



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍAS

CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Electrónico

TÍTULO:

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TELEDIAGNÓSTICO ORIENTADO A SERVICIOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA, PARA MONITOREAR Y CONTROLAR SIGNOS VITALES EN TIEMPO REAL Y ALOJARLOS EN UN SERVIDOR WEB.

AUTORES:

Jessyka de Lourdes Orrala Paladines

Angel Eduardo Bajaan Martillo

DIRECTOR:

Ing. Leonel Vásquez

Guayaquil, 30 de Marzo del 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

A través de la siguiente declaratoria certificamos que todos los conceptos, análisis y conclusiones de este proyecto de tesis son de exclusiva responsabilidad de nuestra autoría.

Guayaquil, marzo 30 del 2015

Jessyka Orrala Paladines

Angel Bajaña Martillo

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios por haberme dado la vida y la oportunidad de finalizar mis estudios de pregrado. Y a mi madre Gladys Paladines, quien con su ejemplo y testimonio, me enseñó que toda meta en la vida se puede cumplir, por muy difícil que parezca.

Jessyka Orrala Paladines

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, a mi madre por ser mi apoyo incondicional, a mis amigos casi hermanos que siempre están para ayudarme y entenderme, a mis profesores quienes me han acompañado en estos años de vida universitaria, compartiendo sus conocimientos y experiencias para mi vida profesional. Al Ing. Leonel Vásquez quien sin dudar lo aceptó guiarnos en este proyecto y con sus consejos conseguir los objetivos.

Jessyka Orrala Paladines

DEDICATORIA

A Dios primeramente por su bendición su gran Amor y permitirme mantenerme con vida.

A mis padres Freddy Bajaña y Judith Martillo y familiares puesto que con su amor, guía y esfuerzo han sabido ayudarme para ser mejor cada día.

Angel Bajaña Martillo

AGRADECIMIENTO

A Dios primeramente nuestro creador y Padre eterno.

A mis padres Freddy Bajaña y Judith Martillo mis eternos agradecimientos por el apoyo incondicional y ejemplos que siempre me han sabido brindar.

A mi hermano Douglas Bajaña y familiares que fue muchas veces fueron mi apoyo a lo largo de mi carrera.

A Jessyka Orrala que no solamente fue ayuda idónea a lo largo de mi carrera universitaria sino en todo ámbito profesional y personal.

Al Ing. Leonel Vásquez que siempre estuvo presto a ayudarnos dentro de sus posibilidades al desarrollo de esta tesis.

A la Universidad Politécnica Salesiana junto a sus profesores y servidores que supieron guiarme a lo largo de la carrera.

Angel Bajaña Martillo

ÍNDICE GENERAL

Pág.

Capítulo I.

Introducción.....	1
EL PROBLEMA.....	2
1. El Problema.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Delimitación del problema.	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	2
1.4 Justificación.....	3
1.5 Variables e Indicadores.....	3
1.5.1 Variable Dependiente.....	3
1.5.2 Variable Independiente	3
1.6 Metodología.....	3
1.6.1 Métodos.....	3
1.6.1.1 Método experimental.....	3
1.6.1.2 Método Analítico.....	4
1.6.1.3 Método Inductivo.....	4
1.6.2 Técnicas.....	4
1.6.2.1 Técnicas Documental.....	4
1.6.2.2 Técnicas de Campo.....	4
1.6.2.3 Instrumentos de investigación y recolección de datos.....	4
1.7 Población y Muestra.....	4

1.8 Descripción de la Propuesta.....	5
1.9 Beneficiarios.....	5
1.10 Impacto.....	5
Capítulo II	
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Introducción a la eSalud.....	6
2.2 Telesalud.....	7
2.3 Telemedicina.....	8
2.3.1 Campos de la Telemedicina.....	8
2.3.1.1 Teleconsulta.....	9
2.3.1.1.1 Historias Clínicas Electrónicas.....	10
2.3.2 Uso de la Telemedicina.....	11
2.4 Servidores Web.....	11
2.4.1 Servidor Web Apache en Ubuntu (Linux).....	12
2.4.2 Software WinSCP.....	13
2.5 Sistema de Gestión de Contenidos.....	13
2.5.1 Joomla! CMS.....	13
2.5.1.1 Características de Joomla.....	13
2.5.1.2 Módulos, extensiones y componentes de Joomla!.....	15
2.5.1.2.1 JQuery.....	15
2.5.1.2.2 Chronoforms.....	16
2.6 PHP.....	16
2.6.1 PhpMyAdmin.....	16
2.6.1.2 MySQL.....	17

2.7 Arduino UNO.....	17
2.8 ArduinoEthernet Shield.....	18
2.9 Sensores de Signos Vitales.....	18
2.9.1 Pulsómetro.....	18
2.9.2 Sensor de Temperatura Corporal.....	19
Capítulo III	
DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PLATAFORMA DE	
TELECONSULTA.....	20
3.1 Ingreso al Servidor usando WinSCP.....	20
3.2 Instalación de Joomla	21
3.2.1 Configuración Inicial.....	21
3.2.2 Configuración de la Base de Datos en Joomla.....	22
3.2.3 Finalización de la Instalación.....	22
3.3 Administración del Sitio Web con Joomla.....	23
3.3.1 Administración de Extensiones.....	23
3.3.1.1. Templates.....	23
3.3.1.1.1 Pasos para el diseño del Template.....	24
3.3.1.2 Módulos.....	26
3.3.1.3 Artículos.....	27
3.4 Administración de Menús.....	28
3.5 Instalación del Componente Chronoforms5.....	29
3.5.1 Pasos para la instalación de la componente.....	29
3.6 Desarrollo de Formulario de Historia Clínica para Teleconsulta.....	33
3.6.1 Acordeón de JQuery.....	33

3.6.2 Líneas de Comando en Php.....	35
3.6.2.1 Tablas.....	35
3.6.2.2 Radio button, Selectores y Checkbox.....	35
3.6.2.3 Cuadros de Texto.....	37
3.6.2.4 Botón de Aceptación (Submit).....	37
3.7 Creación de Tabla en Base de Datos MySQL.....	38
3.7.1 Pasos para creación de tablas de datos.....	38
3.8 Conexión del formulario a la Tabla en Base de Datos MySQL.....	40
3.9 Desarrollo de Formulario para Búsqueda de Paciente por número de Historia Clínica.....	41
3.10 Creación de usuarios para ingreso a la plataforma.....	47
3.10.1 Administrador de usuarios.....	48
3.11 Análisis Remoto.....	52
3.11.1 Medición de signos vitales.....	52
3.11.1.1 Diseño y desarrollo del módulo para medición de la frecuencia cardiaca..	52
3.11.1.2 Diseño y desarrollo del módulo para medición de la temperatura.....	55
Capítulo IV	
IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMA DE TELECONSULTA.....	58
4. Pruebas y evaluación.....	58
4.1 Ingreso al sistema.....	58
4.2 Ingreso de signos vitales.....	59
4.3 Generación de Teleconsulta.....	60
4.4 Datos guardados	65
4.5 Búsqueda de información.....	65

4.6 Comunicación remota entre personal de la salud.....	66
4.7 Análisis Remoto mediante el módulo de signos vitales.....	67
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71
Cronograma.....	72
Presupuesto.....	73
Referencias.....	74
Anexos	

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Capítulo II

Figura 2.1 eSalud.....	6
Figura 2.2 Funcionamiento de la Telesalud.....	7
Figura 2.3 Desarrollo de la Telemedicina.....	8
Figura 2.4 Funcionamiento de la Teleconsulta.....	9
Figura 2.5 Funcionamiento de la Tecnología del lado del Cliente.....	11
Figura 2.6 Funcionamiento de la Tecnología del lado del Servidor Web.....	12
Figura 2.7 Logo de WinSCP software.....	13
Figura 2.8 Logo de Joomla Open Source.....	13
Figura 2.9 Logo de JQuery.....	15
Figura 2.10 Integración JQuery en Joomla.....	15
Figura 2.11 Logo de Chronoforms.....	16
Figura 2.12 Logo Php.....	16
Figura 2.13 Logo PhpMyAdmin.....	16
Figura 2.14 Logo de MySQL.....	17
Figura 2.15 Placa de Arduino UNO.....	17
Figura 2.16 Placa Escudo Arduino Ethernet	18

Capítulo III

Figura 3.1 Ingreso remoto al servidor.....	20
Figura 3.2 Administración de Archivos del Servidor.....	20
Figura 3.3 Carpeta de Instalación TELESALUD_UPS en el servidor.....	21
Figura 3.4 Configuración Inicial de Joomla.....	21
Figura 3.5 Configurando Base de Datos MySQL.....	22

Figura 3.6 Resumen de Configuraciones de Joomla.....	22
Figura 3.7 Instalando Joomla.....	23
Figura 3.8 Joomla Instalado.....	23
Figura 3.9 Ingreso en Modo Administrador.....	24
Figura 3.10 Logo diseñado por los autores para la plataforma.....	24
Figura 3.11 Imagen desde el servidor en carpeta de extension.....	25
Figura 3.12 Selección del Logo.....	25
Figura 3.13 Visualización del Logo de la Plataforma.....	26
Figura 3.14 Administración de Módulos.....	26
Figura 3.15 Módulo de Imagen.....	27
Figura 3.16 Artículo Telesalud.....	27
Figura 3.17 Vista de página de inicio de plataforma.....	28
Figura 3.18 Agregar Menú.....	28
Figura 3.19 Administración de Menús en Joomla.....	29
Figura 3.20 Permiso de escritura a carpeta de Joomla.....	29
Figura 3.21 Selección del archivo comprimido de instalación.....	30
Figura 3.22 Ingreso a Chronoforms5.....	30
Figura 3.23a Enlace de menú a Chronoforms5.....	31
Figura 3.23b Enlace con el nombre de forma creada en chronoform5.....	31
Figura 3.24 Creación de forma en extensión Chronoforms5.....	32
Figura 3.25 Formas en Chronoforms5.....	32
Figura 3.26 Código Php en chronoforms5.....	33
Figura 3.27 Ejemplo de Acordeón con JQuery.....	34
Figura 3.28 Resultado de la programación para formulario.....	35

Figura 3.29 Radio Button.....	36
Figura 3.30 Selector.....	36
Figura 3.31 CheckBox.....	37
Tabla 3.32 Cuadro de Texto.....	37
Figura 3.33 Botón Submit.....	38
Figura 3.34 Acceso a phpMyAdmin.....	38
Figura 3.35 Pantalla inicial del administrador.....	39
Figura 3.36 Crear tabla en base de datos.....	39
Figura 3.37 Estructura de las variables de base de datos.....	40
Figura 3.38 Lista de variables de tabla.....	40
Figura 3.39 Error conexión al servidor.....	41
Figura 3.40 Error conexión a la base de datos.....	41
Figura 3.41 Búsqueda de paciente.....	42
Figura 3.42 Componente para el menú.....	42
Figura 3.43 Nombre de forma para menú.....	43
Figura 3.44 Menú búsqueda de paciente creado.....	43
Figura 3.45 Asignación del Chronoform para el menú.....	44
Figura 3.46 Render Form para HTML.....	44
Figura 3.47 Botón Buscar.....	45
Figura 3.48 Mensaje de Error de Búsqueda.....	46
Figura 3.49 Formulario al realizar la búsqueda.....	47
Figura 3.50 Búsqueda de paciente formulario.....	47
Figura 3.51 Administrador de usuarios.....	48
Figura 3.52 Cuenta súper usuario.....	48

Figura 3.53 Registro de nuevo usuario.....	49
Figura 3.54 Usuarios registrados.....	49
Figura 3.55 Menús de la plataforma.....	50
Figura 3.56 Menú Generar Consulta cambio de Acceso a Registrado.....	50
Figura 3.57 Menús con Acceso Limitado a Usuarios Registrados.....	51
Figura 3.58 Ingreso de usuario registrado.....	51
Figura 3.59 Usuario Invitado UPS.	52
Figura 3.60 Diagrama de adquisición y amplificación	53
Figura 3.61 Diagrama de filtro pasa banda.	53
Figura 3.62 Diagrama de filtro Notch	54
Figura 3.63 Diagrama de aislamiento.....	54
Figura 3.64 Diagrama de acople.	55
Figura 3.65 Diagrama de bloques.	55
Figura 3.66 Diagrama de etapa de sensor de temperatura.	56
Figura 3.67 Ecuación Lineal para obtener temperatura	57
 Capítulo IV	
Figura 4.1 Ingreso a la página principal.....	58
Figura 4.2 Ingreso a la plataforma.....	59
Figura 4.3 Información básica.....	59
Figura 4.4 Pantalla de ingreso de signos vitales.....	60
Figura 4.5 Generar Teleconsulta.....	61
Figura 4.6 Datos Generales.....	61
Figura 4.7 Registro de Admisión.....	61
Figura 4.8 Inicio de Atención.....	62

Figura 4.9 Accidente, violencia, intoxicación.....	62
Figura 4.10 Antecedentes.....	62
Figura 4.11 Enfermedad Actual.....	62
Figura 4.12 Características del dolor.....	63
Figura 4.13 Valores vitales.....	63
Figura 4.14 Examen físico.....	63
Figura 4.15 Emergencia obstétrica.....	64
Figura 4.16 Solicitud de exámenes.....	64
Figura 4.17 Diagnostico de ingreso.....	64
Figura 4.18 Mensaje de formulario generado.....	64
Figura 4.19 Base de datos.....	65
Figura 4.20 Búsqueda.....	65
Figura 4.21 Datos buscados.....	66
Figura 4.22 Comunicación Remota.....	66
Figura 4.23 Área de ingreso de paciente.....	67
Figura 4.24 Equipo de monitoreo remoto de signos vitales.....	68
Figura 4.25 Prueba de monitoreo.....	68
Figura 4.26 Interfaz de análisis remoto.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Capítulo II

Tabla 2.1 Valores Normales de Frecuencia cardíaca en Reposo y en Ejercicio..... 19

Capítulo IV

Tabla 4.1 Datos de Voltaje vs. Temperatura..... 56

Tabla 5.1 Cronograma..... 72

Tabla 5.2 Presupuesto 73

RESUMEN

AÑO	ALUMNO / S	TUTOR	TEMA DE TRABAJO DE TITULACIÓN
2015	ÁNGEL EDUARDO BAJAÑA MARTILLO JESSYKA DE LOURDES ORRALA PALADINES	ING. LEONEL VÁSQUEZ	“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TELEDIAGNÓSTICO ORIENTADO A SERVICIOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA, PARA MONITOREAR Y CONTROLAR SIGNOS VITALES EN TIEMPO REAL Y ALOJAR LAS HISTORIAS CLÍNICAS EN UN SERVIDOR WEB”

El presente trabajo de titulación: **“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TELEDIAGNÓSTICO ORIENTADO A SERVICIOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA, PARA MONITOREAR Y CONTROLAR SIGNOS VITALES EN TIEMPO REAL Y ALOJAR LAS HISTORIAS CLÍNICAS EN UN SERVIDOR WEB”** se basa en el manejo de entrada y salida de datos en una plataforma de telesalud.

Además del diseño de la plataforma, el objetivo es la generación de los datos con el uso de esta herramienta por parte de los médicos del Hospital León Becerra permitiendo un mejor orden en los archivos de diagnósticos e historias clínicas.

A este proyecto se lo complementa con un servicio de comunicación remota, entre el personal consultante y el personal consultado, incluyendo del registro de los signos vitales actuales del paciente al realizar la evaluación clínica.

PALABRAS CLAVES

Telemedicina, telesalud, teleconsulta, telecomunicaciones, programación, historia clínica, especialista, paciente, plataforma.

ABSTRACT

YEAR	STUDENTS	THESIS DIRECTOR	TOPIC
2015	ÁNGEL EDUARDO BAJAÑA MARTILLO JESSYKA DE LOURDES ORRALA PALADINES	ING. LEONEL VÁSQUEZ	“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TELEDIAGNÓSTICO ORIENTADO A SERVICIOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA, PARA MONITOREAR Y CONTROLAR SIGNOS VITALES EN TIEMPO REAL Y ALOJAR LAS HISTORIAS CLÍNICAS EN UN SERVIDOR WEB”

This work degree, named: **“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TELEDIAGNÓSTICO ORIENTADO A SERVICIOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA, PARA MONITOREAR Y CONTROLAR SIGNOS VITALES EN TIEMPO REAL Y ALOJAR LAS HISTORIAS CLÍNICAS EN UN SERVIDOR WEB”**, is based on the management of input and output data on a telemedicine platform.

Besides the platform design, the goal is the generation of the data with the use of this tool by clinicians of Hospital León Becerra, allowing a better order in the archives of diagnoses and medical records.

The project is complemented with a service of remote communication between staff consultant and staff consulted, including the current record vital signs when making clinical evaluation.

KEYWORDS

Telemedicine, telehealth, Teleconsultation, telecommunications, programming, medical history, specialist, patient, plataform.

INTRODUCCIÓN

El avance de las tecnologías aplicados a diferentes campos de la medicina ha crecido de manera representativa en los últimos años, en la actualidad hay procedimientos como por ejemplo una consulta donde no necesariamente el paciente y el especialista de la salud están presente físicamente sino que mediante un sistema remoto se puede tener una buena consulta con análisis y exámenes respectivos.

La telemedicina abre las puertas a diferentes aplicaciones, esto representa una ventaja en áreas donde el servicio de la salud es muy escasa y de difícil acceso, esto se podría mejorar con el uso adecuado de las tecnología , en la actualidad el paciente puede tener una consulta con médicos especialistas y obtener un diagnóstico de inmediato puesto que gracias a la telemedicina el especialista puede observar donde quiera que se encuentre la evolución de los pacientes y tomar decisiones a tiempo y solo en casos muy críticos trasladar al paciente hacia un centro hospitalario.

Hoy en día se maneja información importante a nivel mundial y el servicio de la salud no se queda atrás, información como historias clínicas, diferentes tipos de exámenes, recetas, etc. son alojados en servidores los cuales están disponibles en cualquier parte del mundo con un equipo con acceso a internet y un sistema de seguridad adecuado para el manejo de este tipo de información.

Capítulo I

1. El Problema

1.1 Planteamiento del problema.

Sectores urbanos marginales tienen escasa atención médica y acompañado de las limitaciones tecnológicas se dificulta el diagnóstico de enfermedades y por lo tanto no se realiza un tratamiento adecuado y a tiempo.

1.2 Delimitación del problema.

Este proyecto ha sido realizado durante los años 2014-2015 teniendo como lugar de trabajo la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Hospital León Becerra. En su implementación se usan los conocimientos de electrónica médica, redes, programación y telecomunicaciones.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

- Diseñar e implementar una plataforma de Telediagnóstico para monitorear y controlar signos vitales en tiempo real los mismos que serán alojados en un servidor web.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Diseñar un sistema remoto capaz de enviar la información de monitoreo de signos vitales desde los sub-centros de salud a centros de salud, dispensarios u hospitales.
- Acoplar mediante un sistema electrónico las señales fisiológicas y los datos que se desean transmitir.
- Diseñar la interfaz para el monitoreo y diagnóstico para el personal consultante y el personal consultado.
- Configurar un servidor web para alojar los datos de pacientes y el diagnóstico del profesional de la salud.

1.4 Justificación.

La atención médica en áreas rurales es muy escasa, y cada vez que las personas requieren una atención especializada estos recurren a lugares que se sitúan a grandes distancias de sus domicilios lo cual puede agravar su salud, al igual que la falta de atención, la tecnología médica en dichas áreas es casi nula, es por esto que diagnosticar la mayoría de enfermedades se ve limitada a lo que se tenga en dicho sub-centro de salud.

Para esta problemática se crea un sistema capaz de enlazar un sub-centro de área rural a un hospital que cuenta con especialistas para una adecuada atención esto se lo puede realizar mediante la telemedicina que es cualquier acto médico realizado sin contacto físico directo entre el profesional y el paciente, o entre profesionales entre sí, por medio de algún sistema telemático. En otras palabras, la telemedicina utiliza las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (por medio de los sistemas telemáticos) para proporcionar o soportar la asistencia médica, independientemente de la distancia que separa a los que ofrecen el servicio.

1.5 Variables e Indicadores.

1.5.1 Variable Dependiente. – Desde la propuesta.

Implementar una plataforma de Telediagnóstico al servicio de la salud.

1.5.2 Variable Independiente.

Fortalecer el servicio de la salud con herramientas de telecomunicaciones e informática.

1.6 Metodología.

1.6.1 Métodos.

1.6.1.1 Método experimental

Se utiliza el método experimental con pruebas reales en el sistema de gestión de contenidos Joomla, asociándolos con los componentes respectivos para el desarrollo de la plataforma, también se realizan pruebas simuladas y reales

integrando usos de componentes externos como computadores personales y servidores web.

1.6.1.2 Método Analítico

En la plataforma se analizan los datos del paciente una vez ingresados y se llega a una conclusión parcial o definitiva y se lo realiza remotamente.

1.6.1.3 Método Inductivo

El desarrollo de la plataforma se la realiza en varias etapas de pruebas y evaluaciones que fueron inducidas hacia el personal de la salud para entender cómo funciona la interfaz.

1.6.2 Técnicas.

1.6.2.1 Técnicas Documental.

El proyecto se realiza basándose en fuentes confiables tanto en lo teórico y práctico, analizando cada uno de estos argumentos para desarrollar la plataforma y que sea útil para el personal de la salud.

1.6.2.2 Técnicas de Campo.

Se realizan pruebas reales y análisis junto al personal de la salud para determinar la accesibilidad y la facilidad de uso de la plataforma.

1.6.2.3 Instrumentos de investigación y recolección de datos.

Se realizan encuestas previas al desarrollo de la plataforma con el personal de la salud involucrada, se investiga previamente sobre normativas de formularios importantes para una plataforma de telemedicina.

