familiares Historia Social Hábitos Personales Alergias Consultas


Datos Personales

Diferentes tipos de datos

Consulta

Foto

Pais: Guatemala  
Fecha de Nacimiento: 1965-09-22 (42 años)  
No. de documento de Identificación: A-1 93483  
Sexo: Masculino  
Estado Civil: Soltero  
Dirección: 15 calle Colonia 7-85 zona 7



Para regresar a la lista de las personas buscada haga click sobre la barra de apellidos, nombres de la persona.

a. Datos personales. Presione la etiqueta que dice Datos Personales para desplegar la información de la persona:




**Nombres:** Juan  
**Apellidos:** Pérez  
**Pais:** Guatemala  
**Fecha de Nacimiento:** 1965-09-22 (42 años)  
**No. de documento de Identificación:** A-1 93483  
**Sexo:** Masculino  
**Estado Civil:** Soltero  
**Dirección:** 15 calle Colonia 7-85 zona 7



La información desplegada de la persona serán: Nombres, Apellidos, Pais, Fecha de Nacimiento, No. De documento de Identificación, Sexo, Estado Civil, Dirección, Fotografía y el código de barras (el código de barras solamente será visible si posee los suficientes permisos).

Cuadro 16. Tabla de Iconos para editar una persona

Nombre Botón	Icono	Descripción
Edición de datos personales		Edita los datos personales de la persona.

Edición de datos personales

Presione el botón de edición de datos personales, se desplegarán los campos para poder editar a la persona, para cambiar la imagen de la persona se deberá de ingresar una imagen para efectuar el cambio de tipo .gif, .jpeg y .png; y con un tamaño de 140x175 pixeles para que se ajuste al despliegue de los datos; luego de cambiar cualquiera de los datos en los campos presione el botón de Editar para cambiar los datos y se desplegará de nuevo la información de la persona con los cambios ya realizados:



**Nombres:** Juan  
**Apellidos:** Pérez  
**País:** Guatemala  
**Fecha de Nacimiento:** 1965-09-22 (42 años)  
**No. de documento de Identificación:** A-1 93483  
**Sexo:** Masculino  
**Estado Civil:** Soltero  
**Dirección:** 15 calle Colonia 7-85 zona 7



b. Diferentes tipos de datos: antecedentes familiares, historia social, hábitos personales, alergias, y otros

Por predeterminado el sistema maneja los siguientes diferentes tipos de datos antecedentes familiares, historia social, hábitos personales y alergias; otros tipos de datos diferentes pueden ser agregados al sistema. Presione la etiqueta de diferentes tipos de datos (antecedentes familiares, historia social, hábitos personales y alergias) y se desplegará la siguiente forma:

<input type="text"/>	<input type="button" value="Agregar"/>
<b>Datos</b>	<b>Usuario</b> <b>Fecha/Hora</b> <b>Archivos</b>

Habrá un campo vacío junto con un botón de agregar para agregar la información referente a ese tipo de dato.

<input type="text" value="Alergia a las plantas"/>	<input type="button" value="Agregar"/>
--	--

Presione el botón de agregar para que se agrega la información del campo.





<input type="text"/>				<input type="button" value="Agregar"/>
<b>Datos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Fecha/Hora</b>	<b>Archivos</b>	
Alergia a las plantas	Administrador Sistema	2008-04-20 18:18:45		

Se desplegará la información recién ingresada junto con la que ya se encontraba, se desplegará el nombre del usuario que agregó ese dato, la fecha y la hora en la que se agregó y los archivos multimedia referentes a ese dato.

c. Objetos multimedia:

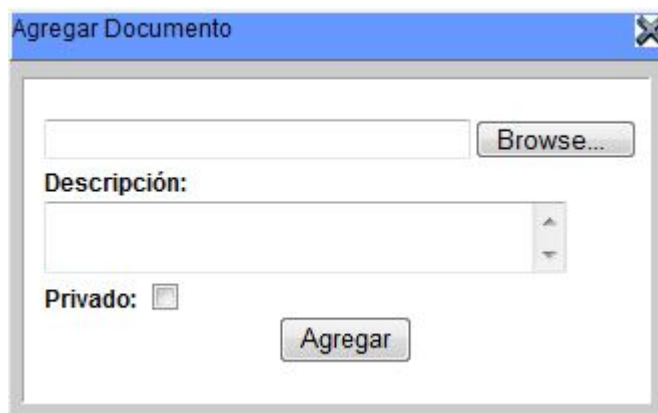


Cuadro 17. Tabla de Iconos de Objetos Multimedia

Nombre botón	Icono	Descripción
Menú de archivos		Despliega el menú para agregar y visualizar los archivos referentes a ese dato.
Agregar objeto	Agregar	Ingresa un nuevo objeto multimedia
Ver imágenes		Visualiza las imágenes asociadas a ese dato
Ver videos y/o sonidos		Visualiza los videos y/o sonidos asociados a ese dato
Ver varios		Visualiza los objeto misceláneos que se pueden agregar al sistema

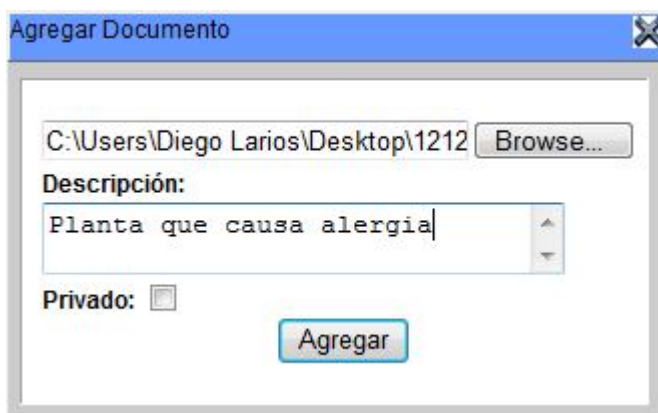
Agregar objeto:

Presione el botón de agregar y se desplegará la siguiente forma:



The screenshot shows a dialog box titled "Agregar Documento". It features a text input field at the top, a "Browse..." button to its right, a "Descripción:" label followed by another text input field, a "Privado:" checkbox, and an "Agregar" button at the bottom center.

Se desplegarán los siguientes campos: dirección del objeto a agregar, la descripción y si el objeto es privado; la opción de privado indica si este objeto se desea que sea visible al momento que se haga la búsqueda en el buscador público.



The screenshot shows the same dialog box after data entry. The file path input field now contains "C:\Users\Diego Larios\Desktop\1212". The description input field contains "Planta que causa alergia". The "Privado:" checkbox remains unchecked. The "Agregar" button is highlighted with a blue border.

Para visualizar el objeto recién ingresado vaya al menú de objetos y seleccione la visualización del objeto:



Y haga click sobre el mismo:



Y una ventana dinámica será creada para poder visualizar el objeto.


d. Consultas. Presione sobre la etiqueta de consultas, se desplegará la siguiente forma:

<b>Descripción:</b>	<b>Comentario:</b>	<b>Agregar</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

**NoExpediente**    **Fecha/Hora**


Agregar consulta

Para agregar una consulta agregue los datos en los campos de descripción y comentario, la nueva consulta será desplegada en la parte de abajo:




NoExpediente	Fecha/Hora
 2008431	2008-04-20 17:38:09

**Descripción:** Dolor de Cabeza  
**Comentario:** Posible problema de migraña

Se visualizará el número de expediente asignado a esa consulta, la fecha y hora a la que se ingresó, el usuario que efectuó el ingreso, la descripción y el comentario:

NoExpediente	Fecha/Hora
 2008431	2008-04-20 17:38:09
<b>Descripción:</b> Dolor de Cabeza	
<b>Comentario:</b> Posible problema de migraña	
<b>Usuario:</b> Administrador Sistema	
  	