1.7 Población y Muestra.

La población son todos los pacientes que acuden al centro de salud del cantón Guayaquil y la muestra los pacientes con presión arterial alta que acuden al consultorio general de dicho subcentro.

1.8 Descripción de la Propuesta.

El proyecto trata sobre el diseño e implementación de una plataforma de teleconsulta la cual consta de un sistema con un formulario para ingreso de los datos del paciente llamado historia clínica alojado en un servidor el cual se puede acceder desde cualquier dispositivo con acceso a internet es llenado por el personal consultante en áreas rurales

1.9 Beneficiarios.

El proyecto beneficia a los pacientes del Hospital León Becerra del cantón Guayaquil.

1.10 Impacto

El presente proyecto aporta al desarrollo de la tecnología aplicada a la salud presentando de manera virtual información importante en el sector sanitario y para el avance cultural en cuanto al uso de las tecnologías de la información.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1 Introducción a la e-Salud

El empleo a distancia de las Tecnología de la Información y Comunicaciones (TIC) en el campo de la salud, es lo que se define como e-Salud, teniendo como principal objetivo mejorar atención médica, educación, capacitación, investigación y salud de la población (Diplomatura en Gestión de Equipos Médicos, 2013).

Se la define también como “el apoyo que la utilización costo eficaz y segura de las tecnologías de la información y las comunicaciones ofrece a la salud y a los ámbitos relacionados con ella, con inclusión de los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación sanitarias, así como la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud”. (Organización Mundial de la Salud, 2011).

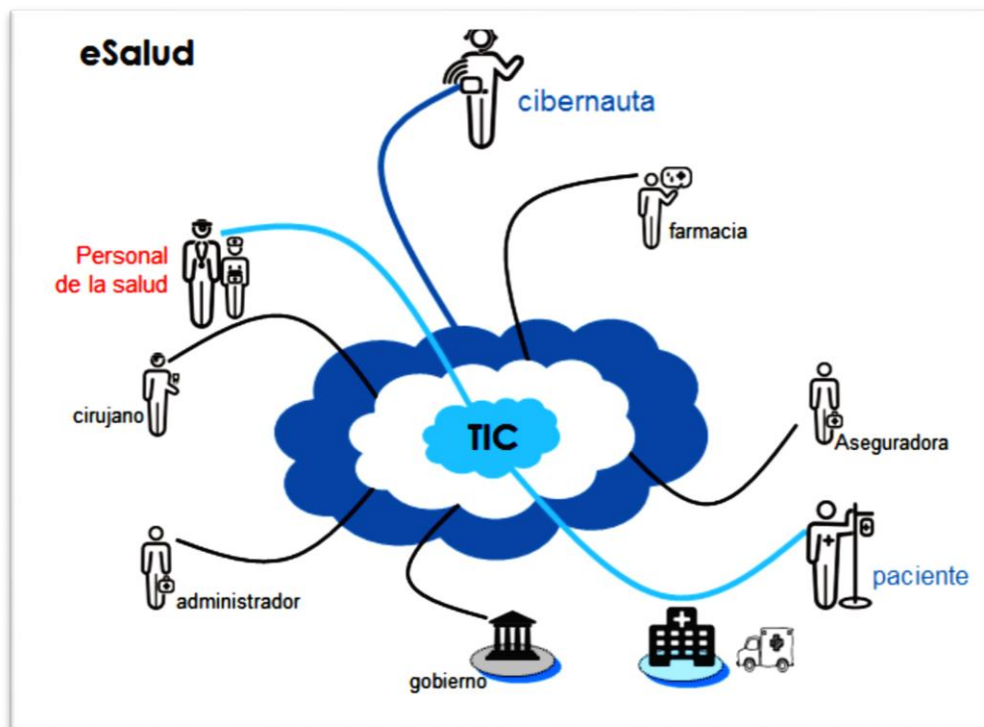


Figura 2.1 eSalud. Esta forma de interrelación de las comunicaciones incluye la Telemedicina y telesalud como se observa en la figura todos los elementos van conjugados entre sí, para obtener un solo resultado, en este caso la eSalud. (Sistemas de información clínica, Ingeniería Biomédica CES-EIC, 2013).

2.2 Telesalud

Ampliando la definición, la telesalud provee a los pacientes y al público en general de gran cantidad de actividades para estar sanos, en las cuáles los médicos tienen una función importante. Mediante este mecanismo se eliminan las barreras de distancias y accesos a estos servicios de salud de comunidades rurales, remotas y en algunos casos también sectores urbanos. Esta tecnología se basa en la transmisión de voz, datos, imágenes e información con el uso de las TIC's en lugar del traslado físico de los pacientes, personal de salud y educadores, logrando así la reducción de distancias mencionada anteriormente y costos de viajes si fueran lugares lejanos. (Asociación Médica Mundial, 60ª Asamblea General, 2009).

Entre las organizaciones que respaldan este uso de la Telesalud, se encuentran las Organización Mundial de la Salud (OMS) y Asociación Médica Mundial (AMM).

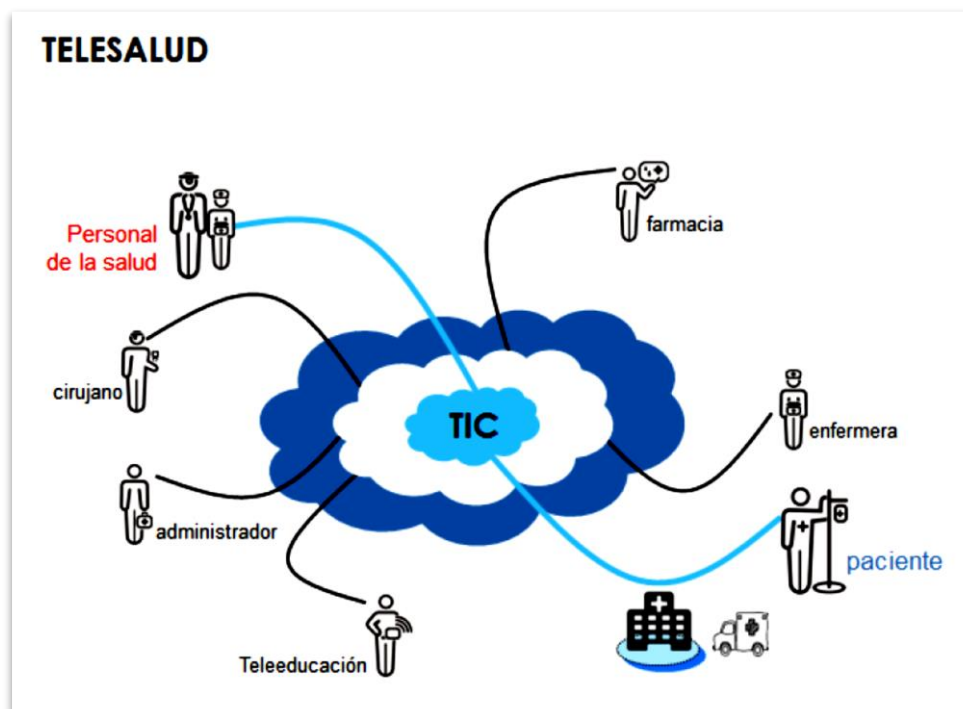


Figura 2.2 Funcionamiento de la Telesalud. La telesalud involucra es uso general de las TIC's, donde los encargados de su uso son los centros farmacéuticos, profesionales de la salud y especialistas de las distintas áreas médicas, además de proveer la educación médica, la atención a distancia médico - paciente y tener un administrador del sistema (Sistemas de información clínica, Ingeniería Biomédica CES-EIC, 2013).

2.3 Telemedicina

Se define a la Telemedicina como: “El suministro de servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos, prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y sus comunidades.” (Organización Mundial de la Salud, 1998).

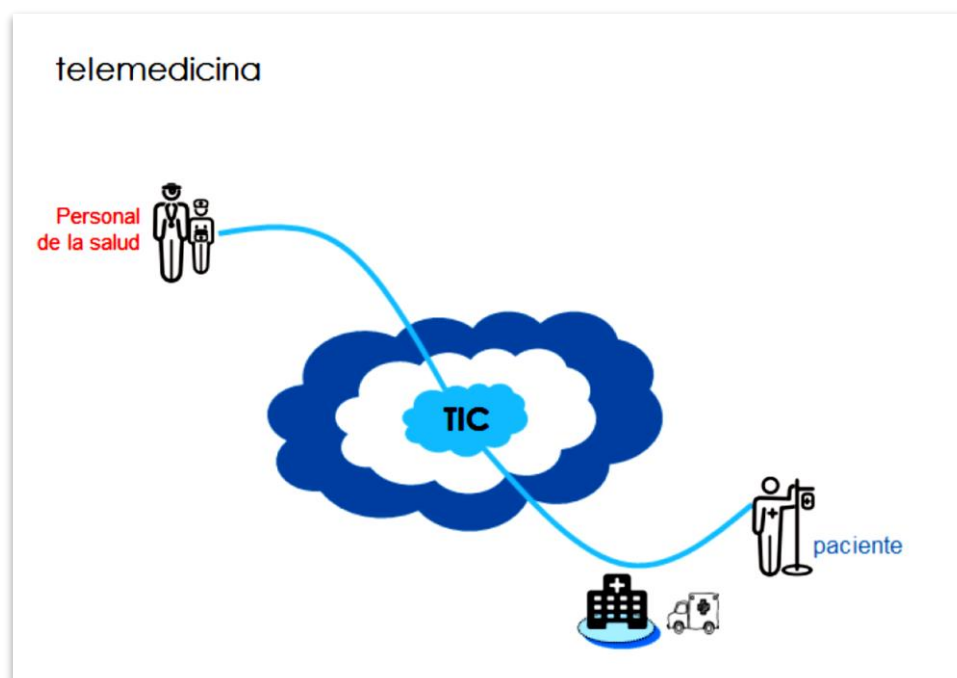


Figura 2.3 Desarrollo de la Telemedicina. Siendo ésta, la rama de la telesalud, que se dedica a la atención del paciente, al cual se le provee un diagnóstico, tratamiento y educación médica (Sistemas de información clínica, Ingeniería Biomédica CES-EIC, 2013).

2.3.1 Campos de la Telemedicina

Los campos de servicio de la telemedicina son los siguientes:

- Servicios al instante y que complementan la atención de un especialista
- Diagnósticos inmediatos por parte de un médico especialista en un área determinada
- Servicios de alojamiento digital de exámenes médicos, según requiera el paciente.

2.3.1.1 Teleconsulta

El término Teleconsulta procede del Griego $\tau\epsilon\lambda\epsilon$ (tele) que significa "distancia" y consulta, es decir que podría ser tan simple como dos profesionales de la salud discutiendo un caso por teléfono hasta la utilización de avanzada tecnología en comunicaciones e informática para realizar consultas, y las mismas alojarlas en un servidor para su correcta distribución y continuo análisis por el personal respectivo (A. Montes ITMS, 2011).

Entre las ventajas de la teleconsulta tenemos:

- Los pacientes ya no tienen que desplazarse cientos de kilómetros para un diagnóstico inicial
- Procesos de consultas con médico tratante- especialista – médico tratante se acortan de meses a semanas.
- Solo los casos que lo ameritan son derivados a los especialistas.
- Los antecedentes de cada caso queda como históricos, lo que permiten a futuro tener más información del paciente y lograr diagnósticos más certeros



Figura 2.4 Funcionamiento de la Teleconsulta. La empresa IMTS Telemedicina de Colombia, quien ya tiene implementado este servicio en dicho país, explica de una manera sencilla la implementación de la Teleconsulta (A. Montes ITMS, 2011).

Tomando como ejemplo empresas dedicadas a la telemedicina, se puede describir el proceso de teleconsulta de la siguiente manera, especificando el papel de cada uno de sus protagonistas.

En primer lugar se debe contar con el médico y el paciente, su interrelación es primordial, el médico realiza la consulta al paciente, la misma que puede ser presencial o virtual. A través de un portal de paciente web, el paciente accede a servicios médicos para sus primeras consultas o bien para segundas visitas o consultas de seguimiento, sin salir de su casa. El médico puede consultar la historia clínica del paciente durante la teleconsulta. Los datos y las decisiones terapéuticas tomadas durante la consulta se guardan en el historial clínico. El portal de paciente le permite a este gestionar toda su actividad online. Actualmente no todos cuentan con el portal de paciente pero si con la historia clínica alojada en un servidor, lo que permite obtenerla en cualquier momento, tan solo contando con servicio de internet.

2.3.1.1.1 Historias Clínicas Electrónicas

Según la definición del Instituto de Medicina de Estados Unidos, “HCE es aquella que reside en un sistema electrónico específicamente diseñado para recolectar, almacenar, manipular y dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer accesibilidad a datos seguros y completos, alertas, recordatorios y sistemas clínicos de soporte para la toma de decisiones, brindando información clínica para el cuidado del paciente” (CEPAL, 2010).

Este sistema permite además ofrecerle al paciente un cuidado continuo y no el tener que esperar a que se enferme y se presente en el hospital con un problema agudo. Existen formatos universales (Anexo I) para cada área de trabajo, y lo que se hace con cada una de ellas es adaptarlas al servicio para el cual se las necesitan, estos documentos a utilizar para el registro de las historias clínicas electrónicas que se usan para el trabajo con la emergencia y la urgencia deben tener las siguientes características: (J. Parrellada, 2011)

- Ser específica, de acuerdo con la atención del centro y rápida de realizar.
- Contener los elementos diagnósticos, donde se incluyen las clasificaciones y escalas de pronóstico reconocidas internacionalmente.
- Ser integrable a una base de datos computarizada.
- Ser basada en los protocolos diagnósticos y terapéuticos en uso.

(J. Parrellada, 2011)

2.3.2 Uso de la Telemedicina

El acceder a especialistas en medicina es dificultoso, para los habitantes de zonas rurales de diferentes puntos de América Latina, ya que requiere desplazamientos hacia polos urbanos donde se encuentran los médicos, lo cual no siempre se puede hacer o representa un gasto grande para los pobladores de esas áreas. Sin embargo, se ha comenzado a implementar iniciativas de telemedicina, que facilitan notablemente la atención y el diagnóstico de los habitantes de zonas rurales por especialistas. (LAC, 2010)

2.4 Servidores Web

Los servidores se definen como software que permiten el intercambio de datos entre cliente – servidor. Específicamente, un servidor web es el sistema que se encarga de la comunicación entre distintas plataformas y lenguajes de programación de manera estandarizada. Entre sus ventajas se destaca el servicio de enlace entre cliente- servidor, permitiendo el acceso a las aplicaciones web encontradas en el servidor de una manera dinámica, sencilla y rápida. Por medio de estas aplicaciones se obtienen archivos multimedia o datos que se alojan en las bases de datos de las mismas aplicaciones y así tener el registro de las mismas en el servidor web, para su acceso en el momento en el que se lo necesite. Este sería el servicio utilizado por la teleconsulta al momento de almacenar las historias clínicas de los pacientes (J. Sánchez, 2012).



Figura 2.5 Funcionamiento de la Tecnología del lado del Cliente. El servidor web muestra las página o aplicaciones web que alberga en la cual se encuentran los códigos, lenguajes y tecnologías, las mismas que el navegador debe ser capaz de traducir para tener una correcta interacción con el usuario (J. Sánchez, 2012).

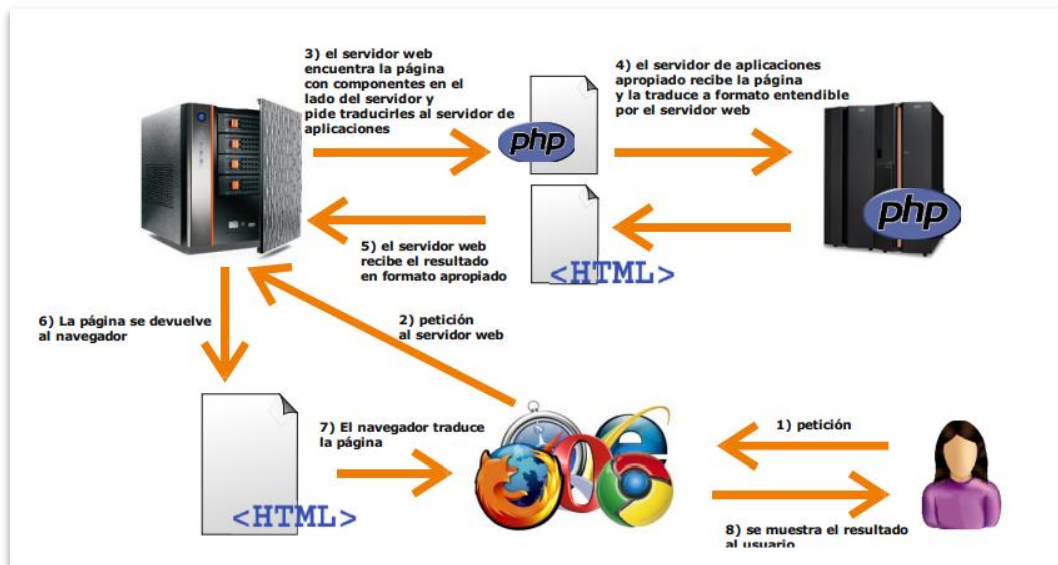


Figura 2.6 Funcionamiento de la Tecnología del lado del Servidor Web. Se deben crear aplicaciones que pertenezcan a tecnologías capaces de ser interpretadas por el servidor. Así cuando un usuario pide una página web, el servidor cuenta con todas las credenciales para dar el resultado al servidor web en un lenguaje asumible por él (J. Sánchez, 2012).

2.4.1 Servidor Web Apache en Ubuntu (Linux)

Está diseñado para ser un Servidor Web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Las diferentes plataformas y entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades. Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular. Este diseño permite a los administradores de Sitios Web elegir que características van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor. Este es el más común y más utilizado en todo el mundo. Además, es gratuito, y de Código abierto, así que podríamos decir que corre sobre cualquier plataforma. Apache es una muestra, al igual que el Sistema Operativo Linux (un Unix desarrollado inicialmente para PC), de que el trabajo voluntario y cooperativo dentro de Internet es capaz de producir aplicaciones de calidad profesional difíciles de igualar (F. Illeras, 2010).

2.4.2 Software WinSCP



Figura 2.7 Logo de WinSCP software. WinSCP (Windows Secure CoPy) es una aplicación de Software Libre, un cliente SFTP gráfico para Windows que emplea SSH. Su función principal es facilitar la transferencia segura de archivos entre dos sistemas informáticos, el local y uno remoto que ofrezca servicios SSH. (Ismail, 2009)

2.5 Sistema de Gestión de Contenidos

Sistema de gestión de contenidos, (Content Management System, en inglés, abreviado CMS) , es un software con el que se puede crear y administrar contenidos de páginas web. Esta compuesta por una interfaz que controla varias bases de datos en las que se encuentran almacenados los contenidos del sitio web, y es así como permite el manejo independiente de ese contenido además del respectivo diseño (L. Guardino, 2013).

2.5.1 Joomla! CMS



Figura 2.8 Logo de Joomla Open Source. Tomado de Documentación de Joomla! Spanish .(Joomla,2009)

2.5.1.1 Características de Joomla

Joomla es mucho más que un potente sistema de gestión de contenidos. A continuación una lista de funciones del sistema original, el cual se puede aumentar infinitamente con las extensiones de Joomla (M.Pérex, 2009).

Gestión de usuarios

Joomla tiene un sistema de registro que permite a los usuarios configurar las opciones personales. Los usuarios pueden acceder, editar, publicar y administrar. La autenticación es una parte importante de la gestión de usuarios y Joomla compatible con los protocolos múltiples, incluyendo LDAP, OpenID, e incluso Gmail. Esto permite a los usuarios a utilizar su información de cuenta existente para agilizar el proceso de registro. (M.Pérez, 2009)

Gestión de Contenidos

Joomla! puede agregar y clasificar contenidos con facilidad. Los usuarios pueden calificar los artículos, enviarlos como e-mail a un amigo, o automáticamente guardar un archivo PDF (con soporte UTF-8 para todos los idiomas). Los administradores pueden archivar el contenido, ocultándolo de los visitantes del sitio. En los sitios web públicos, la función de e-mail protege las direcciones de correo electrónico contra los spam bots. La creación de los artículos es sencilla, el sistema posee un editor WYSIWYG, Usuarios principiantes casi sin conocimientos en manejo de páginas web, tienen la capacidad de combinar texto e imágenes de una manera atractiva. Una vez que haya creado sus artículos, hay una serie de módulos pre-instalados para mostrar los artículos más populares, las últimas novedades, Noticias, artículos relacionados, y mucho más. (M.Pérez, 2009)

Gestor de menús

El Administrador de Menú le permite crear nuevos menús y los elementos de menú que necesite. Usted puede estructurar el menú a su antojo. Ubicarlo en el lugar que desee, en estilos distintos, rollovers, desplegables, flyouts y casi cualquier otro sistema de navegación que se pueda imaginar. (M.Pérez, 2009)

Administración de Temas o Plantillas

Los temas en Joomla ayudaran a que su sitio se vea exactamente de la manera deseada. Puede utilizar una de las que se provee con la distribución de Joomla, cambiando imágenes, textos, colores, etc. o en su defecto puede utilizar alguna de la que muchos diseñadores ponen a su disposición; plantillas para Joomla con múltiples variedades, gratuitas y de pago. (M.Pérez, 2009)

Características del sistema

Rápida carga de las páginas, es posible gracias al sistema de almacenamiento en caché. Si el administrador del sistema tiene que solucionar un problema, el modo de depuración y presentación de informes de error le ayudará bastante. La capa FTP permite operaciones de archivo (como por ejemplo instalar extensiones) y aumenta la seguridad de su sitio. Administra en forma rápida y eficaz la comunicación con los usuarios a través de mensajería privada y el sistema de correo masivo a todos los usuarios registrados. (M.Pérez, 2009)

2.5.1.2 Módulos, extensiones y componentes de Joomla!

2.5.1.2.1 JQuery

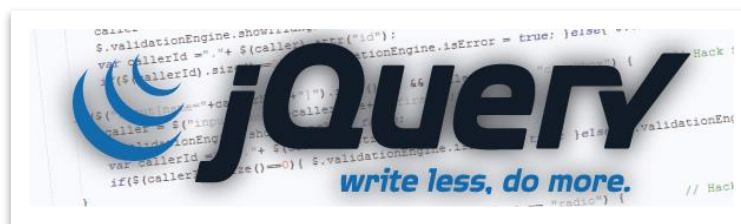


Figura 2.9 Logo de JQuery JQuery es una librería Javascript en código libre (licencia MIT y GNU) que permite a Joomla dar funcionalidades y efectos adicionales, por ejemplo, galerías de fotos, efectos rotativos, mejoras en visualización en distintos navegadores y un varias utilidades que mediante HTML y CSS no son posibles de realizar por sí solos. La librería de Javascript nativa de Joomla es Mootools, pero desde la versión 3.0 se incorporó JQuery en el core de Joomla (L. Soto, 2013).

```
<head>
<script src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.7/jquery.min.js"></script>
</head>
<head>
<script src="http://www.tusitio.com/tu_plantilla/jquery.min.js"></script>
</head>
```

Figura 2.10 Integración JQuery en Joomla. Para establecer la conexión con la extensión y sus funciones, y si se usa Joomla 3.0! solo se debe agregar estas líneas de comando en la programación (L. Soto, 2013).