Cuadro 18. Tabla de Iconos para adminitrar una visita


Nombre botón	Ícono	Descripción
Agregar visita		Agrega una visita de la consulta que se está visualizando
Visualizar visitas de consulta		Visualiza las visitas debido a esa consulta realizada
Ajustar ventana		Ajusta la ventana para una mejor visualización de los datos

Agregar visita

Presione sobre el botón de agregar visita, aquí podrá agregar los datos que contribuyen a la exanimación de la persona debido a la consulta:

<b>Signos Vitales:</b> La persona esta consciente del dolor de cabeza	<b>Tratamiento:</b> Administrar 2 aspirinas de 500 mg cada 4 horas hasta que el dolor cese	<b>Impresión Clínica:</b> Fisicamente la persona no mostraba ningún otro dolor.
<b>Datos Subjetivos:</b> Es un dolor de cabeza común	<b>Datos Objetivos:</b> El dolor es debido a stress de la persona	<b>Comentario:</b>

Luego se visualizará la información agregada:

Fecha/Hora	Usuario	Datos	Archivos
2008-04-20 17:48:38	Administrador Sistema	<b>Signos Vitales:</b> La persona esta consciente del dolor de cabeza <b>Tratamiento:</b> Administrar 2 aspirinas de 500 mg cada 4 horas hasta que el dolor cese <b>Impresión Clínica:</b> Fisicamente la persona no mostraba ningún otro dolor. <b>Datos Subjetivos:</b> Es un dolor de cabeza común <b>Datos Objetivos:</b> El dolor es debido a stress de la persona <b>Comentario:</b>	

Se visualizará la fecha y la hora a la que se hizo el ingreso, el usuario que ingresó la visita, los datos de la visita, y el menú de objetos para agregar objetos relacionados a la visita.

## 9. Usuarios

a. Agregar usuario. Presione sobre el botón para agregar usuarios, se desplegará la siguiente forma:

Nombres:   
 Apellidos:   
 País:   
 Fecha de Nacimiento:   
 No. de documento de Identificación:   
 Profesión:   
 Comentario:   
 Nombre de Usuario:   
 Nivel:  ▾

Deberá de ingresar los nombres, apellidos, país, fecha de nacimiento, número de identificación, profesión, comentario, el nombre de usuario y el nivel de acceso para ese usuario. Luego presionará el botón de agregar, y se desplegará si el usuario pudo ser agregado con éxito:

Nombres:   
 Apellidos:   
 País:   
 Fecha de Nacimiento:   
 No. de documento de Identificación:   
 Profesión:   
 Comentario:   
 Nombre de Usuario:   
 Nivel:  ▾

Respuesta:

Usuario agregado con éxito

b. Listado de usuarios. Presione sobre el botón de Listado de usuarios, se desplegará una lista con todos los usuarios que se encuentren dentro del sistema y con un campo de búsqueda para buscar algún usuario:




Usuario	Apellidos, Nombres	No. ID	Pais
malvarado	Alvarado, Monica	A-1 99230	Guatemala
jarriola	Arriola, Juan Pablo	A-1 985893	Guatemala
dlarios	Larios Castañeda, Diego	A-1 1095499	Guatemala
jandres	Larios Casteñeda, Juan Andrés	A-1 1095499	Guatemala
rperez	Pérez, Ramón	A-1 39493	Guatemala
admin	Sistema, Administrador	NA	Guatemala

## 10. Logs

Presione el botón de logs, se desplegará la siguiente forma:

Usuario	Fecha Inicial	Fecha Final
<input type="text"/>	2008-04-20	a 2008-04-20

Deberá de ingresar el nombre del usuario, luego la fecha inicial para ver desde que fecha desea a empezar a ver el historial y la fecha final para ver hasta donde desea ver el historial de ese usuario:

Usuario	Fecha Inicial	Fecha Final
admin	2008-04-01	a 2008-04-20

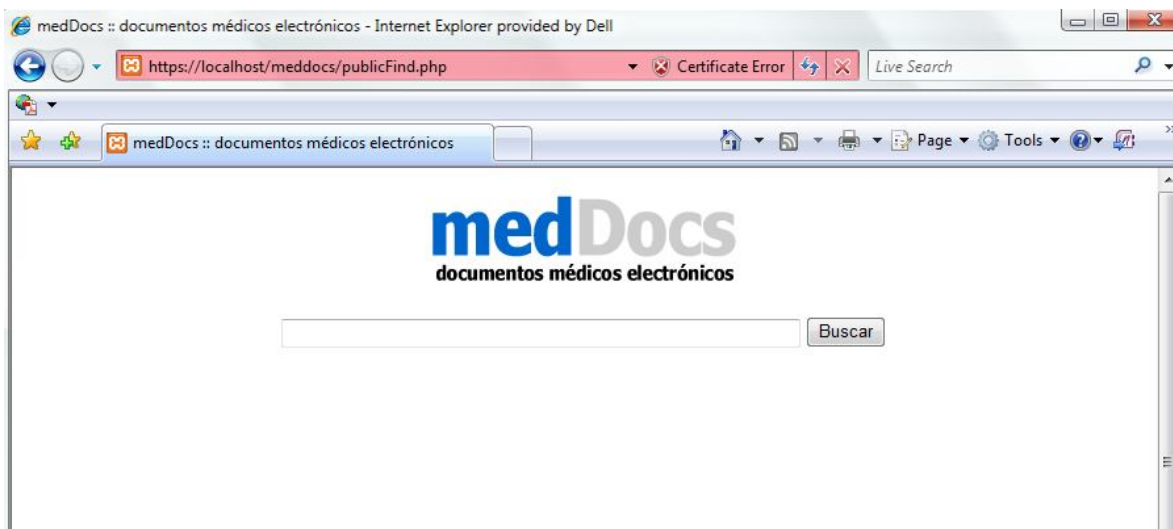
5/9

Fecha y Hora	Descripción	Usuario
2008-04-02 12:32:24	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-02 18:52:13	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-02 22:46:34	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 10:49:00	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 11:05:16	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-03 11:06:23	Buscó a la persona ID=10	Administrador Sistema
2008-04-03 11:06:43	Buscó a la persona ID=1	Administrador Sistema
2008-04-03 11:09:01	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 11:20:09	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 11:21:02	Buscó a la persona ID=2	Administrador Sistema
2008-04-03 11:27:10	Salida del sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 12:06:16	Ingreso al sistema	Administrador Sistema
2008-04-03 12:06:27	Buscó a la persona ID=1	Administrador Sistema
2008-04-03 12:08:04	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema
2008-04-03 12:09:16	Buscó a la persona ID=3	Administrador Sistema

11. **Salida del sistema.** Presione el botón de Salida del sistema, para hacer una salida correcta del sistema, ya que al hacer click sobre este botón la sesión efectuada se destruye y devuelve a la pantalla de Login.

## E. 2da Parte: Buscador Público

1. **Ingreso.** Ingrese a la dirección web en donde se encuentra el buscador público en este caso, como se encuentra sobre la misma máquina será <http://localhost/meddocs/publicfind.php>. La siguiente página será mostrada:



2. **Buscar.** Para efectuar una búsqueda simplemente ingrese los datos en el campo ingresado, y luego haga click sobre el botón Buscar:



Se desplegarán todas las búsquedas que coincidan con la información ingresada.

3. **Viendo la información.** Para ver la información de una búsqueda haga click sobre el link y se desplegará la siguiente información:

#### Antecedentes Familiares

#### Historia Social

#### Hábitos Personales

#### Alergias

- Alergia a las plantas



#### Consultas

##### - Dolor de Cabeza

- > La persona esta consciente del dolor de cabeza
- > Administrar 2 aspirinas de 500 mg cada 4 horas hasta que el dolor cese
- > Físicamente la persona no mostraba ningún otro dolor.
- > Es un dolor de cabeza común
- > El dolor es debido a stress de la persona
- >

Se desplegará la información de esa búsqueda.

Nota: No se desplegará ningún dato personal que sea asociado hacia esa persona, ya que esto solamente se utilizará como un recurso de investigación y no para hacer el seguimiento médico de alguna persona.

## VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este sistema pretende que se utilice a nivel público, esto significa que los hospitales públicos lo utilicen, así como también cualquiera que tenga acceso al sistema. Este sistema pretende ayudar a los hospitales y mejorar la tecnología en los mismos, haciendo que las personas reciban un mejor servicio por parte de los mismos.

El sistema también pretende crear una base de datos de conocimientos médicos para hacer uso de ésta y colaborar con las investigaciones que los médicos u otras personas hagan acerca de las diferentes enfermedades que puedan existir o para sacar estadísticas o verificar el servicio que los pacientes reciben en los diferentes centros de salud.

En el diseño del sistema decidió utilizarse los códigos de barras ya que es una forma económica de identificar a cada persona dentro del sistema, se tuvo en mente la posibilidad de utilizar la tecnología de RFID pero realmente no era de mucha utilidad ya que esta guarda más información, y realmente solo se necesitaba guardar un identificador para cada persona. Además la construcción de los chips RFID es mucho más costosa que los códigos de barras, una tarjeta con un chip RFID puede tener un costo del triple o más de una tarjeta con un código de barras, y en este caso no servía más que para guardar un identificador y no datos pertenecientes a una persona porque esos datos deben de estar dentro del sistema y no en una tarjeta. A parte si la tarjeta o el chip RFID no está protegido para que lectores autorizados puedan leerlo, cualquier que tenga un lector para chips RFID puede leer la información personal de la persona.

Se decidió que no se editaran los datos que se van agregando porque cuando editamos algo luego no sabemos qué tenía antes, o luego por alguna razón se pierde lo que se había cambiado; en la vida real algo que escribimos en papel con lapicero o con tinta no lo podemos cambiar y por esa misma razón decidió ponerse de esa manera, así cualquier cambio que haya que efectuar se justifica agregando uno nuevo, de esta manera se lleva un historial de todos los cambios que se vayan dando en los datos, y así no se puedan ir perdiendo los datos que luego pueden ser de utilidad.

Uno de los principales objetivos del sistema fue la creación de una interfaz fácil y rápida de utilizar, esto se logró a través de AJAX, ya que se pudo crear una aplicación web con una interfaz de aplicación de ventanas, lo que hace más fácil el reconocimiento de las personas el sistema.

Este sistema no pretende cambiar todos los documentos físicos que ya poseen los hospitales e ingresarlos al sistema; ya que esto causaría que los hospitales gastaran mucho dinero en hacer estos cambios y esto llevaría mucho tiempo; por lo que la opción que se da con este sistema es ir agregando cada persona al sistema cuando está se presente a una consulta o a un hospital, de esta manera el cambio se iría haciendo gradual y solamente se haría referencia a la localización de donde se encuentran los documentos físicos anteriores de la persona para cuando sea necesario observar esos documentos. También cuando nace cada persona ésta debería de ser ingresada al sistema desde que nace.

El sistema pretende que todos los datos estén centralizados en un solo lugar; de esta manera los datos no se replican en los diferentes lugares, y la información que se agregue al sistema sea útil para todos y no redundante.

El hecho de que sea un servidor público también libra a los hospitales de tener personal especializado para poder administrar el servidor o de tener equipos para asegurar la disponibilidad de los mismos las 24 horas del día los 7 días de la semana. Esto también crea un nivel mayor de seguridad para la base de datos, ya que solamente gente con acceso al lugar en donde se encuentre el servidor tendrá acceso físico al servidor.