2.5.1.2.2 Chronoforms



Figura 2.11 Logo de Chronoforms Extensión de Joomla! (B.Janes , 2010)

ChronoForms es una extensión para Joomla publicado bajo la licencia GPL, la validación no es obligatorio, la versión gratuita tiene las características completas, pero la validación le ayudará a eliminar los créditos Lazo bajo sus formas y borrar el aviso de validación en el área de administración. ChronoForms v5 tiene 2 modos de configuración, el Normal con capacidades y opciones completos, y la sencilla configuración para empezar, se puede crear un nuevo formulario en cualquier modo. (B.Janes , 2010)

2.6 PHP



Figura 2.12 PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.(Lerdfor R., 1995)

2.6.1 PhpMyAdmin



Figura 2.13 PhpMyAdmin. Siendo una herramienta de administración de bases de datos, phpMyAdmin es un script PHP destinado a generar la posibilidad de interactuar con diferentes bases de datos MySQL.(Ratschiller T.,2001)

2.6.1.2 MySQL



Figura 2.14 Logo de MySQL. SQL, Structure Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado) es un lenguaje de programación para trabajar con base de datos relacionales como MySQL, Oracle, etc. Es por esto que MySQL se define como un interpretador de SQL, en un servidor de base de datos. (Oracle Corp.,2009)

MySQL permite crear base de datos y tablas, insertar datos, modificarlos, eliminarlos, ordenarlos, hacer consultas y realizar muchas operaciones, etc., resumiendo: administrar bases de datos. Ingresando instrucciones en la línea de comandos o embebidas en un lenguaje como PHP para la comunicación con el servidor. Cada sentencia debe acabar con punto y coma (;).(Oracle Corp.,2009)

2.7 Arduino UNO

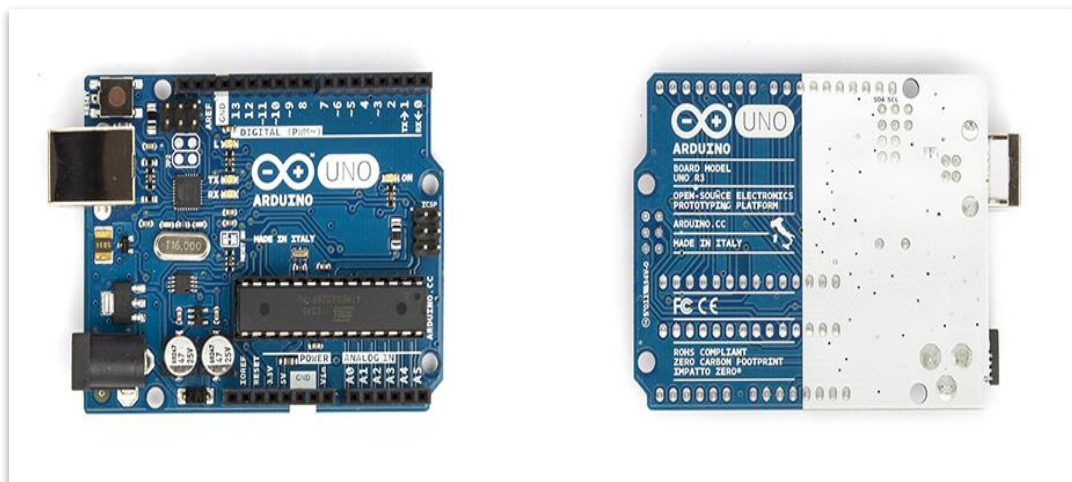


Figura 2.15 Placa de Arduino UNO. Plataforma de Hardware de Código abierto creada en el 2005 (D.Cuartielles, M. Banzi, 2005)

El Arduino Uno es una placa electrónica basada en el ATmega328. Cuenta con 14 pines digitales de entrada / salida (de los cuales 6 pueden utilizarse para salidas PWM), 6 entradas analógicas, un 16 MHz resonador cerámico, una conexión

USB, un conector de alimentación, una cabecera ICSP, y un botón de reinicio. Solo se necesita conectarlo a un ordenador con un cable USB o el poder con un adaptador de CA o la batería a CC para usarlo. (Arduino S.A.,2009)

2.8 Arduino Ethernet Shield

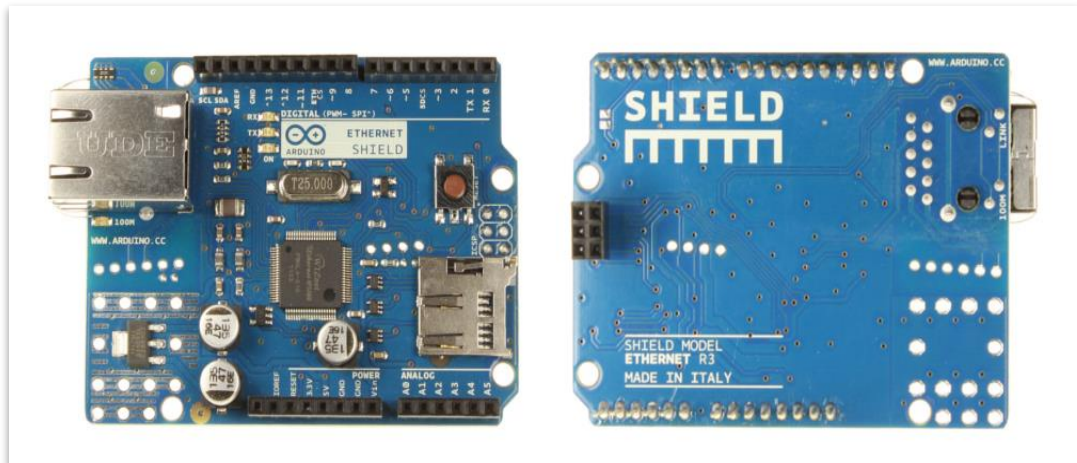


Figura 2.16 Placa Escudo Ethernet de Arduino. Plataforma de Hardware de Código abierto, para comunicación a internet vía ethernet. (D.Cuartielles, M. Banzi, 2005)

Este escudo permite a una placa Arduino conectarse a internet. Se basa en la Wiznet W5100 chip de ethernet, el cual proporciona una red (IP) capaz de trabajar con TCP y UDP. Soporta hasta cuatro conexiones de socket simultáneas. El escudo tiene una conexión Ethernet RJ-45 estándar, con un transformador de línea integrada y alimentación a través de Ethernet habilitado además incluye una ranura de tarjeta micro-SD en la que se puede almacenar archivos para cargar a través de la red. Es compatible con el Arduino Uno y Mega. El escudo tiene una alimentación a través de Ethernet (PoE módulo) diseñado para extraer energía de un cable Ethernet de par trenzado de categoría 5 convencional. (Arduino S.A.,2009)

2.9 Sensores de Signos Vitales

2.9.1 Pulsómetro

Un pulsómetro también llamado monitor cardíaco, es un aparato electrónico que principalmente mide de forma grafica y digital la frecuencia cardiaca (pulsaciones por minuto) en tiempo real. Para las personas con problemas cardiacos o

que hayan sufrido una arritmia o un ataque de corazón y hayan empezado a andar todos los días, llevar puesto el pulsómetro le puede servir para mantener el corazón a las pulsaciones recomendadas por el médico. Estos equipos constan de un visualizador, que normalmente es como un reloj de pulsera y la banda una especie de cinturón que se coloca en el pecho que es el conteo los latidos y pasa la información al reloj. (Solas J., 2014).

	Adulto Sedentario	Adulto en forma	Deportista
Reposo Pulsaciones por minuto	Entre 70 y 90	Entre 60 y 80	Entre 40 y 60
Ejercicio aeróbico Pulsaciones por minuto	Entre 110 y 130	Entre 120 y 140	Entre 140 y 160
Ejercicio intenso Pulsaciones por minuto	Entre 130 y 150	Entre 140 y 160	Entre 160 y 200

Tabla 2.1 Valores normales de la frecuencia cardiaca en reposo y en el ejercicio. Detalle de los valores promedio que una persona debe tener con respecto a cada una de sus actividades. (Solas J., 2014)

2.9.2 Sensor de Temperatura Corporal

La temperatura corporal depende del lugar en el cuerpo en el que se realiza la medición, y la hora del día y el nivel de actividad de la persona. Diferentes partes del cuerpo tienen diferentes temperaturas. El promedio (tomado internamente) es 37,0 ° C (98,6 ° F). En los adultos sanos, la temperatura corporal fluctúa alrededor de 0,5 ° C (0,9 ° F) durante todo el día, con temperaturas más bajas en la mañana y temperaturas más altas en la tarde y por la noche, según las necesidades del cuerpo y los cambios actividades. Los niveles de temperatura se dividen de la siguiente manera:

La hipotermia <35,0 ° C (95,0 ° F)

Normal 36.5-37.5 ° C (97,7-99,5 ° F)

La fiebre o hipertermia > 37.5-38.3 ° C (99,5 a 100,9 ° F)

Hiperpirexia > 40.0-41.5 ° C (104 a 106,7 ° F)

(Markmonitor INC.,2012)

Capítulo III

3. Diseño e implementación

3.1 Ingreso al Servidor usando WinSCP

Para realizar el diseño de la plataforma en Joomla 3.0, se instala dicho CMS en el servidor web Apache localizado en Madrid con IP 138.4.10.174. Para la realización de este proceso se verá involucrado el software WinSCP (con el que se tendrá acceso remoto al servidor con la IP antes mencionada, una vez establecido el enlace con el protocolo SFTP, se puede obtener el permiso para la administración de archivos dentro del servidor. Usando WinSCP, en la pantalla de inicio se ingresa la IP del servidor, usando el puerto 22. Se realiza la autenticación del usuario y contraseña válida para acceder a la conexión remota.

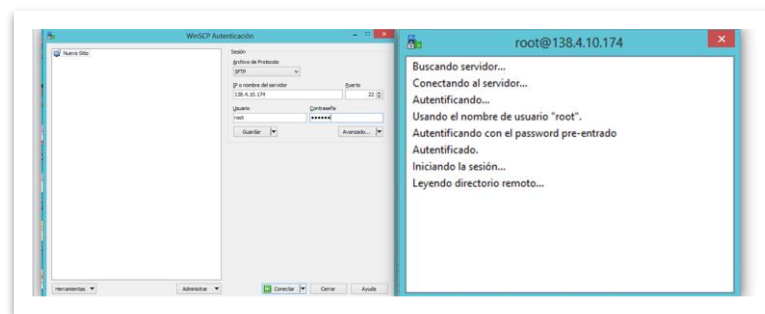


Figura 3.1 Ingreso remoto al servidor. Usando el software WinSCP y por medio de la IP del servidor junto al protocolo requerido se accede al servidor.

El acceso remoto al servidor permite instalar o desinstalar archivos, programas o lo que se necesite enviar como información al mismo.

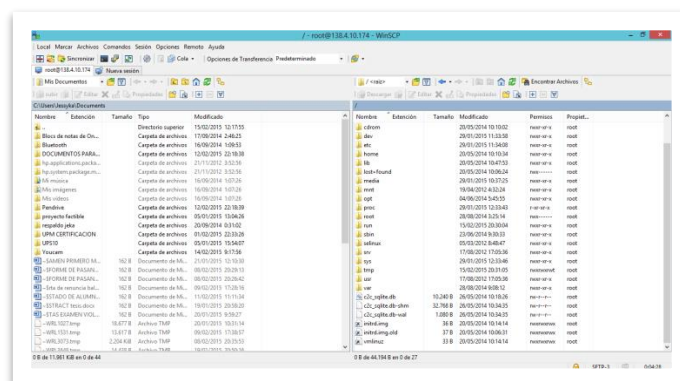


Figura 3.2 Administración de Archivos del Servidor. El software muestra el directorio de carpetas y aplicaciones que contiene el servidor, el mismo que se puede administrar según los requerimientos.

3.2 Instalación de Joomla

3.2.1 Configuración Inicial

Se realiza la instalación de Joomla 3.0 de manera remota en un servidor web (IP 138.4.10.174 Puerto 22), al cual se logra tener acceso gracias al WinSCP. Una vez ingresado los datos del servidor en la aplicación, existe acceso a la administración del contenido raíz, por lo que dentro del siguiente directorio /raíz/var/www/joomla/, se crea una carpeta con el nombre TELESALUD_UPS y dentro de ella se copian todos los archivos descomprimidos del paquete de instalación del Joomla CMS.

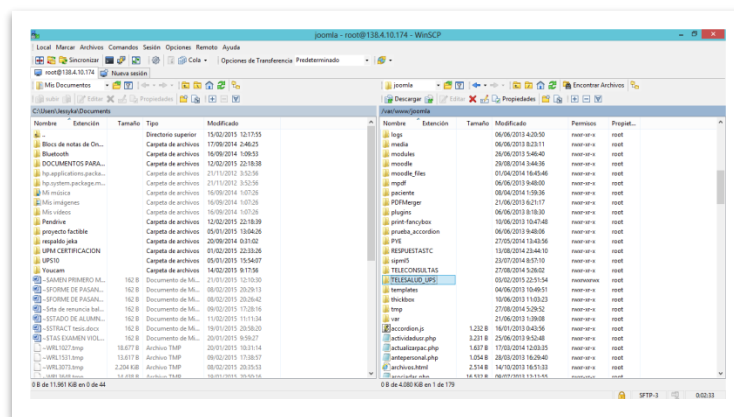


Figura 3.3 Carpeta de Instalación TELESALUD_UPS en el servidor. En el directorio del servidor se ingresa a /raíz/var/www/joomla/ donde se crea una nueva carpeta para la instalación de Joomla.

Se verifica que todo el paquete de instalación se encuentre en la carpeta TELESALUD_UPS, ingresando vía explorador web a la dirección IP del servidor. Se obtiene como pantalla principal los pasos a seguir para la instalación de Joomla.



Figura 3.4 Configuración Inicial de Joomla. En el explorador preferido se accede vía web a los aplicativos del servidor usando la dirección 134.4.10.174/TELESALUD_UPS.

Luego se ingresan los campos requeridos el nombre del sitio telesalud_ups, se designa un correo electrónico administrativo, además del nombre del administrador en este caso teleconsultaups y su respectiva contraseña.

3.2.2 Configuración de la Base de Datos en Joomla

El siguiente paso se configura el nombre de una base de datos y su tipo. En este caso tipo de base de datos MySQLi, el hospedaje de la misma en localhost, usuario root y la contraseña otorgada por el administrador del servidor web, además de otorgar un nombre a la base de datos en este caso teleconsultaups.

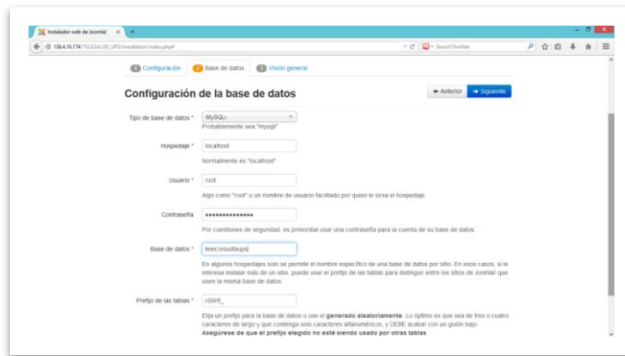


Figura 3.5 Configurando Base de Datos MySQL. Se sigue paso a paso la instalación, creando la base de datos para la plataforma.

3.2.3 Finalización de la Instalación

Antes de concluir la instalación se genera una visión general y resumen de la misma, para verificación de funciones, y realizar cambios si el administrador lo requiere.



Figura 3.6 Resumen de Configuraciones de Joomla. Antes de finalizar la instalación, se presenta un resumen de todo lo que se va a instalar en el portal web.



Figura 3.7 Instalando Joomla. Una vez aceptada la configuración se procede a la instalación total del CMS.

Una vez aceptadas estas configuraciones se instala correctamente el CMS, solo se debe tener en cuenta que al terminar se debe eliminar completamente el directorio de instalación, y así poder usar Joomla de manera segura.



Figura 3.8 Joomla Instalado. Al final la instalación, el programa pide eliminar el directorio de instalación de los archivos, para garantizar una completa instalación

3.3 Administración del Sitio Web con Joomla

3.3.1 Administración de Extensiones

3.3.1.1. Templates

Este CMS, contiene templates por defecto, de tal manera que se puede usar uno de ellos o descargar el que el administrador considere en la red. Este proyecto funciona con uno de los templates por defecto con el nombre protostar.

3.3.1.1.1 Pasos para el diseño del Template

Ingresar en modo administrador al sitio desde el servidor con la siguiente dirección 138.4.10.174/TELESALUD_UPS/administrator. (Figura 3.9). En este modo de ingreso se pueden realizar todas las modificaciones deseadas a la página web con Joomla!



Figura 3.9 Ingreso en Modo Administrador. Se usa la dirección 138.4.10.174/TELESALUD_UPS/administrator, para acceder a la configuración de la plataforma según los requerimientos de la misma.

Accediendo a Joomla como administrador, la página inicial muestra todas las características del servidor y los usuarios que tienen acceso al mismo por lo que se debe guardar la imagen a insertar como logo en la carpeta de la extensión correspondiente, esto se realiza por medio del WinSCP, para que al momento de explorarla aparezca como opción de logo.



Figura 3.10 Logo diseñado por los autores para la plataforma, contiene los íconos representativos de las unidades a representar.

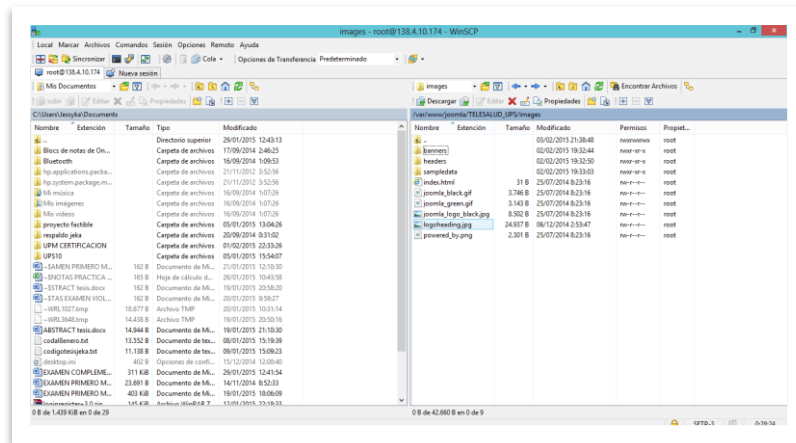


Figura 3.11 Imagen desde el servidor en carpeta de extension. Se usa el software WinSCP para administrar la ubicación de la imagen (logoheading.jpg) a utilizar como logo en el template de la página web.

Una vez ubicada la imagen en el respectivo directorio, se regresa a Joomla ingresando al administrados de templates y en este caso seleccionando protostar. Se presentan 4 pestañas de opciones, se ingresa a la llamada Advance y se procede a seleccionar la imagen del logo desde archivo para poder visualizarla en el sitio web, una vez seleccionada la imagen, se guarda y se actualiza el portal.