Este sistema podría formar parte de un sistema más grande en donde se podrían llevar otras cosas, así como chats o consultas en línea, noticias, etc. A este sistema se le podría agregar un sistema de estadísticas basado en cubos para poder apreciar mejor los datos y hacer estudios epidemiológicos en menos tiempo y así tener una mejor apreciación de la salud o de la realidad que se está viviendo en el país.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ACHOUR, Mehdi. 2008. "PHP", en Manual de PHP, <http://www.php.net/manual/es/introduction.php>, consultada 3 de Febrero de 2008.
2. ADAMS, Russ. 2007. "BarCode 1", en Public, Code 128, <http://www.barcode-1.net/pub/russadam/128code.html>, consultada 20 de Febrero de 2007.
3. APACHE GROUP. 2008. "HTTP Server Project", en About Apache, [http://httpd.apache.org/ABOUT\\_APACHE.html](http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html), consultada 13 de Octubre de 2007.
4. BONAL, Joaquín, *et al.* 2006. "Sociedad Española De Farmacia Hospitalaria", en Farmacia Hospitalaria, libros, Tomo I, Capítulo 2, sección 2, [http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/Tomo1\\_Cap2-2.pdf](http://sefh.interguias.com/libros/tomo1/Tomo1_Cap2-2.pdf), consultada 14 de Octubre de 2007.
5. CASTILLO, Franklin. Sistemas de Computación en Hospital San Juan de Dios, Ing. En Sistemas y encargado del departamento de sistemas en el hospital, Guatemala, 9 de Octubre de 2008.
6. FERNANDEZ HIERRO, José Manuel. La Historia Clínica. Editorial Comares. España. 264 pp. 2002.
7. GIMENEZ, Dolors. 2007. "GeoSalud", en Mal Praxis, La Historia Clínica: Aspectos Eticos y Legales, octubre de 2007, <http://geosalud.com/malpraxis/historiaclinica.htm>, consultada 10 de Octubre de 2007.
8. GUBBAY, Paul. 2006. "Adobe", en Adobe Developer Connection, Introducing the Spry framework for Ajax, [http://www.adobe.com/devnet/logged\\_in/pgubbay\\_spry.html](http://www.adobe.com/devnet/logged_in/pgubbay_spry.html), consultada 3 de Febrero de 2008.
9. LIM, John. 2007. "ADOdb Library for PHP Manual", en Introduction, <http://phplens.com/adodb/>, consultada 13 de Octubre de 2007
10. Ministerio de Salud de Guatemala, Financiamiento de la Salud en Guatemala. Octubre 2008. [http://www.mspas.gob.gt/menu/financiamiento\\_gastos/financia.html](http://www.mspas.gob.gt/menu/financiamiento_gastos/financia.html)

11. MySQL AB. 2008. "MySQL", en Developer Zone, Documentation, MySQL 5.0 Reference Manual, <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/what-is.html>, consultada 10 de Octubre de 2007.
12. OpenSSL. 2008. "OpenSSL Project", en About the OpenSSL Project, <http://www.openssl.org/about/>, consultada 13 de Octubre de 2007.
13. PRAO, Sedane. Aspectos Médico-legales de la Historia Clínica. Editorial Colex. Madrid, España. 1999.
14. REFSNES, Stale. 2007. "W3Schools", en AJAX, AJAX Tutorial, <http://www.w3schools.com/ajax/default.asp>, consultada 13 de Octubre de 2007.
15. REFSNES, Stale. 2007. "W3Schools", en JavaScript, Introduction to JavaScript, [http://www.w3schools.com/js/js\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp), consultada 13 de Octubre de 2007.
16. TEJEDA, Gandy. Sistemas de Computación en IGSS, Ing. En Sistemas y trabajó actualmente en la recarnetización del IGSS, Guatemala, 18 de Septiembre.

## VIII. GLOSARIO

**Acceso público:** se refiere al acceso de cualquier persona a través de una red, en este caso a través de Internet, hacia un sitio web.

**Ajax:** (Asynchronous Javascript And XML) No es un lenguaje de programación nuevo, pero una nueva forma para utilizar estándares existentes. Con Ajax se pueden crear mejores interfaces web siendo estas más rápidas y más amigables para el usuario. AJAX se basa en JavaScript y en las peticiones de HTTP. Con AJAX, el JavaScript puede comunicarse directamente con el servidor, utilizando el objeto de JavaScript XMLHttpRequest. Con este objeto, el JavaScript puede intercambiar datos con un servidor web, sin tener que recargar la página.

**Ancho de banda:** se refiere a la cantidad de bps (bits por segundo) utilizados para la transferencia de datos entre 1 y varios puntos de red.

**Apache:** El proyecto del servidor Apache HTTP es un esfuerzo colaborativo de desarrollo de software para crear un robusto, comercial, completo para libre uso y disponibilidad de la implementación de un servidor HTTP o servidor web

**Backup:** Las copias de seguridad son un proceso que se utiliza para salvar toda la información, es decir, un usuario, quiere guardar toda la información, o parte de la información, de la que dispone en el PC hasta este momento, realizará una copia de seguridad de tal manera, que lo almacenará en una cinta, DVD, BluRay, en Internet o simplemente en otro Disco Duro, para posteriormente si pierde la información, poder restaurar el sistema

**Certificado digital:** es un documento digital mediante el cual un tercero confiable (una autoridad de certificación) garantiza la vinculación entre la identidad de un sujeto o entidad y su clave pública. Si bien existen variados formatos para certificados digitales, los más comúnmente empleados se rigen por el estándar UIT-T X.509. El certificado contiene usualmente el nombre de la entidad certificada, número de serie, fecha de expiración, una copia de la clave pública del titular del certificado (utilizada para la verificación de su firma digital) y la firma digital de la autoridad emisora del certificado de forma que el receptor pueda verificar que esta última ha establecido realmente la asociación.

**Código de barras:** es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un

artículo en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas. Actualmente, el código de barras está implantado masivamente de forma global.

**Consulta externa:** La consulta externa es el departamento en el cual se imparte atención médica a los enfermos no internados y cuyo padecimiento les permite acudir al hospital. La atención médica en consulta externa puede ser de diversa índole pero principalmente consiste en el interrogatorio y examen que conducen al diagnóstico y a la prescripción de un tratamiento.

**Encriptación:** es el arte o ciencia de cifrar y descifrar información utilizando técnicas que hagan posible el intercambio de mensajes de manera segura que sólo puedan ser leídos por las personas a quienes van dirigidos. Con más precisión, cuando se habla de esta área de conocimiento como ciencia se debería hablar de criptología, que engloba tanto las técnicas de cifrado, la criptografía propiamente dicha, como sus técnicas complementarias: el criptoanálisis, que estudia los métodos que se utilizan para romper textos cifrados con objeto de recuperar la información original en ausencia de las claves.

**Firewall:** es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido la organización responsable de la red. Su modo de funcionar es indicado por la recomendación RFC 2979, que define las características de comportamiento y requerimientos de interoperabilidad. La ubicación habitual de un cortafuegos es el punto de conexión de la red interna de la organización con la red exterior, que normalmente es Internet; de este modo se protege la red interna de intentos de acceso no autorizados desde Internet, que puedan aprovechar vulnerabilidades de los sistemas de la red interna.

**Firmas digitales:** en la transmisión de mensajes telemáticos y en la gestión de documentos electrónicos, un método criptográfico que asocia la identidad de una persona o de un equipo informático al mensaje o documento. En función del tipo de firma, puede, además, asegurar la integridad del documento o mensaje. La firma electrónica, como la firma ológrafa (autógrafa, manuscrita), puede vincularse a un documento para identificar al autor, para señalar conformidad (o disconformidad) con el contenido, para indicar que se ha leído o, según el tipo de firma, garantizar que no se pueda modificar su contenido.

**Historia clínica:** es el registro de las acciones que se establecen en la relación entre el médico y el enfermo como expresión gráfica del "acto médico". Ocupa el lugar principal en el estudio del paciente por encima de la utilización de los elementos auxiliares para el diagnóstico. La exactitud

de los datos muestra no sólo la preparación técnica del médico y su acuciosidad para obtenerlos, sino también su capacidad de relación, su inteligencia para entender al individuo que sufre y su habilidad para conseguir la información necesaria.