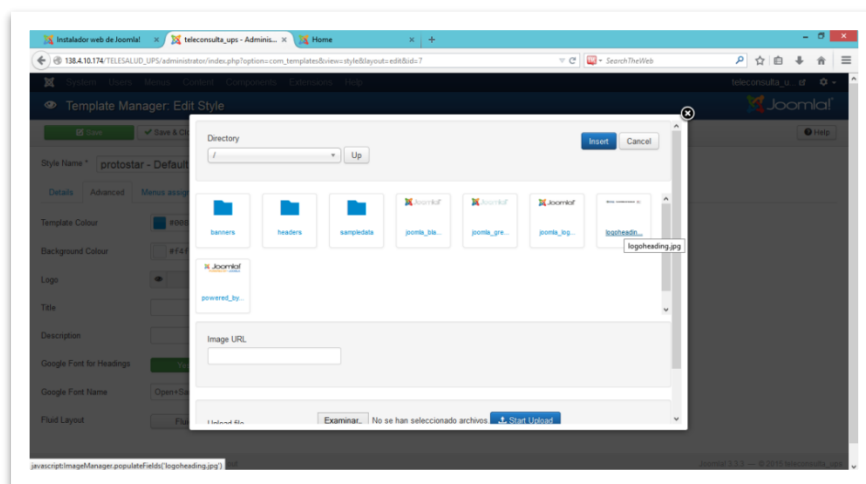


Figura 3.12 Selección del Logo. Se escoge la opción deseada para obtener como resultado lo presentado en la imagen siguiente

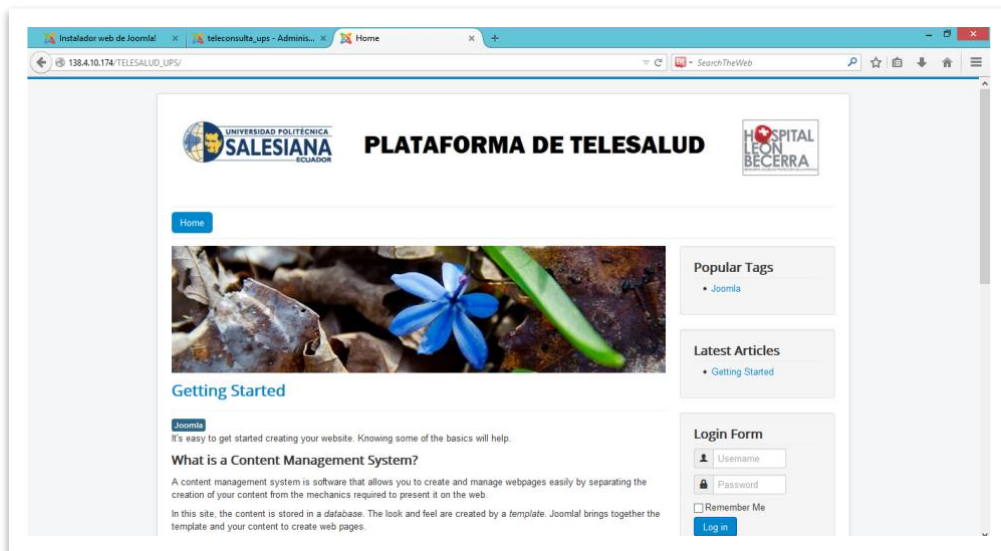


Figura 3.13 Visualización del Logo de la Plataforma. Configurado el logo del template se puede observar el mismo en todas las páginas según se lo requiera.

Los permisos se establecen en la misma configuración del template, y se debe seleccionar la opción de mostrar en todas las páginas.

3.3.1.2 Módulos

Se debe seleccionar los módulos que se desean visualizar y los que no deshabilitarlos, de tal manera que se puede optimizar el funcionamiento de la web.

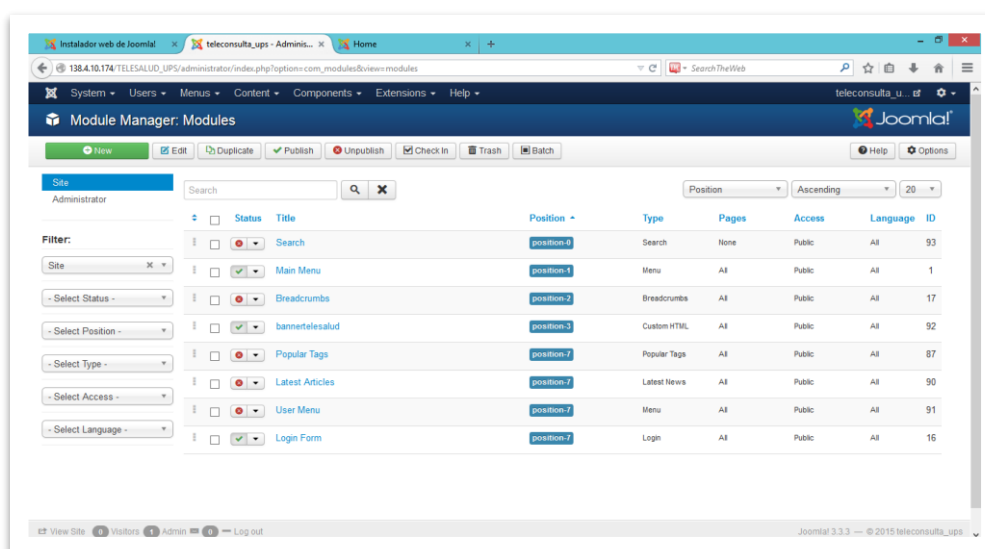


Figura 3.14 Administración de Módulos. Activación y edición de módulos que incluye el template.

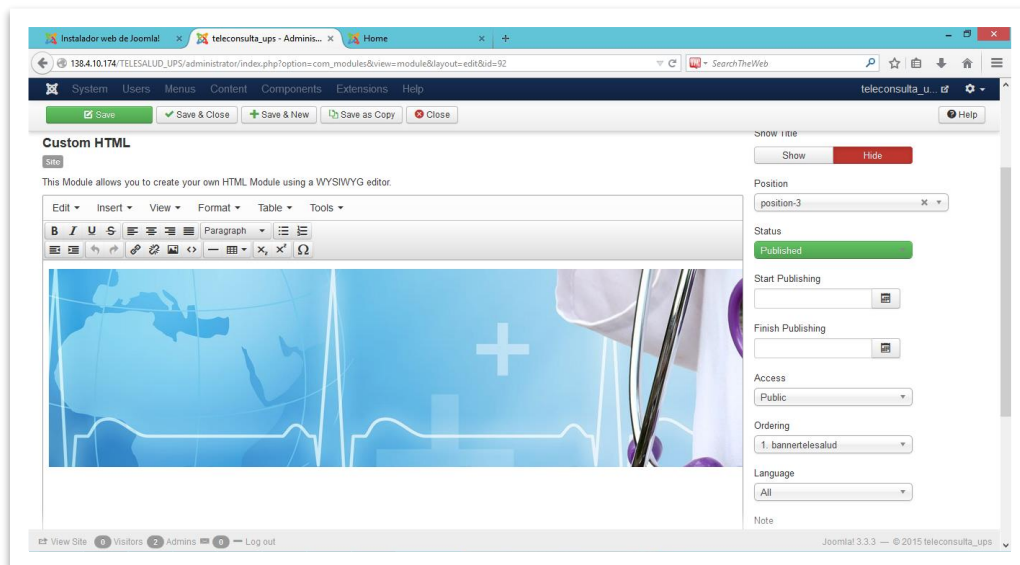


Figura 3.15 Módulo de Imagen. Se establece una imagen como banner de la página de inicio del sitio web, en este caso realcionada a eSalud.

3.3.1.3 Artículos

En el panel de control de Joomla, se encuentra la administración de los archivos a colocarse en el sitio web, en este caso se inserta uno relacionado a la Telemedicina y Teleconsulta.

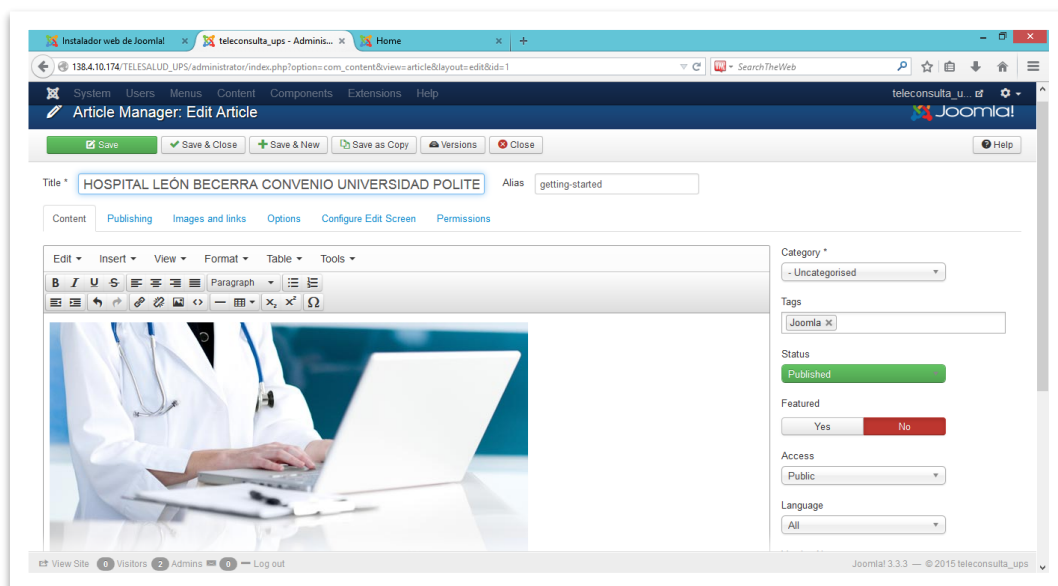


Figura 3.16 Artículo Telesalud. Por medio del panel de control se procede a registrar este cambio en el artículo.



Figura 3.17 Vista de página de inicio de plataforma. Con los cambios en la plantilla, se obtiene la página de presentación de la plataforma.

3.4 Administración de Menús

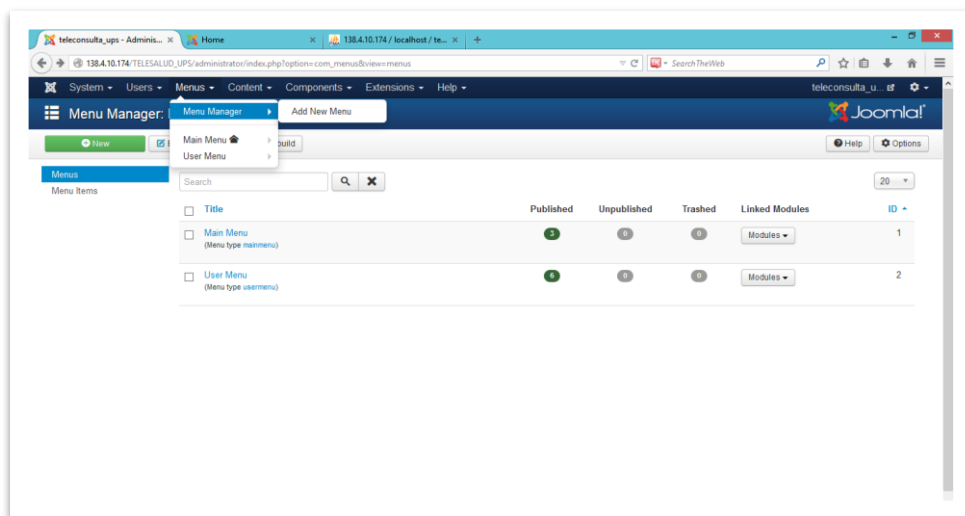


Figura 3.18 Agregar Menu. En esta opción se puede crear los menús necesarios para el proyecto, solo se los agrega y se modifican sus nombres y funciones de cada uno.

En esta plataforma se ingresa al Main Menu, y dentro del mismo se crean los siguientes menús, en los que dos de ellos serán formas generadas por el componente ChonoformsV5.

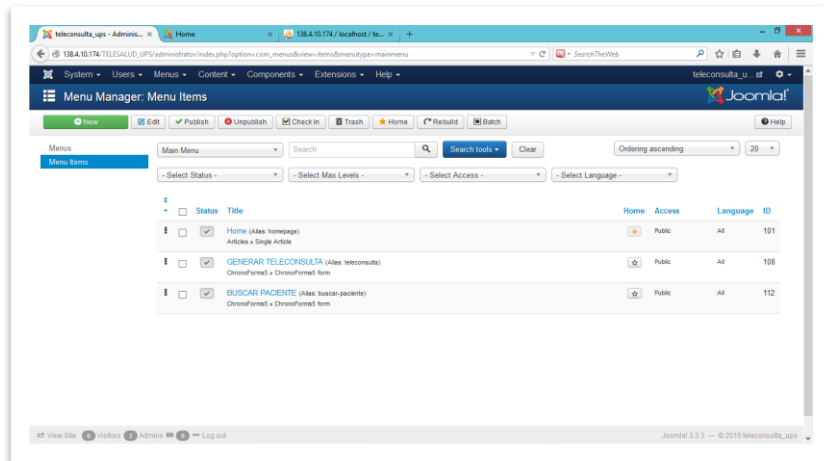


Figura 3.19 Administración de Menús en Joomla. Usando la opción de menús se puede agregar y modificar los mismos, según los requerimientos.

3.5 Instalación del Componente Chronoforms5

3.5.1 Pasos para la instalación de la componente

Otorgar permisos de escritura de manera remota a todas las carpetas de Joomla en el servidor.

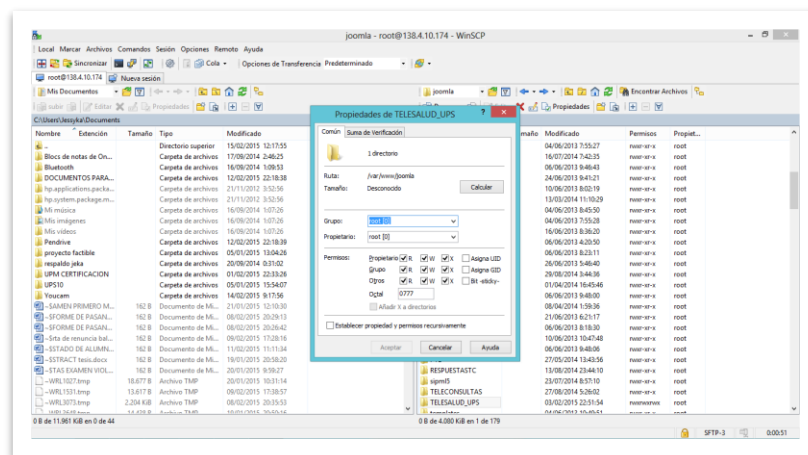


Figura 3.20 Permiso de escritura a carpeta de Joomla. Se debe realizar este proceso, y así el componente a instalar no nos dará error al realizarlo.

Instalación Chronoforms5

Esta extensión es la más importante en el proyecto ya que por medio de la misma se realizará la programación en el lenguaje php, para generar las diferentes funciones en el sitio web.

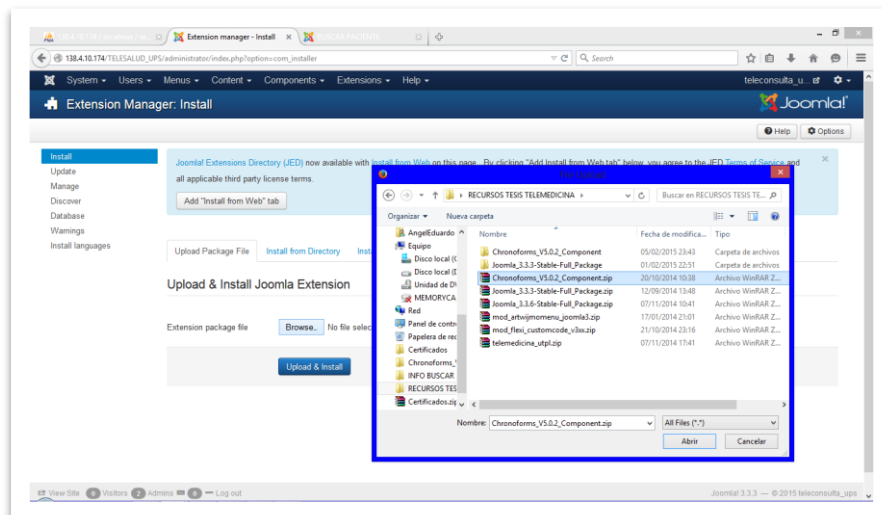


Figura 3.21 Selección del archivo comprimido de instalación. Este archivo se puede encontrar tanto en el directorio del servidor, como en el directorio de la máquina en la que se esté administrando la plataforma.

Creación de formas en Chronoforms5

Instalado el paquete de la componente, se procede a crear una nueva forma con los requisitos necesarios para la plataforma en este caso se crean dos uno llamado Generar Teleconsulta y el otro Búsqueda de Paciente. Se logra ingresando al módulo administrador de Menú creando los menús con los nombres indicados, luego se enlaza éstos a las formas creadas con la extensión. Para esto se ingresa en el menú componentes opción chronoforms5.

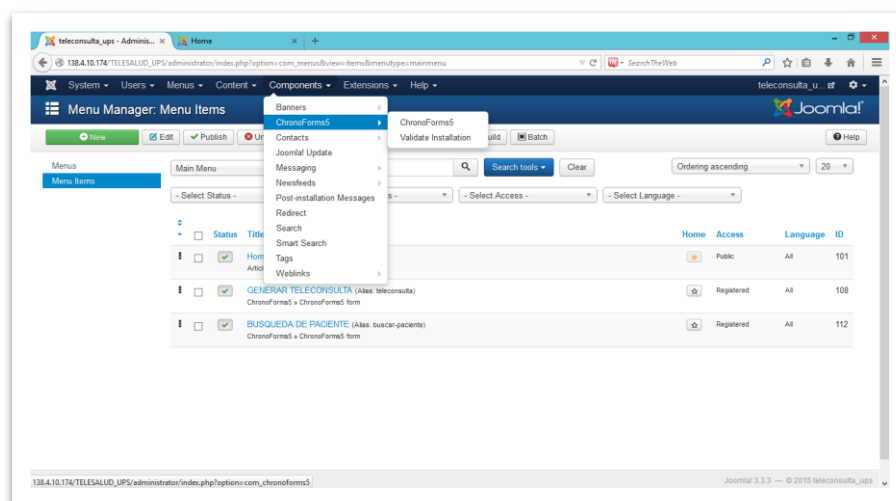


Figura 3.22 Ingreso a Chronoforms5. Finalizada la instalación de la extensión, se selecciona la lista de componentes y se encuentra el ítem de la recién instalada.

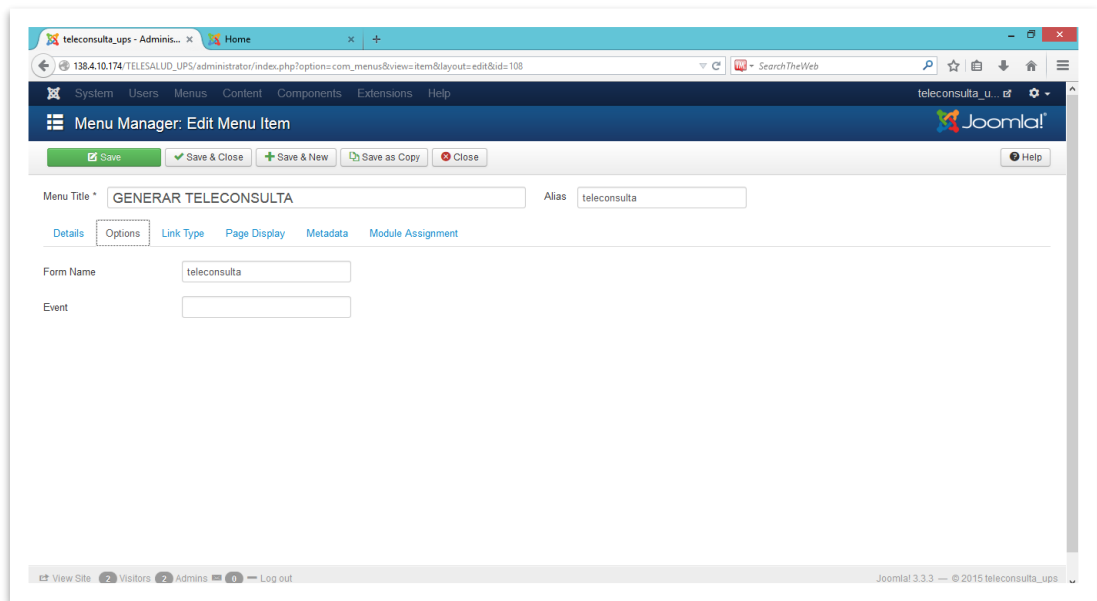


Figura 3.23a Enlace de menú a Chronoforms5. Seleccionando la opción administrar menús, se selecciona uno creado y se asigna el nombre de la forma a crear en chronoforms

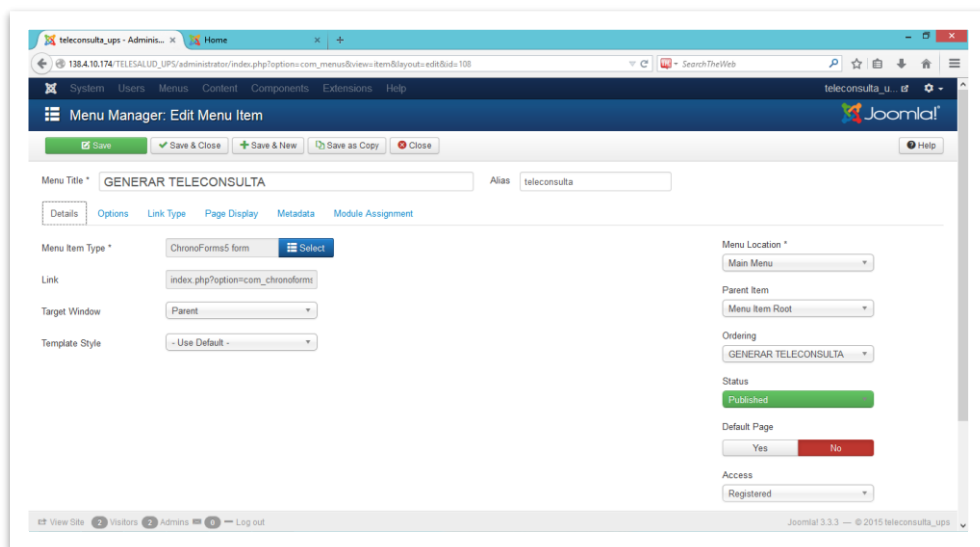


Figura 3.23b Enlace con el nombre de forma creada en chronoform5

Se toma como ejemplo Teleconsulta, se ingresa el nombre de la forma y se empieza a programar en la opción code, en este caso la programación elegida es el lenguaje PHP.