**Https:** Protocolo seguro de transferencia de hipertexto), más conocido por sus siglas HTTPS, es un protocolo de red basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto, es decir, es la versión segura de HTTP. El sistema HTTPS utiliza un cifrado basado en las Secure Socket Layers (SSL) para crear un canal cifrado (cuyo nivel de cifrado depende del servidor remoto y del navegador utilizado por el cliente) más apropiado para el tráfico de información sensible que el protocolo HTTP. Cabe mencionar que el uso del protocolo HTTPS no impide que se pueda utilizar HTTP. Es aquí, cuando nuestro navegador nos advertirá sobre la carga de elementos no seguros (HTTP), estando conectados a un entorno seguro (HTTPS).

**Licencia de software:** es un contrato entre el titular del derecho de autor (propietario) y el usuario del programa informático (usuario final), para utilizar éste en una forma determinada y de conformidad con unas condiciones convenidas. Las licencias de software pueden establecer entre otras cosas: la cesión de determinados derechos del propietario al usuario final sobre una o varias copias del programa informático, los límites en la responsabilidad por fallos, el plazo de cesión de los derechos, el ámbito geográfico de validez del contrato e incluso pueden establecer determinados compromisos del usuario final hacia el propietario, tales como la no cesión del programa a terceros o la no reinstalación del programa en equipos distintos al que se instaló originalmente.

**MySql:** sistema de gestión de bases de datos SQL Open Source más popular es un sistema de gestión de bases de datos. Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales, es open Source, es muy rápido, fiable y fácil de usar. Trabaja en entornos cliente/servidor o incrustados.

**Open Source:** es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Fue utilizado por primera vez en 1998 por algunos usuarios de la comunidad del software libre, tratando de usarlo como reemplazo al ambiguo nombre original en inglés del software libre (*free software*).

**PHP:** Hypertext Preprocessor es un lenguaje de "código abierto" interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor

**RAID 5:** (redundant array of independent disks ó arreglo redundante de discos independientes) usa división de datos a nivel de bloques distribuyendo la información de paridad entre todos los discos miembros del conjunto. El RAID 5 ha logrado popularidad gracias a su bajo coste de redundancia. Generalmente, el RAID 5 se implementa con soporte hardware para el cálculo de la paridad. El RAID 5 requiere al menos tres unidades de disco para ser implementado. Combina 3 o más discos de forma que protege la información contra la pérdida de cualquier disco; la capacidad de almacenamiento del arreglo se reduce a un disco. La paridad distributiva requiere el uso de todos los discos pero solamente uno presente para operar; un fallo en un disco requiere un reemplazo, pero el arreglo no se destruye por una falla de un disco. En el momento en el que ocurra una falla, cualquier lectura subsecuente puede ser calculada desde la paridad distributiva de tal manera que la falla del disco se mapea para el usuario final. El arreglo tendrá pérdida de datos en el momento en que un segundo disco llegue a fallar y es vulnerable hasta que el disco que este arruinado y es reconstruido para susituir el disco arruinado.

**Servidor:** es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras denominadas clientes. También se suele denominar con la palabra servidor 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.

**Sitio web:** Un sitio web está alojado en una computadora conocida como servidor web, también llamada servidor HTTP, y estos términos también pueden referirse al software que se ejecuta en esta computadora y que recupera y entrega las páginas de un sitio web en respuesta a peticiones del usuario. Apache es el programa más comúnmente usado como servidor web.

**SSL/TLS:** proporciona autenticación y privacidad de la información entre extremos sobre Internet mediante el uso de criptografía. Habitualmente, sólo el servidor es autenticado (es decir, se garantiza su identidad) mientras que el cliente se mantiene sin autenticar; la autenticación mutua requiere un despliegue de infraestructura de claves públicas (o PKI) para los clientes. Los protocolos permiten a las aplicaciones cliente-servidor comunicarse de una forma diseñada para prevenir escuchas (eavesdropping), la falsificación de la identidad del remitente (phishing) y mantener la integridad del mensaje.