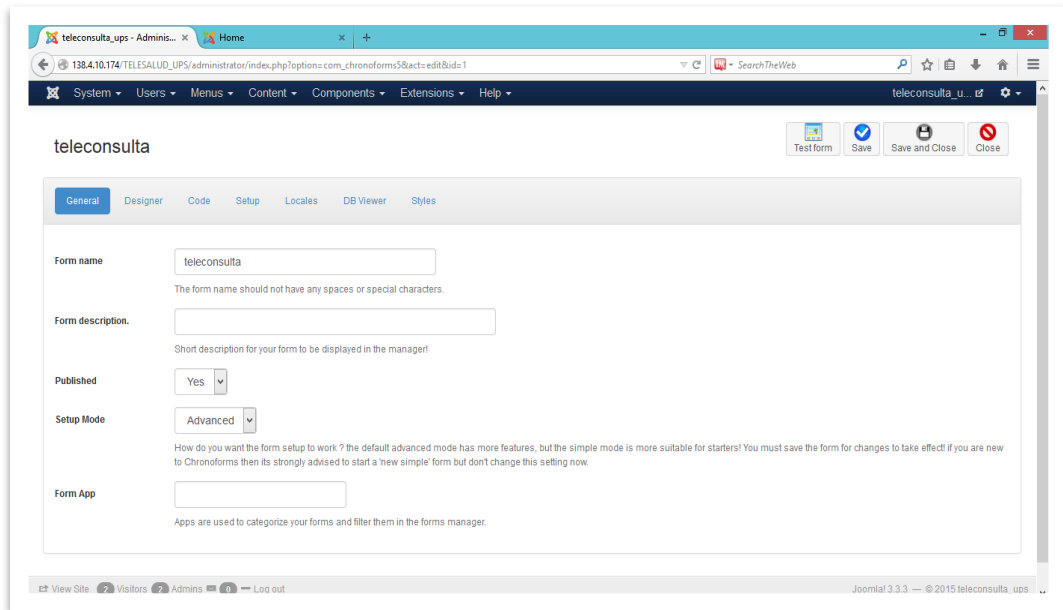


Figura 3.24 Creación de forma en extensión Chronoforms5. Establecido el uso de chronorforms en el menú, se procede a la administración y programación de la forma.

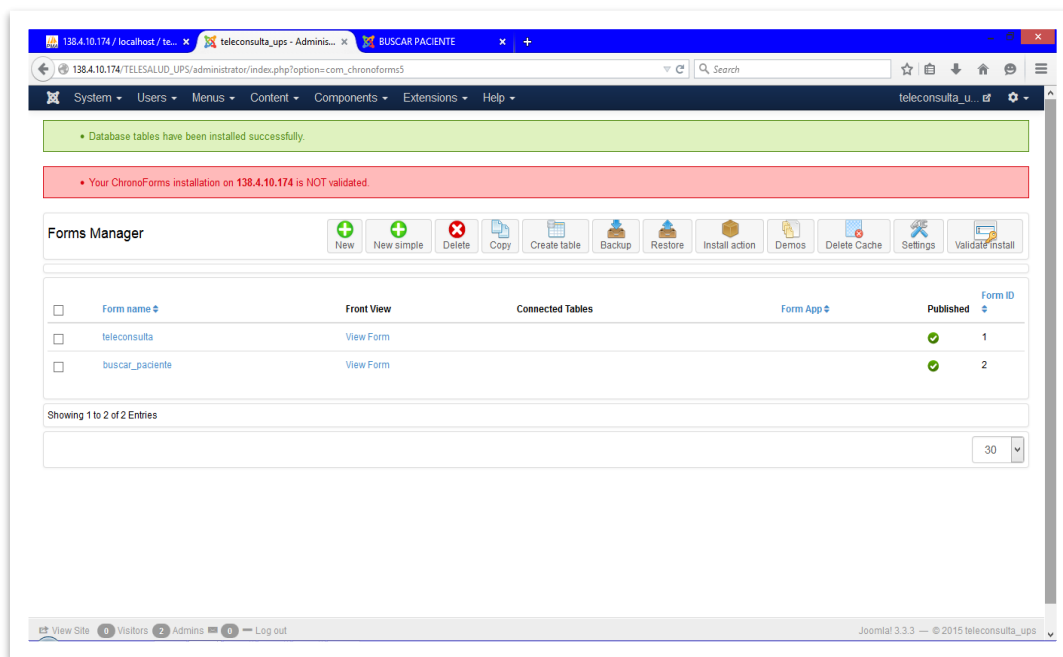


Figura 3.25 Formas en Chronoforms5. Se generan las formas dentro de la componente en cada una de las cuales se ejecuta el código de programación necesario para la plataforma.

Prueba de código Php en chronoforms5

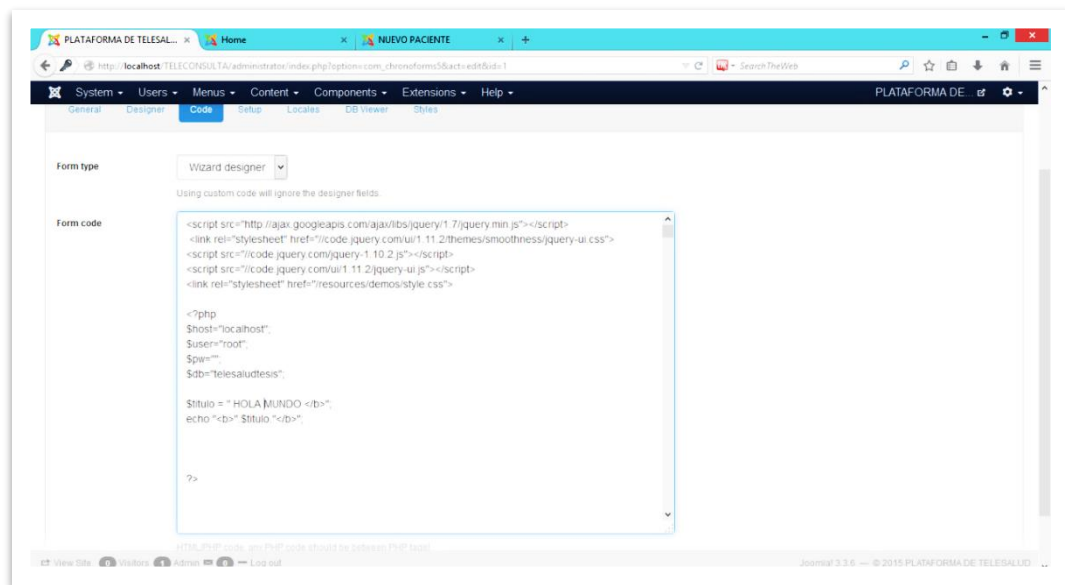


Figura 3.26 Código Php en chronoforms5. Prueba del lenguaje de programación en la forma creada, y asignada al menú de la plataforma.

3.6 Desarrollo de Formulario de Historia Clínica para Teleconsulta

3.6.1 Acordeón de JQuery

Con este complemento de JQuery se puede generar menús desplegables también conocidos como acordeones, los cuál nos permiten dar una mayor creatividad al sitio web.

Para acceder a las ventajas de este complemento, al momento de la programación del componente chronoforms5 se debe colocar al inicio del código las siguientes líneas:

```
<script src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.7/jquery.min.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="//code.jquery.com/ui/1.11.2/themes/smoothness/jquery-
ui.css">
<script src="//code.jquery.com/jquery-1.10.2.js"></script>
<script src="//code.jquery.com/ui/1.11.2/jquery-ui.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="/resources/demos/style.css">
```

Así, se tiene acceso a todas las funciones que este complemento brinda, en este caso se usa la función acordeón, por lo que se ingresa las siguientes líneas de comando:

//FUNCIÓN ACORDEÓN, ALTURA Y ANCHO DEL MISMO, EN ESTE CASO ES DE TAMAÑO AJUSTABLE

```
<style>
#accordion-resizer {
padding: 5px;
width: 950px;
height: 200px;}
//COLOR DEL HEADER DE CADA ITEM EN EL ACORDION
.ui-accordion .ui-accordion-header {
background:#0d143e;
color: #FFFFFF;
font-size: 14px; }
.ui-resizable-se {
bottom: 17px; } </style>
```



Figura 3.27 Ejemplo de Acordeón con JQuery. Así se visualiza el menú plegable en el sitio web, usando los comando anteriores.

Dentro de cada header del acordeón se agregan <div>, los cuales marcan el límite de contenido de cada ítem en el sitio web. La línea de programación para generar el menú desplegables es:

```

<div id="accordion-resizer">
<div id="accordion">
<h3>DATOS GENERALES</h3>
<div> </div>
</div> </div>

```

3.6.2 Líneas de Comando en Php

3.6.2.1 Tablas

Dentro de cada uno de los ítems del acordeón se encuentran los div, en los cuales se crean las tablas necesarias para cada caso. La línea de comando para generar tabla es:

```

<table border=1>
<td ALIGN=CENTER>INSTITUCIÓN DEL SISTEMA</td>
<td ALIGN=CENTER> UNIDAD OPERATIVA </td>
<td ALIGN=CENTER> CÓDIGO </td>
<td ALIGN=CENTER> LOCALIZACIÓN </td>
<td ALIGN=CENTER> N° HISTORIA CLÍNICA </td><tr></table>

```

DATOS GENERALES				
INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN	N° HISTORIA CLÍNICA

Figura 3.28 Resultado de la programación. Esto es lo que se ve al ejecutar los comandos descritos en php, dentro del chronoforms5.

3.6.2.2 Radio button, Selectores y Checkbox

Radio Button

El código para generar las opciones por radio button es el siguiente, se debe tener en cuenta que esta función solo permite seleccionar una opción de todas las presentadas.

```

<input type="radio" value="MASCULINO" name="SEXO"/>MASCULINO
<input type="radio" value="FEMENINO" name="SEXO"/>;FEMENINO

```

A screenshot of a web form titled "SEXO". It contains two radio buttons. The first radio button is selected and is followed by the text "MASCULINO". The second radio button is unselected and is followed by the text "FEMENINO".

Figura 3.29 Radio Button. Tabla que incluye opciones con radio button.

Selectores

Esta función contiene una lista de opciones y permite seleccionar una de ellas. El código para generarlos es el siguiente:

```
<fieldset>
<select name="INSTITUCION" id="INSTITUCION">
<option>HOSPITAL LEÓN BECERRA </option>
</select>
</fieldset>
```

A screenshot of a web form titled "DATOS GENERALES". It contains several dropdown menus and text input fields. The "INSTITUCIÓN DEL SISTEMA" dropdown is open, showing "HOSPITAL LEÓN BECERRA" as the selected option. The "UNIDAD OPERATIVA" dropdown shows "EMERGEI". The "LOCALIZACIÓN" section has three dropdowns: "PARROQUIA" (EMERGEI), "CANTON" (GUAYAQ), and "PROVINCIA" (GUAYAS). The "Nº HISTORIA CLÍNICA" field is empty.

Figura 3.30 Selector. En pantalla se mostrara una lista preestablecida de opciones, para prodecer a seleccionar una de ellas.

Checkbox

Lo particular de esta función, es que permite seleccionar más de una opción presentada. Su código de programación es el siguiente:

```
<td ALIGN=CENTER>
1.-BIOMETRÍA <input type="checkbox" value="BIOMETRIA"
name="BIOMETRIA" /> </td>
<td ALIGN=CENTER>2.- UROANÁLISIS <input type="checkbox"
value="UROANALISIS" name="UROANALISIS" /> </td>
```

11.- SOLICITUD DE EXÁMENES							
1.-BIOMETRIA <input type="checkbox"/>	2.- UROANÁLISIS <input type="checkbox"/>	3.- QUÍMICA SANGUÍNEA <input type="checkbox"/>	4.-ELECTROLITOS <input type="checkbox"/>	5.- GASOMETRÍA <input type="checkbox"/>	6.- ELECTROCARDIOGRAMA <input type="checkbox"/>	7.- ENDOSCOPIA <input type="checkbox"/>	8.- RX TÓRAX <input type="checkbox"/>
9.-RX ABDOMEN <input type="checkbox"/>	10.- RX OSEA <input type="checkbox"/>	11.- TOMOGRAFÍA <input type="checkbox"/>	12.-RESONANCIA <input type="checkbox"/>	13.- ECOGRAFÍA PÉLVICA <input type="checkbox"/>	14.- ECOGRAFÍA ABDOMEN <input type="checkbox"/>	15.- INTERCONSULTA <input type="checkbox"/>	16.- OTROS <input type="checkbox"/>
CRONOLOGIA - LOCALIZACION - CARACTERÍSTICAS - INTENSIDAD - FRECUENCIA - FACTORES AGRAVANTES							

Figura 3.31 CheckBox. Presentación en pantalla de la función CheckBox dentro de las tablas que son parte del formulario general.

3.6.2.3 Cuadros de Texto

En cada una de las tablas del formulario, se combinan las funciones y además se incluyen cajas de ingreso de texto. El código de programación de éstos es el siguiente:

```
<input type="text" style="height:20pt;width:100pt" name="HORADEINICIO" / >
```

2.-INICIO DE ATENCIÓN				
HORA	VÍA AÉREA	GRUPO RH	CONDICIONES DE LLEGADA	MOTIVO DE LLEGADA
<input type="text"/>	<input type="radio"/> LIBRE <input type="radio"/> OBSTRUIDA	<input type="text"/>	<input type="radio"/> ESTABLE <input type="radio"/> INESTABLE <input type="radio"/> OTRO	<input type="text"/>

Figura 3.32 Cuadro de Texto. Muestra de la función de este campo en el formulario creado dentro del sitio web.

3.6.2.4 Botón de Aceptación (Submit)

Este botón es usado en el proyecto para guardar todos los datos ingresados en una base de datos. El código de creación del mismo es, teniendo en cuenta que el valor a tener es de “submit”:

```
<input type="submit" value="GUARDAR DATOS"/>
```

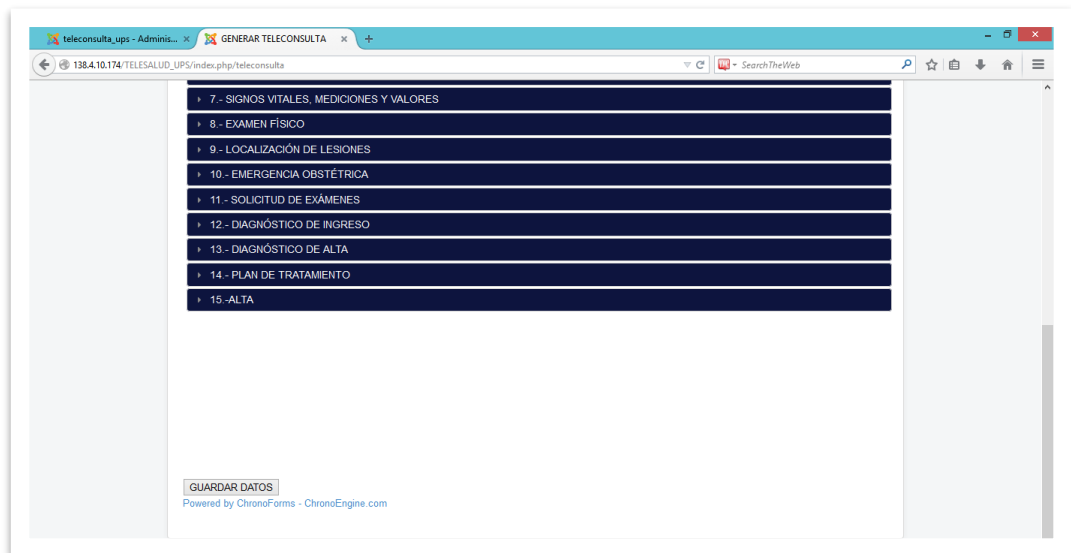



Figura 3.33 Botón Submit. Esta función acompaña al formulario para guardar todos los datos ingresados en la base de datos MySQL.

3.7 Creación de Tabla en Base de Datos MySQL

3.7.1 Pasos para creación de tablas de datos

Ingreso a phpMyAdmin

Accedemos a la IP 138.4.10.174/phpmyadmin, y así poder administrar las tablas de datos requeridas.

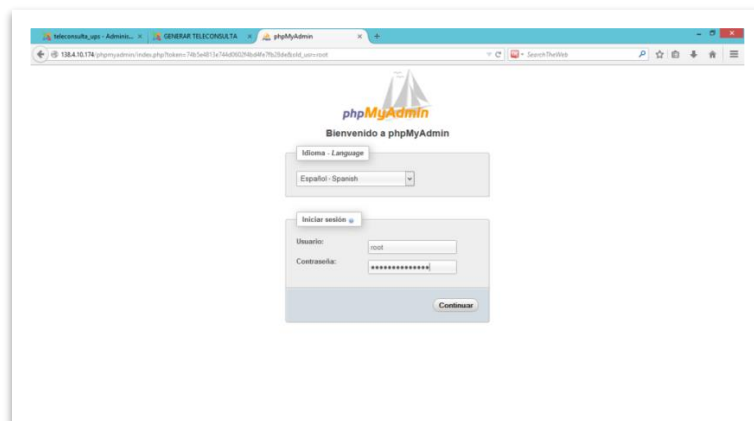


Figura 3.34 Acceso a phpMyAdmin. Usamos el usuario y contraseña proporcionado por el administrador del servidor web.

Se selecciona la Base de datos creada al instalar Joomla

En este caso el nombre asignado a la base de datos es teleconsultaups

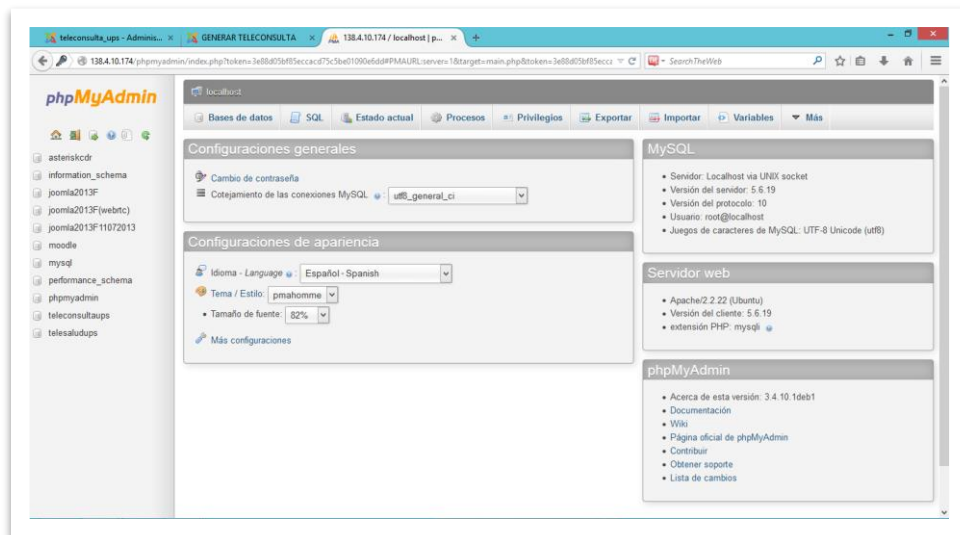


Figura 3.35 Pantalla inicial del administrador. En este espacio aparecen todas las bases de datos creadas en el servidor, en algunos casos vienen por defecto

Crear tabla dentro de la base de datos

El administrador pide el nombre de la tabla y la cantidad de columnas a usar, para iniciar se generan dos columnas.

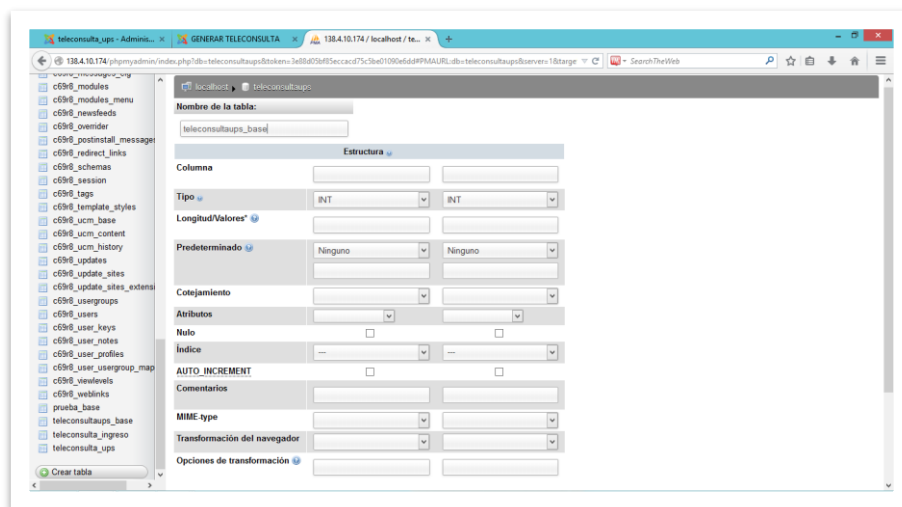


Figura 3.36 Crear tabla en base de datos. Ingresando a myPHPAdmin, y seleccionando la base de datos creada al instalar Joomla, se procede a la creación de la tabla para almacenar los datos digitados en los formularios de la plataforma.

Generar variables para base de datos

Una vez creado el formulario a usar, con los nombres dados en el código php se procede a generar sus variables respectivas en la base de datos, para así tener la tabla completa y los datos guardados según el ingreso de usuario.

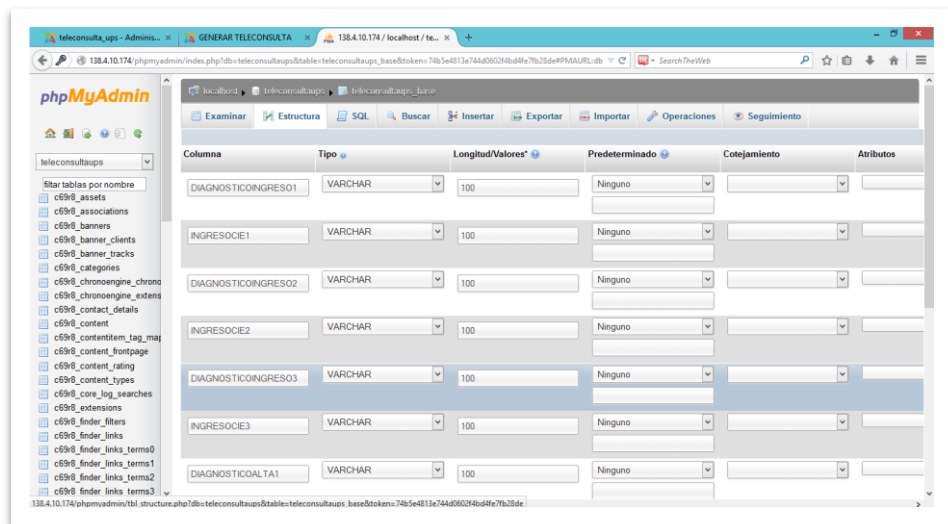


Figura 3.37 Estructura de las variables de base de datos. En esta función se le asignan los formatos a cada una de las variables de la tabla de la base de datos.

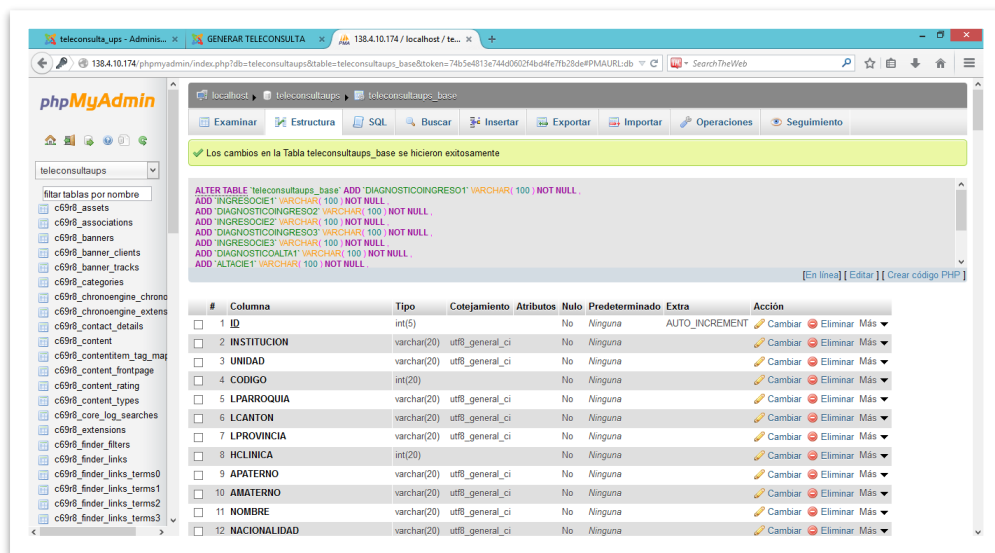


Figura 3.38 Lista de variables de tabla. En la opción examinar, se puede observar la tabla completa para la base de datos según las variables ingresada.

3.8 Conexión del formulario a la Tabla en Base de Datos MySQL

Es importante establecer la conexión entre el formulario y la base de datos, determinar alertas si se pierde o no existe la conexión y alertas que los datos se han guardado correctamente, para comunicar al formulario y la base de datos se utiliza el siguiente código:

```
$host="localhost";
```

```
$user="root";  
$pw="*****";  
$db="teleconsultaups";
```

Luego se establecen las alertas para la comunicación con el servidor y con la base de datos con el siguiente código:

```
$con=mysql_connect($host,$user,$pw)or die ("Problema al conectar con el  
servidor");
```

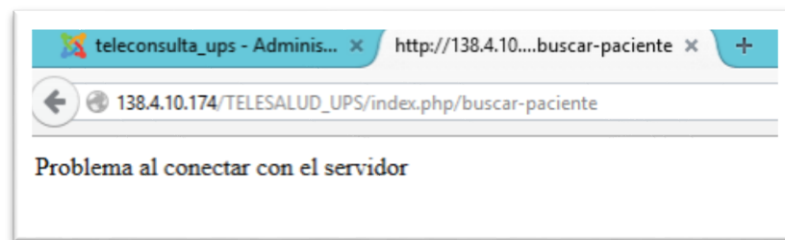


Figura 3.39 Error conexión al servidor. Mensaje a mostrar si no se cumplen todas las condiciones para el ingreso de información en la base de datos.

```
mysql_select_db($db,$con)or die ("problemas al conectar la base de datos");
```



Figura 3.40 Error conexión a la base de datos. Mensaje a mostrar si no se puede establecer la conexión con MySQL.

3.9 Desarrollo de Formulario para Búsqueda de Paciente por número de Historia Clínica

Una vez que se han insertado datos de diferentes pacientes es importante que el personal de la salud acceda a dicha información desde cualquier parte del mundo desde una pc con acceso a internet, para esto se genera un nuevo menú llamado búsqueda de paciente.

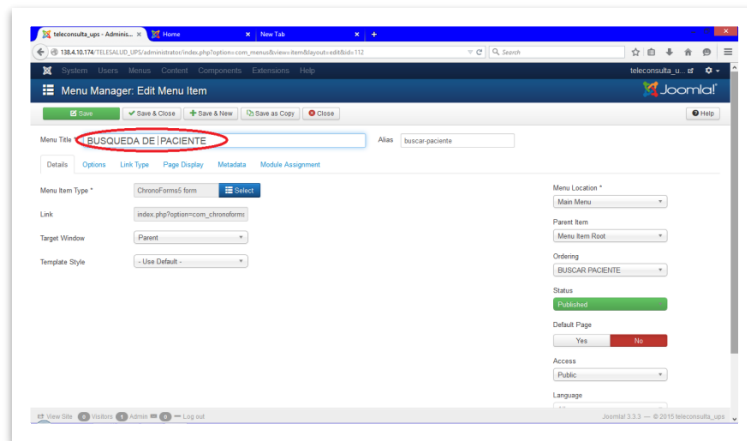


Figura 3.41 Búsqueda de paciente. En este menú se implementa la forma en chronoforms para la creación del respectivo formulario y funcionamiento.

Una vez colocado un nombre a nuestro menú en este caso **BUSQUEDA DE PACIENTE** se le asigna un tipo de elemento del menú en este caso se usa **ChronoForms**.

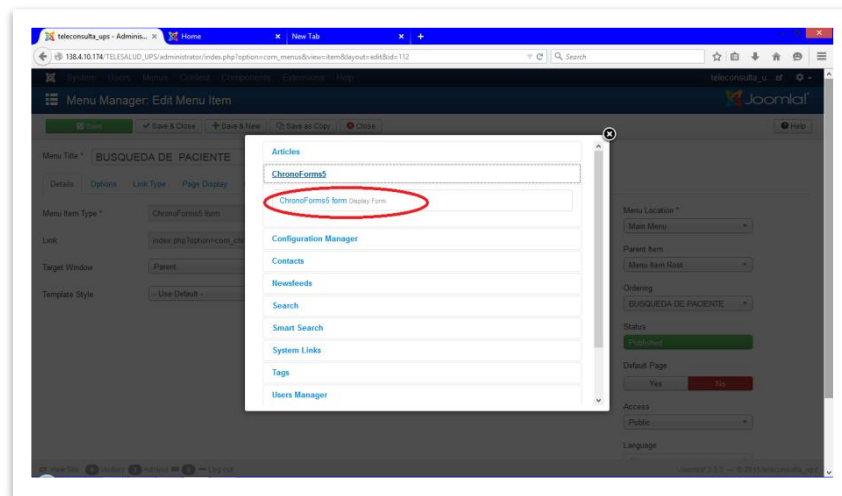


Figura 3.42 Componente para el menú. Se selecciona chronoformas, para la forma de menú, ya que ésta permite programar dentro de la misma.

Luego de esto se llena el campo de **Form Name** puesto que este nombre es el que se usa para relacionar la programación en chronoform al tipo de menú que se está utilizando, nuestro form name para este menú se llama **buscar_paciente**.

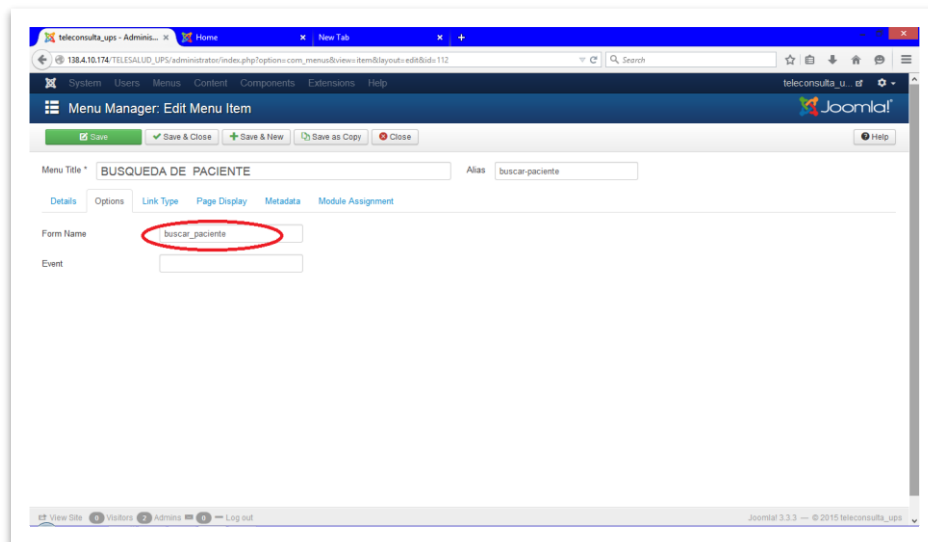


Figura 3.43 Nombre de forma para menú. Tener en cuenta el nombre de la forma creada, ya que al asignarla al menú debe llevar ese mismo nombre para así relacionarlas

Una vez que se coloca un nombre y se selecciona un tipo de menú se crea el menú y la pestaña para acceder a la búsqueda de los pacientes guardados anteriormente.

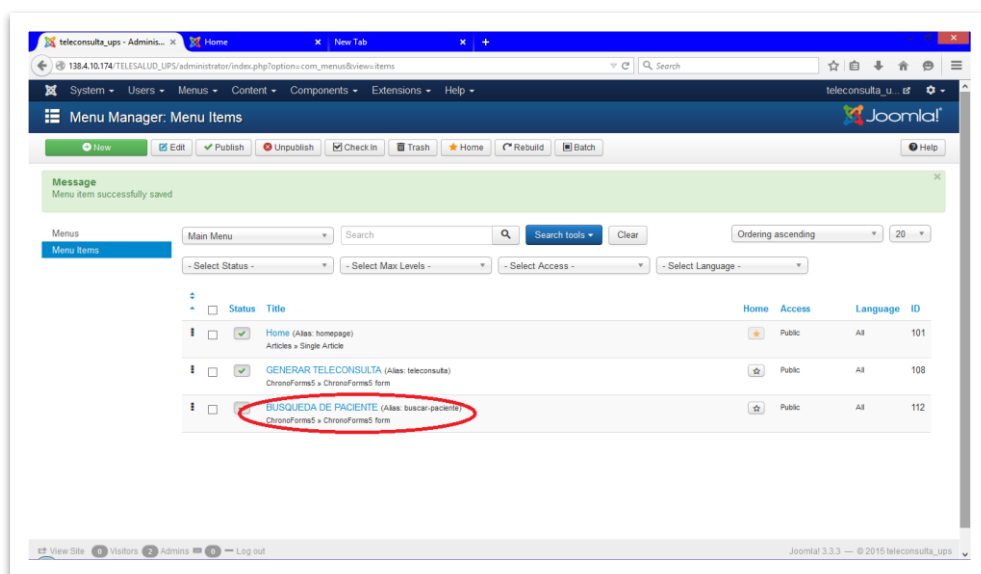


Figura 3.44 Menú búsqueda de paciente creado. Una vez realizadas las configuraciones necesarias en el administrador de menú se finaliza el proceso.

Después de esto se ingresa a ChronoForm para empezar con la programación de la búsqueda de paciente, en el ChronoForm se coloca el Form Name que se escribe para el menú de buscar paciente el cual es buscar_paciente.

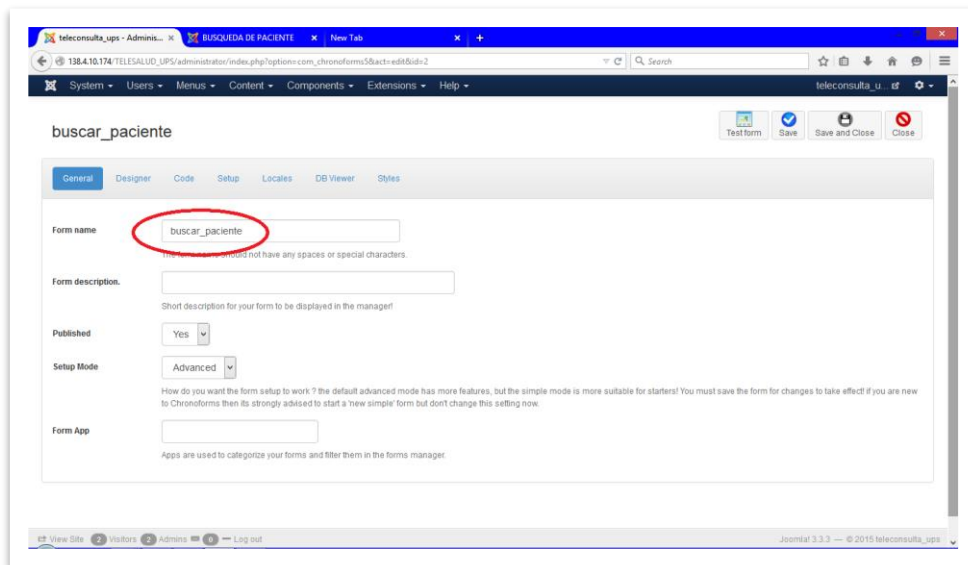


Figura 3.45 Asignación del Chronoform para el menú. Ingresando al menú creado, se procede a escribir el mismo nombre del menú en la forma, para con esto establecer la conexión entre las dos.

En la pestaña de setup se debe colocar tanto en el área de submit como en el área de on load la opción de HTML (render form) esto permite Visualizar el formulario HTML, es mismo que se coloca en cada Form.

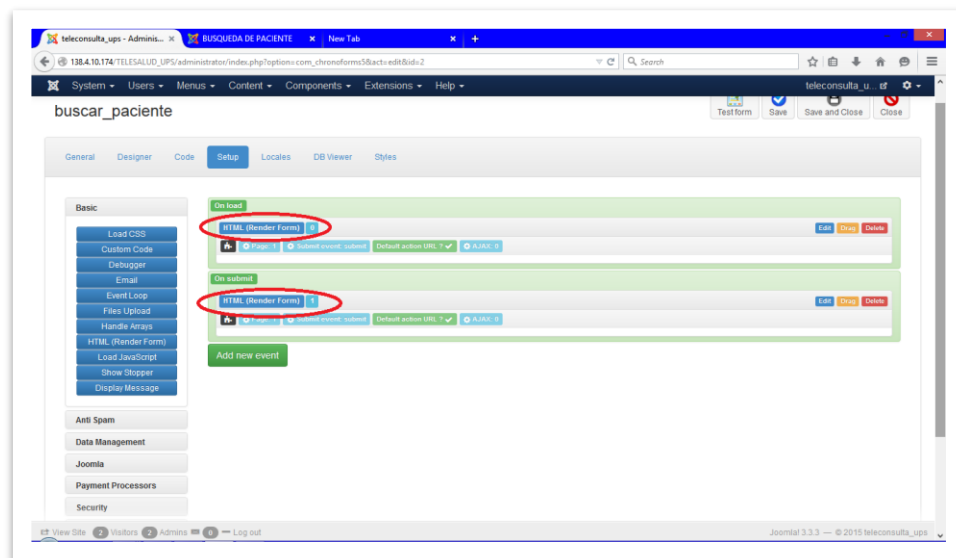


Figura 3.46 Render Form para HTML. Se deben aplicar estos campos a la forma para así poder publicar los mismos vía web en la plataforma.

Teniendo lista la configuración se selecciona la pestaña de código y lugar en el cual se va a iniciar la programación para la búsqueda de paciente, para esto se

crea un botón de buscar, dicha búsqueda se la realiza mediante el número de historia clínica, que para cada paciente es un número diferente y no se puede repetir, se coloca una entrada de tipo texto y un tipo submit para el botón.

```
HISTORIA CLÍNICA: <input type = "text" name="hhclinica"><input type =  
"submit" name="button" value="BUSCAR">
```

Esta programación permite ver en la página web el campo de entrada y el botón enviar como se muestra en la siguiente figura.



Figura 3.47 Botón Buscar. La programación se genera en la opción Code de la forma, para así poder visualizar la etiqueta, el cuadro de texto y el botón para buscar.

Después de haber creado el botón se realiza la programación para que al pulsar el botón buscar y éste al encontrarse vacío se genere una alerta indicando el siguiente mensaje **INGRESE UN NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA** la programación para dicha alerta es la siguiente:

```
$buscar=$_POST['hhclinica'];  
$btn=$_POST['button'];  
  
if ($btn=="BUSCAR"){  
if(isset($buscar) && !empty($buscar)){
```



```

}else{
echo "INGRESE UN NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA";
}
}

```

Al pulsar el botón enviar y no existir datos ingresados en el campo de búsqueda se va a generar el siguiente error:

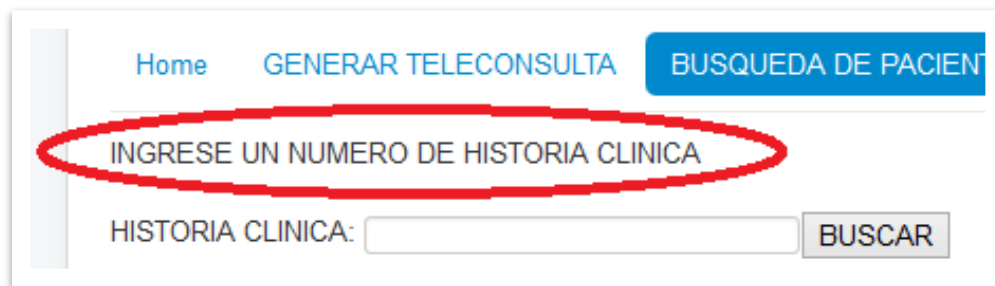


Figura 3.48 Mensaje de Error de Búsqueda. Esta opción se activa en el momento en el que no se ingrese un número válido para realizar la búsqueda en la base de datos.

Una vez que se tiene la conexión a la base de datos y se ha creado el botón de buscar, mediante código PHP se deben establecer los comandos para acceder a la base de datos y mostrar los datos en el formulario, el siguiente código es introducido en el Chronoform para poder realizar la búsqueda de los pacientes.

```

<?php
$var1="";
$var2="";
$var3="";
if(isset($_POST["button"])){
$btn=$_POST["button"];
$bus=$_POST["hhclinica"];
if ($btn=="buscar"){
$sql="SELECT * FROM teleconsultaups_base WHERE HCLINICA='$bus' ";
$cs=mysql_query($sql,$con);
while($res=mysql_fetch_array($cs)){
$var1=$res[1];
$var2=$res[2];

```

```

$var3=$res[3];
echo $var1."<br><br>";
echo $var2."<br><br>";
echo $var3."<br><br><br><br>";
}}}?>

```

Este código devuelve una consulta con los campos llenos del formulario según los datos insertados con anterioridad.

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN			Nº HISTORIA CLÍNICA
HOSPITAL L	EMERGENCI	EMERGENCIA	PARROQUIA XIMENA	CANTON GUAYAQUIL	PROVINCIA GUAYAS	123456

Figura 3.49 Formulario al realizar la búsqueda. Una vez ingresado el número de historia clínica, se muestra el formulario completo según la información que almacene la base de datos.

APPELLIDO PATERNO	APPELLIDO MATERNO	NOMBRES	NACIONALIDAD	Nº CÉDULA DE CIUDADANÍA	
BAJANA	MARTILLO	ANGEL EDUARDO	ECUATORIANA	0918226372	
DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL		CANTON	PROVINCIA	Nº TELEFONO	
URDESA		GUAYAQUIL	GUAYAS	046014653	
FECHA DE ATENCIÓN	HORA	EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	OCCUPACIÓN
2015/01/09	12:45	30	<input checked="" type="radio"/> MASCULINO <input type="radio"/> FEMENINO	<input checked="" type="radio"/> SOLT <input type="radio"/> CAS <input type="radio"/> DIV <input type="radio"/> VIU <input type="radio"/> UL	ESTUDIANTE
INSTRUCCION			Nº SEGURO DE SALUD		
<input type="radio"/> SIN <input type="radio"/> BÁSICA <input type="radio"/> BACHILLERATO <input checked="" type="radio"/> SUPERIOR <input type="radio"/> ESPECIAL <input type="radio"/> IESS <input type="radio"/> OTRO					
NOMBRE DE LA PERSONA PARA NOTIFICACIÓN		PARENTESCO O AFINIDAD	DIRECCIÓN	Nº TELEFONO	
JUDITH MARTILLO ALVAREZ		MAMA	SAMBOCITY MZ 1 V 8	046014653	
NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE		Nº CEDULA DE IDENTIDAD	DIRECCIÓN	Nº TELEFONO	
JUDITH MARTILLO ALVAREZ		0907559074	SAMBOCITY MZ 1 V 8	046014653	
FORMA DE LLEGADA		FUENTE DE INFORMACIÓN	INSTITUCIÓN O PERSONA QUE ENTREGA AL PACIENTE	Nº TELEFONO	
<input checked="" type="radio"/> AMBULANCIA <input type="radio"/> SILLA DE RUEDAS <input type="radio"/> CAMILLA		FAMILIAR	FAMILIAR. MAMA	046014653	

MAS= MASCULINO FEM= FEMENINO SOL= SOLTERO CAS= CASADO DIV= DIVORCIADO VIU= VIUDO UL= UNION LIBRE SIN= SIN INSTRUCCION BASI= BASICA BACH= BACHILLERATO SUPE= SUPERIOR ESPE= ESPECIAL

Figura 3.50 Búsqueda de paciente formulario. Los datos se muestran en la tabla, tal como se lo había ingresado de acuerdo a cada paciente.

3.10 Creación de usuarios para ingreso a la plataforma

Dentro de la plataforma, no todo el público tiene acceso a los cambios, es por esto que se decide crear cuentas de usuario de cada uno de los autores y para invitados, y durante el desarrollo de su uso se pueden crear y habilitar las cuentas de

cada uno de los especialistas involucrados. Algo importante es que cada usuario podrá crear su cuenta, mas su acceso y activación de la misma solo será generado por el administrador del sitio, es una precaución tomada para que sólo usuarios autorizados puedan modificar o agregar datos.

3.10.1 Administrador de usuarios

Joomla incluye un componente para la creación de usuarios, organizarlos por grupo y además otorgar los permisos para su acceso limitado según lo autorice el administrador del sitio.

El proceso para creación de usuarios es el siguiente:

Ingreso al módulo administrador de usuarios

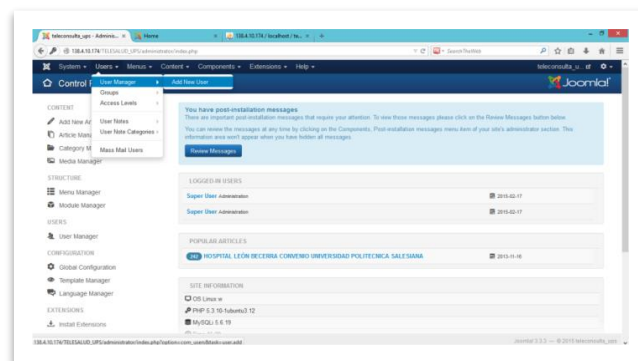


Figura 3.51 Administrador de usuarios. El CMS, presenta la opción de crear usuarios según los requerimientos del portal.

Creación de nuevo usuario

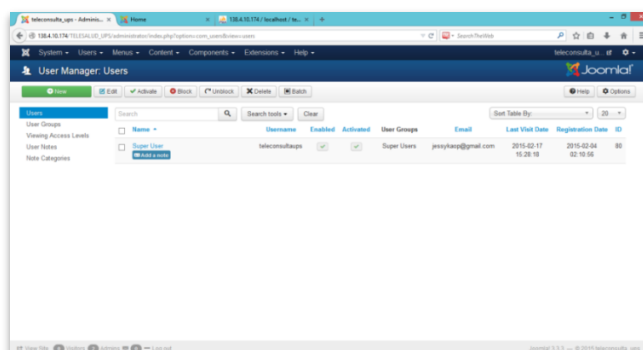


Figura 3.52 Cuenta súper usuario. En el módulo administrador de usuarios, se encuentran todas las cuentas, y la creada por defecto al instalar el CMS.

El módulo muestra el super usuario creado en la instalación del CMS, para crear uno distinto se selecciona el botón New.

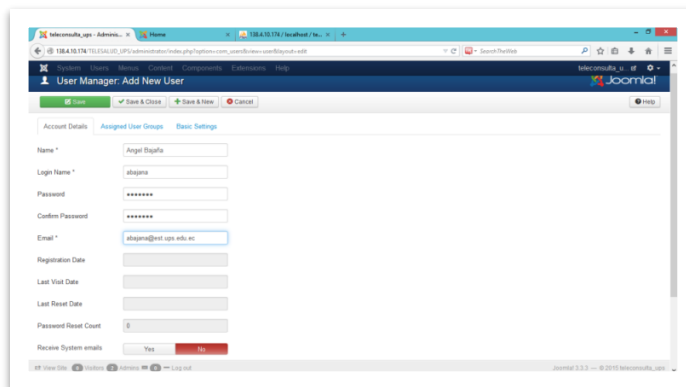


Figura 3.53 Registro de nuevo usuario. Ingresamos los datos en el formulario, en este caso abajana.

Esta creación de usuarios tiene como requisito el ingreso de una cuenta de correo para el registro. Ingresados los respectivos datos válidos se guardan los cambios, y el módulo nos presenta la lista de usuarios creados, cuentas activadas y el detalle de sus respectivas visitas a la plataforma.

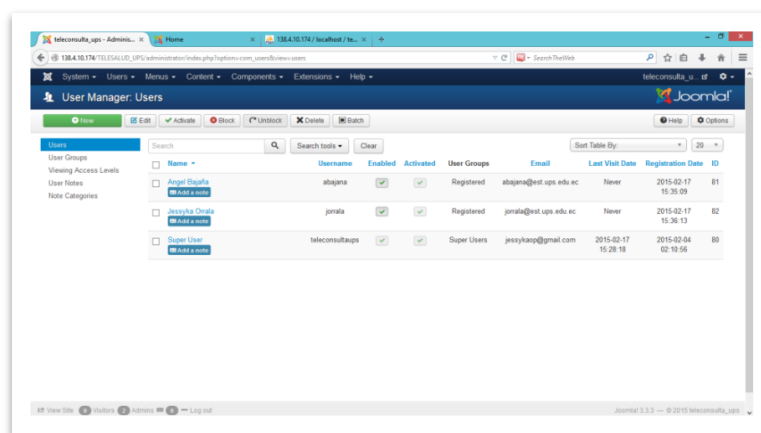


Figura 3.54 Usuarios registrados. La plataforma permitirá el registro de accesos en el sitio web, o la creación de los mismos con el administrador.

Permisos de acceso a las componentes del sitio

La razón de creación de usuarios y la activación de cuentas es poder establecer el grupo de usuarios que podrán tener acceso a la plataforma y utilizar todos sus servicios. Este permiso de acceso se logra con el módulo de administración de menús de Joomla, de la siguiente manera.

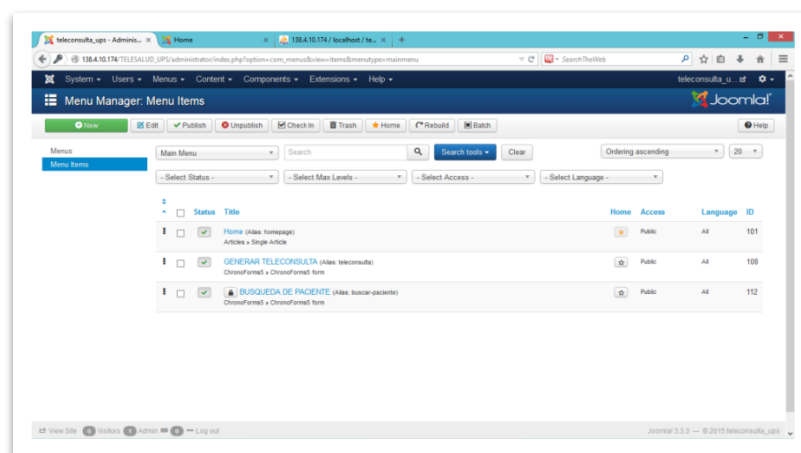


Figura 3.55 Menús de la plataforma. El listado de menús en el administrador muestra el acceso que tienen los mismos.

Se puede observar que cada menú tiene como acceso la opción público, eso es lo que se debe cambiar, teniendo en cuenta que Home si debe continuar siendo público, ya que mostrará artículos que describen el sistema.

Se ingresa al menú Generar Teleconsulta y Búsqueda de Paciente para cambiar la opción de acceso de los mismos, de usuarios públicos a registrados.

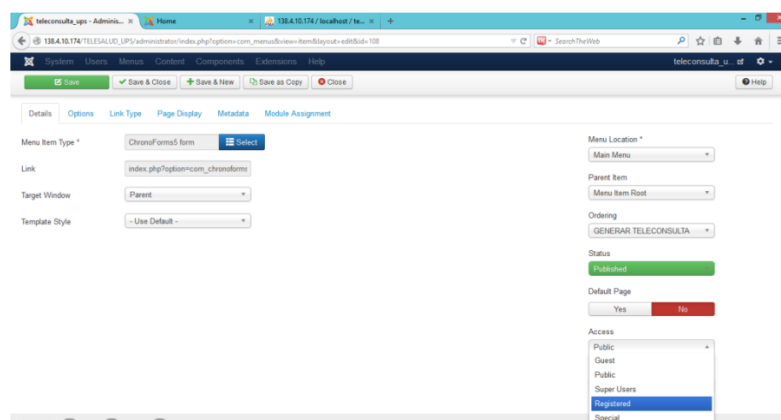


Figura 3.56 Menú Generar Consulta cambio de Acceso a Registrado. Este proceso se lo realiza para establecer que usuarios tienen acceso a cada menú.

Se realiza el mismo proceso para el menú Busqueda de paciente, y al guardar los cambios el módulo administrador muestra la lista de menú con los acceso limitados en este caso a usuarios registrados.

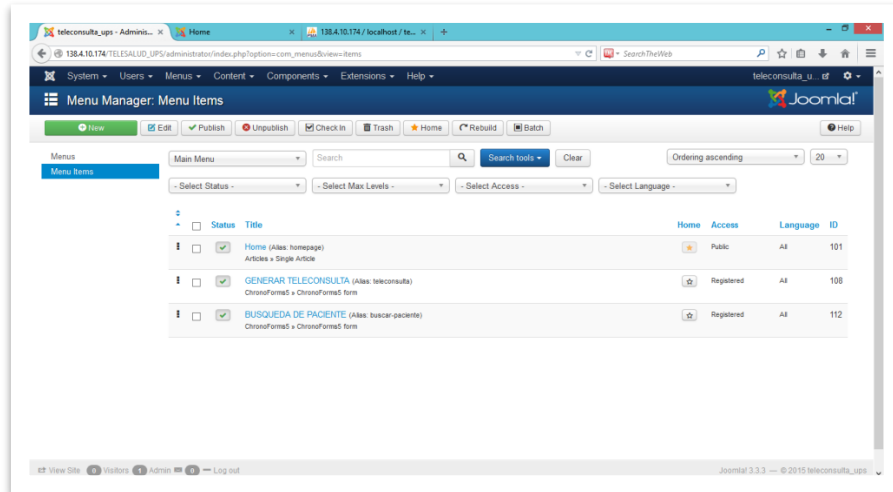


Figura 3.57 Menús con Acceso Limitado a Usuarios Registrados. Realizado el proceso anterior

Se realiza una prueba de ingreso como usuario público y con los usuarios registrados para realizar modificaciones en la plataforma.



Figura 3.58 Ingreso de usuario registrado. Configurados los usuarios, sólo tendrán acceso aquellos que se encuentren en la lista de registrados a la plataforma.



Figura 3.59 Usuario Invitado UPS. Cada inicio de sesión de usuarios muestra su nombre, y los menús a los cuáles tendrá acceso.

3.11 Análisis Remoto

3.11.1 Medición de signos vitales

Para poder interactuar entre médico y paciente en una consulta remota es importante el análisis de signos vitales, es por esto que se realiza mediciones de la temperatura y el pulso.

3.11.1.1 Diseño y desarrollo del módulo para medición de la frecuencia cardiaca.

El modulo que se va a implementar para en análisis de la frecuencia cardiaca consta de las etapas de adquisición de señal, a acondicionamiento de señal, filtrado, aislamiento, acople para visualización.

En la etapa de adquisición de señal se cuenta con un diodo emisor de luz roja y un receptor conformado por un LDR que se coloca en los dedos de la mano por lo general el índice, cuando el corazón bombea la presión aumenta y la coloración roja que pasa por el dedo también, esto sumado al color rojo del diodo LED realiza un cambio de voltaje en el detector que a su vez es pasa por la etapa de amplificación y filtrado y a la salida se obtiene una señal pulsante que depende de la frecuencia cardiaca.

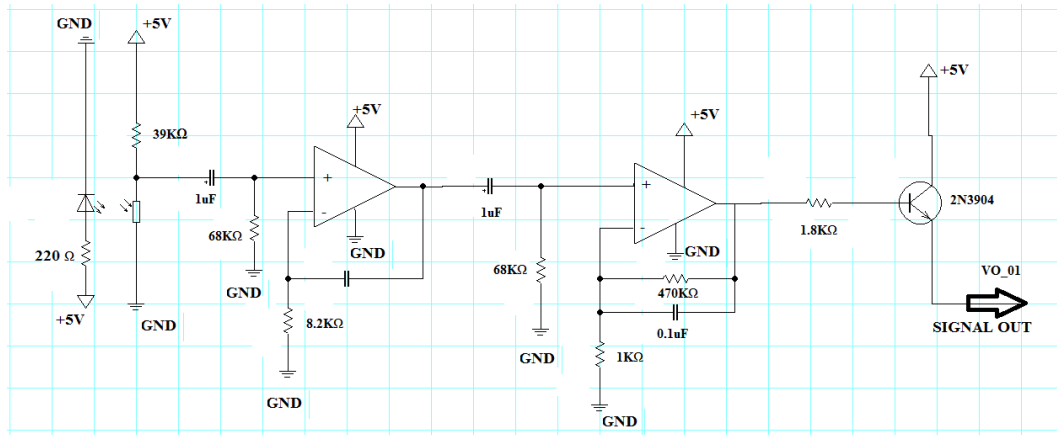


Figura 3.60 Diagrama de adquisición y amplificación. Mediante este circuito se obtienen los pulsos que a su vez se amplifican y a la salida se genera una señal pulsátil amplificada.

Debido a que las señales biomédicas trabajan a frecuencias muy bajas se realiza un filtro pasa banda de 0.05 a 105 Hz.

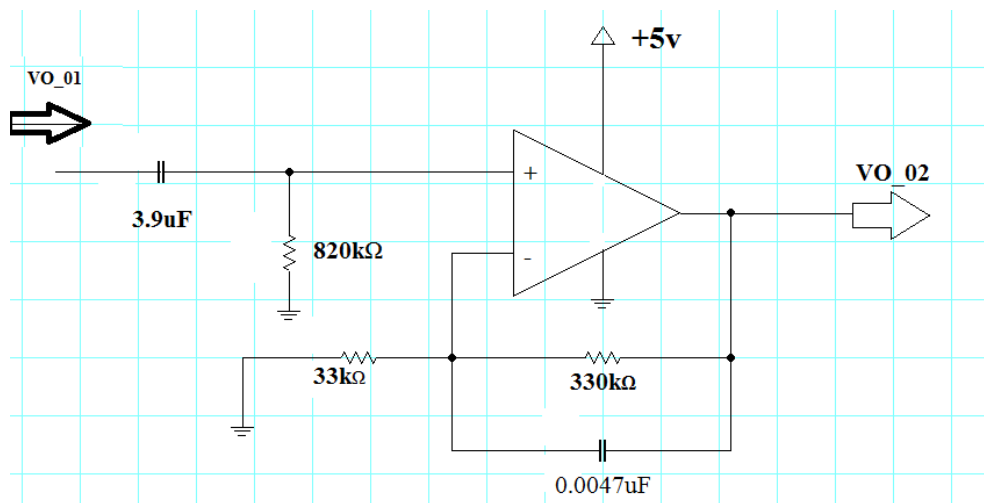


Figura 3.61 Diagrama de filtro pasa banda. Mediante este circuito se obtiene un rango de frecuencias que va de 0.05 a 105 Hz.

$$f_l = \frac{1}{2\pi * 820K\Omega * 3.9\mu F} = 0.05 \text{ Hz}$$

$$f_H = \frac{1}{2\pi * 330K\Omega * 0.0047\mu F} = 105 \text{ Hz}$$

Uno de los mayores inconvenientes de los equipos para adquirir la señal biomédica correcta es el ruido que provoca la red eléctrica, por lo cual se diseña un filtro Notch que rechaza frecuencia de 60 Hz.

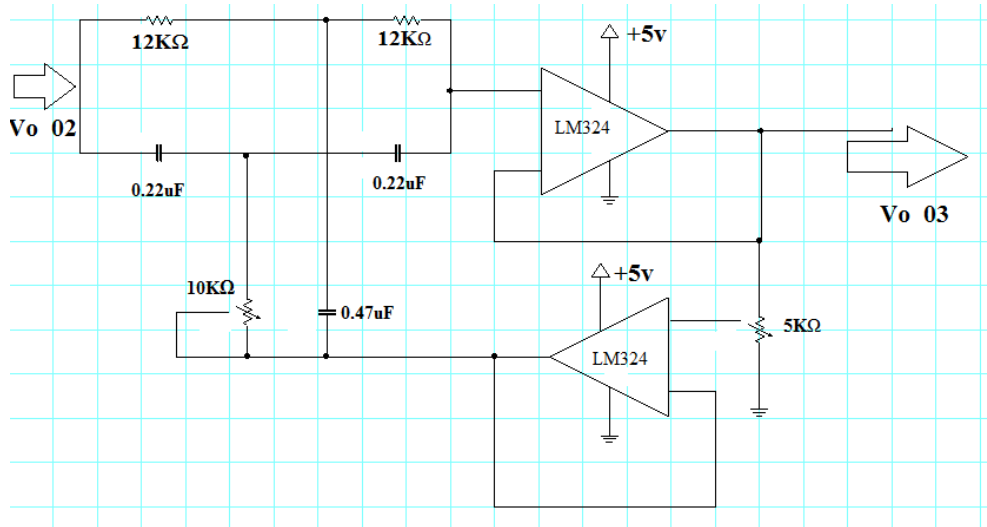


Figura 3.62 Diagrama de filtro Notch. Mediante este circuito se elimina el ruido de la red cuya frecuencia es de 60 Hz.

$$fR = \frac{1}{2\pi * 10K\Omega * 0.47\mu F} = 60 \text{ Hz}$$

Una bloque muy importante para proteger al paciente es la etapa de aislamiento esto evita cualquier quemadura que la corriente de fuga pueda causar en el cuerpo.

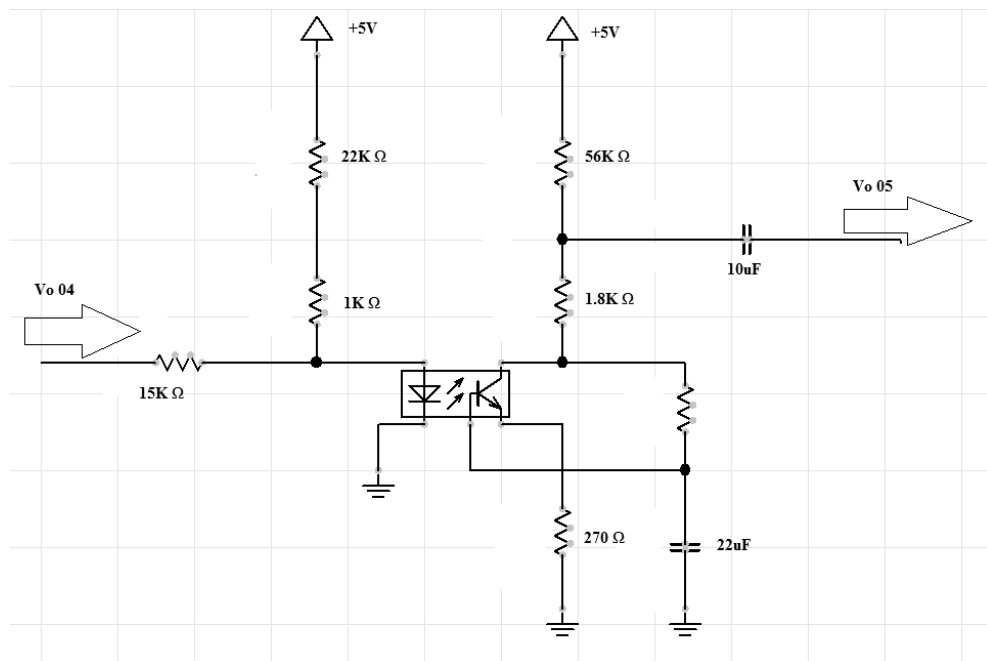


Figura 3.63 Diagrama de Aislamiento. Mediante este circuito se evita corrientes de fugas que podrían afectar al paciente.

Finalmente se coloca una etapa que sirve de acople entre la señal analógica y la etapa digital que ingresa al microcontrolador.

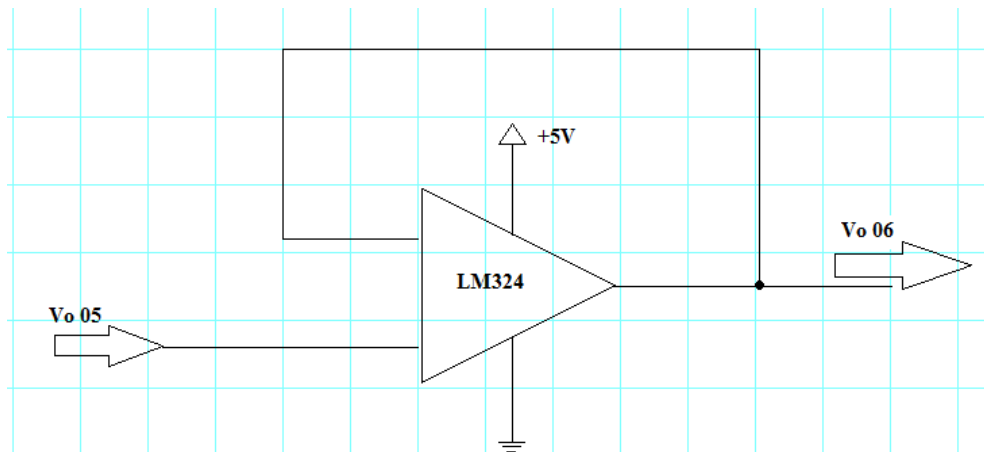


Figura 3.64 Diagrama de acople. Este circuito acopla la señal analógica hacia el convertidor analogo digital.

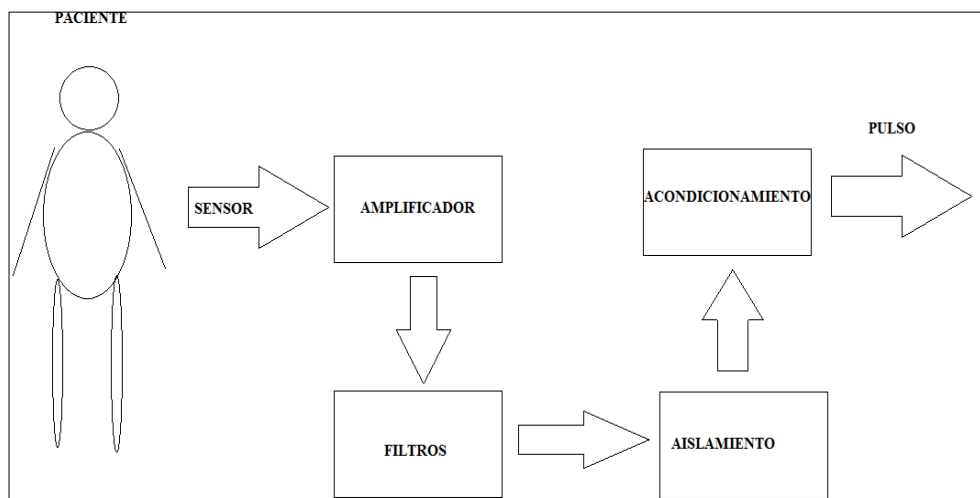


Figura 3.65 Diagrama de bloques. Se identifica cada etapa para adquirir la señal de frecuencia cardíaca.

3.11.1.2 Diseño y desarrollo del módulo para medición de la temperatura.

Para la medición de temperatura se utiliza un sensor corporal el cual trabaja a cambios pequeños de resistencia y acoplado al circuito varía también la caída de tensión lo cual vamos a utilizar en nuestro circuito.

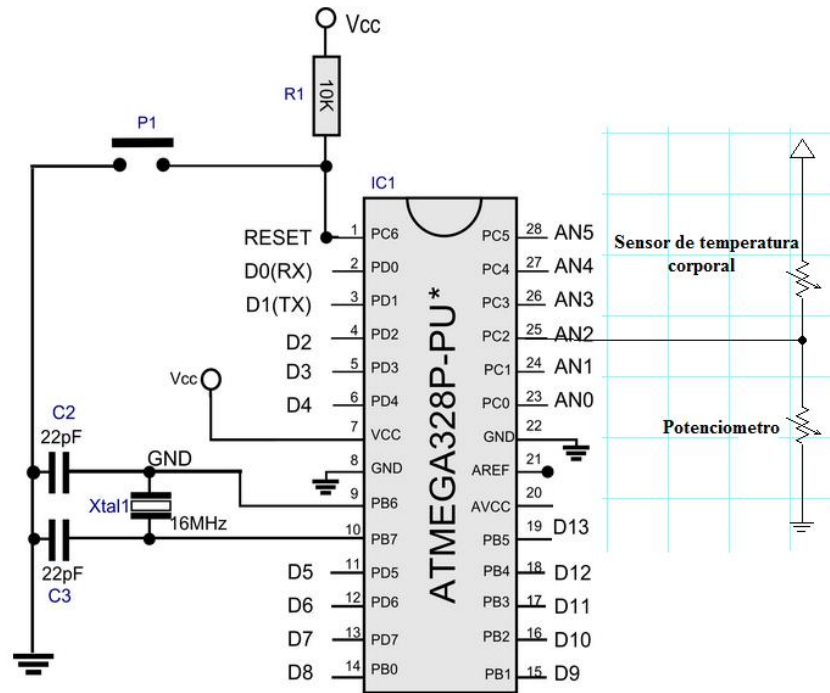


Figura 3.66 Diagrama de etapa de sensor de temperatura. Para monitorear la temperatura corporal se lo realiza con un sensor de piel que varía su resistencia que ingresa a un microcontrolador. (C. Arduino, 2014)

VOLTAJE	TEMPERATURA
3,262	35
3,255	35,5
3,248	36
3,24	36,5
3,23	37
3,223	37,5
3,215	38
3,207	38,5
3,197	39
3,19	39,5
3,172	40
3,169	41,1
3,161	41,5
3,151	42
3,112	44
3,105	45,5
3,095	46
3,083	46,3
3,076	47,5
3,064	48

Tabla 4.1 Datos de Voltaje vs. Temperatura. Estos datos permiten obtener una ecuación para determinar el valor de la temperatura de manera digital, ya que Arduino proporciona un valor analógico.

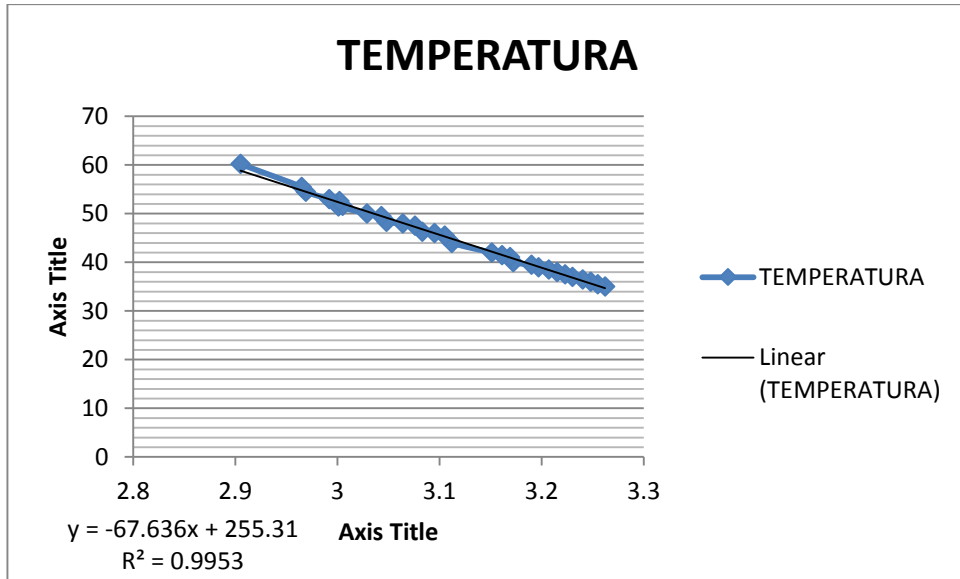


Figura 3.67 Ecuación Lineal para obtener temperatura. Analizados los valores obtenidos de voltaje, se procede a realizar una gráfica de una recta para determinar dicha ecuación.

Capítulo IV

4. Pruebas y evaluación

4.1 Ingreso al sistema

La plataforma está diseñada para mejorar la atención al paciente que se encuentran en áreas de difícil acceso al personal de la salud que requiere una atención especializada, con los datos insertados y guardados desde cualquier parte del mundo pueden ser analizados y se puede obtener criterios de diferentes especialistas mediante una hoja de vida del paciente llamada historia clínica, para el ingreso al sistema el personal de la salud debe ingresar a la página http://138.4.10.174/TELESALUD_UPS/ la cual muestra la siguiente interfaz.



Figura 4.1 Ingreso a la página principal Pantalla de inicio de la plataforma de teleconsulta.

Una vez que el personal de la salud accede al interfaz del sistema de Telediagnóstico procede a ingresar el usuario y contraseña previamente registrada con los permisos necesarios.

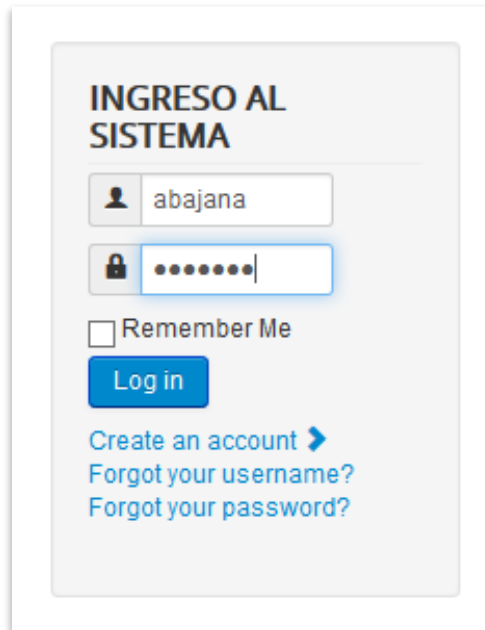


Figura 4.2 Ingreso a la plataforma. Pantalla de inicio donde se ingresa nombre de usuario y contraseña.

4.2 Ingreso de signos vitales

Cuando el paciente entra al centro de salud lo primero que se hace es medir los signos vitales, esto ayudará a cualquier personal de la salud a tomar las medidas respectivas para empezar la evaluación, esos datos son muy importantes a la hora de generar una teleconsulta y deben estar disponibles para el especialista al que se requiera pedir ayuda.

Home **SIGNOS VITALES** GENERAR TELECONSULTA BUSQUEDA DE PACIENTE COMUNICACIÓN REMOTA

DATOS GENERALES

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN			N° HISTORIA CLÍNICA
			PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	
Benemerita Sociedad	Hospital Leon Becen		Ximena	Guayaquil	Guayas	

REGISTRO DE ADMISIÓN

APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	NACIONALIDAD	N° CÉDULA DE CIUDADANÍA

Figura 4.3 Información básica. Pantalla formulario para llenar información del paciente.

INGRESE PRESION ARTERIAL

SISTOLICA 123 mm/Hg

DIASTOLICA 82 mm/Hg

MEDIA 93 mm/Hg

INGRESE LATIDOS POR MINUTO

LATIDOS POR MINUTO 74 BPM

INGRESE TEMPERATURRA CORPORAL

TEMPERATURA CORPORAL 37 Grados Centigrados

GUARDAR DATOS

Figura 4.4 Pantalla signos vitales. Formulario donde se ingresan los primeros datos del paciente

4.3 Generación de Teleconsulta

El historial clínico del paciente es la información más útil con que cuenta el médico para determinar patologías futuras puesto que los acontecimientos previos habla mucho del paciente, en este caso se considera la historia clínica unificada para todos los hospitales para ingreso por emergencia, estos datos se pueden llenar fácilmente por cualquier personal de la salud y solamente se deben llenar los campos que apliquen al paciente.

Existen diferentes campos que se llenan desde la información básica del centro de salud donde entra a funcionar la plataforma, seguido de la información básica del paciente, esta información debe ser clara y no necesariamente se tiene que consultar al paciente puesto que en un caso de emergencia se lo puede hacer al familiar o persona que lo acompaña.

Home SIGNOS VITALES **GENERAR TELECONSULTA** BUSQUEDA DE PACIENTE COMUNICACIÓN REMOTA

HISTORIA CLINICA

- ▶ DATOS GENERALES
- ▶ 1.-REGISTRO DE ADMISIÓN
- ▶ 2.-INICIO DE ATENCIÓN
- ▶ 3.-ACCIDENTE, VIOLENCIA, INTOXICACIÓN
- ▶ 4.- ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES RELEVANTES
- ▶ 5.- ENFERMEDAD ACTUAL Y REVISIÓN DE SISTEMAS
- ▶ 6.- CARACTERÍSTICAS DEL DOLOR
- ▶ 7.- SIGNOS VITALES, MEDICIONES Y VALORES
- ▶ 8.- EXAMEN FÍSICO
- ▶ 9.- LOCALIZACIÓN DE LESIONES
- ▶ 10.- EMERGENCIA OBSTÉTRICA
- ▶ 11.- SOLICITUD DE EXÁMENES
- ▶ 12.- DIAGNÓSTICO DE INGRESO
- ▶ 13.- DIAGNÓSTICO DE ALTA
- ▶ 14.- PLAN DE TRATAMIENTO
- ▶ 15.-ALTA

Figura 4.5 Generar Teleconsulta. Este formulario consta de 15 partes de información necesaria para la historia clínica del paciente.

▶ DATOS GENERALES

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN			Nº HISTORIA CLÍNICA
HOSPITAL	EMERGEN		PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	1043751-1
			XIMENA	GUAYAQU	GUAYAS	

Figura 4.6 Datos Generales. Campos de información inicial de la institución y numero de historia clínica del paciente.

▶ 1.-REGISTRO DE ADMISIÓN

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES		NACIONALIDAD	Nº CÉDULA DE CIUDADANÍA			
ANDRADE		RIVERA		JAVIER ANDRES		ECUATORIANA	0930786041			
DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL				CANTON	PROVINCIA	Nº TELEFONO				
FLORESTA 2				GUAYAQUIL	GUAYAS	0997171137				
FECHA DE ATENCIÓN	HORA	EDAD	SEXO		ESTADO CIVIL		OCUPACIÓN			
2015-01-09	12:45	23	<input checked="" type="radio"/> MASCULINO	<input type="radio"/> FEMENINO	<input checked="" type="radio"/> SOLT	<input type="radio"/> CAS	<input type="radio"/> DIV	<input type="radio"/> VIU	<input type="radio"/> UL	ESTUDIANTE
INSTRUCCION				Nº SEGURO DE SALUD						
<input type="radio"/> SIN <input type="radio"/> BÁSICA <input type="radio"/> BACHILLERATO <input checked="" type="radio"/> SUPERIOR <input type="radio"/> ESPECIAL <input type="radio"/> IESS <input type="radio"/> OTRO										
NOMBRE DE LA PERSONA PARA NOTIFICACIÓN			PARENTESCO O AFINIDAD	DIRECCIÓN		Nº TELEFONO				
ROSARIO RIVERA ZAMBRANO			MAMA	FLORESTA		046012327				
NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE			Nº CEDULA DE IDENTIDAD	DIRECCIÓN		Nº TELEFONO				
ROSARIO RIVERA ZAMBRANO			0908756475	FLORESTA		046012327				
FORMA DE LLEGADA		FUENTE DE INFORMACIÓN		INSTITUCIÓN O PERSONA QUE ENTREGA AL PACIENTE		Nº TELEFONO				
<input checked="" type="radio"/> AMBULANCIA <input type="radio"/> SILLA DE RUEDAS <input type="radio"/> CAMILLA		FAMILIAR								

MAS= MASCULINO FEM= FEMENINO SOL= SOLTERO CAS= CASADO DIV= DIVORCIADO VIU= VIUDO UL= UNION LIBRE SIN= SIN INSTRUCCION BASI= BASICA BACH= BACHILLERATO SUPE= SUPERIOR ESPE= ESPECIAL

Figura 4.7 Registro de Admisión. Campos con información básica y arribo del paciente

2.-INICIO DE ATENCIÓN				
HORA	VÍA AÉREA	GRUPO RH	CONDICIONES DE LLEGADA	MOTIVO DE LLEGADA
10:45	<input checked="" type="radio"/> LIBRE <input type="radio"/> OBSTRUIDA	A+	<input type="radio"/> ESTABLE <input checked="" type="radio"/> INESTABLE <input type="radio"/> OTRO	DOLOR ESTOMACAL

Figura 4.8 Inicio de Atención. Campos con información de arribo del paciente

3.-ACCIDENTE, VIOLENCIA, INTOXICACIÓN				
LUGAR DEL EVENTO	DIRECCIÓN DEL EVENTO	FECHA	HORA	VEHÍCULO O ARMA
DOMICILIO	FLORESTA	2015-01-09	9:10	
TIPO DE EVENTO		AUTORIDAD COMPETENTE		
<input checked="" type="radio"/> ACCIDENTE <input type="radio"/> ENVENENAMIENTO <input type="radio"/> VIOLENCIA <input type="radio"/> OTRO		HORA DENUNCIA	CUSTODIA POLICIAL	
OBSERVACIONES				
INTOXICACIÓN			VIOLENCIA	
ALIENTO ETÍLICO	VALOR ALCOCHECK	HORA DE EXAMEN	SE HACE ALCOHOLEMIA	OTRAS SUSTANCIAS
SOSPECHA		ABUSO FÍSICO	ABUSO PSICOLÓGICO	ABUSO SEXUAL
OBSERVACIONES				
QUEMADURA			PICADURA	MORDEDURA
<input type="radio"/> GRADO I <input type="radio"/> GRADO II <input type="radio"/> GRADO III			PORCENTAJE SUPERFICIE	
OBSERVACIONES				

Figura 4.9 Accidente, violencia, intoxicación. Estos campos se los llena si son necesarios.

4.- ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES RELEVANTES							
PARA DESCRIBIR SEÑALE EL NUMERO Y LA LETRA CORRESPONDIENTE P= PERSONAL, F= FAMILIAR							
1.-ALÉRGICO	2.-CLÍNICO	3.-GINECOLÓGICO	4.-TRAUMATOLÓGICO	5.-PEDIÁTRICOS	6.-QUIRÚRGICOS	7.-FARMACOLÓGICOS	8.-OTROS
F							
OBSERVACIONES							
ALERGICO A LA PENICILINA							

Figura 4.10 Antecedentes. Información requerida como antecedente clínico.

5.- ENFERMEDAD ACTUAL Y REVISIÓN DE SISTEMAS
CRONOLOGIA - LOCALIZACION - CARACTERÍSTICAS - INTENSIDAD - FRECUENCIA - FACTORES AGRAVANTES
FUERTE DOLOR ESTOMACAL A LA ALTURA DEL OMBLIGO

Figura 4.11 Enfermedad Actual. Campos donde se indica la lesión actual del paciente.

6.- CARACTERÍSTICAS DEL DOLOR						
REGIÓN ANATÓMICA	PUNTO DOLOROSO	EVOLUCION	TIPO	MODIFICACIONES	ALIVIA CON	INTENSIDAD
OMBLIGO	SCAPULAR PARAMEDIAL	AGUDO	CÓLICO	ESFUERZO	OPIACEO	MODERADO

Figura 4.12 Características del dolor. Campos del diagnóstico del dolor localizado.

7.- SIGNOS VITALES, MEDICIONES Y VALORES								
PRESION ARTERIAL		FRECUENCIA CARDÍACA (min)	FRECUENCIA RESPIRATORIA (min)	TEMPERATURA BUCAL °C	TEMPERATURA AXILAR °C	PERÍMETRO CEFÁLICO (cm)		
123/82		74	20	37	38	57		
PESO (Kg)	TALLA (M)	GLASGOW INICIAL				REACCIÓN PUPILAR DERECHA	REACCIÓN POPULAR IZQUIERDA	T. LLENADO CAPILAR
		OCULAR	VERBAL	MOTORA	TOTAL			
90	178							

Figura 4.13 Valores vitales. Estos campos son importantes y guardan los signos vitales del paciente.

8.- EXAMEN FÍSICO							
R= REGIONAL S= SISTEMICO CP = CON EVIDENCIA DE PATOLOGIA: SELECCIONAR Y DESCRIBIR ABAJO SP = SIN EVIDENCIA DE PATOLOGIA: SELECCIONAR Y NO DESCRIBIR							
1R PIEL Y FANERAS	2R CABEZA	3R OJOS	4R OÍDOS	5R NARIZ	6R BOCA	7R ORO FARINGE	
SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	
8R CUELLO	9R AXILAS - MAMAS	10R TÓRAX	11R ABDOMEN	12R COLUMNA VERTEBRAL	13R INGLE - PERINE	14R MIEMBROS SUPERIORES	15R MIEMBROS INFERIORES
SP	SP	SP	CP	CP	CP	SP	SP
1S ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS		2S RESPIRATORIO	3S CARDIO VASCULAR	4S DIGESTIVO	5S GENITAL		
SP		SP	SP	CP	SP		
6S URINARIO	7S MÚSCULO ESQUELÉTICO		8S ENDÓCRINO	9S HEMO LINFÁTICO	10S NEUROLÓGICO		
CP	SP		SP	SP	SP		

Figura 4.14 Examen físico. Campos donde se coloca información visual del paciente.

10.- EMERGENCIA OBSTÉTRICA					
GESTAS		PARTOS		CESAREAS	
SEMANAS DE GESTACIÓN		MOVIMIENTO FETAL	FRECUENCIA C. FETAL	MEMBRANAS ROTAS	TIEMPO
PRESENTACIÓN		DILATACIÓN	BORRAMIENTO	PLANO	PELVIS ÚTIL
					ALTURA UTERINA
					SANGRADO VAGINAL
CONTRACCIONES					
CRONOLOGIA - LOCALIZACION - CARACTERÍSTICAS - INTENSIDAD - FRECUENCIA - FACTORES AGRAVANTES					

Figura 4.15 Emergencia obstétrica. Campos para el historial exclusivo para mujeres.

11.- SOLICITUD DE EXÁMENES							
1.-BIOMETRIA <input checked="" type="checkbox"/>	2.- UROANÁLISIS <input checked="" type="checkbox"/>	3.- QUÍMICA SANGUÍNEA <input checked="" type="checkbox"/>	4.-ELECTROLITOS <input checked="" type="checkbox"/>	5.- GASOMETRÍA <input type="checkbox"/>	6.- ELECTROCARDIOGRAMA <input checked="" type="checkbox"/>	7.- ENDOSCOPIA <input checked="" type="checkbox"/>	8.- RX TÓRAX <input type="checkbox"/>
9.-RX ABDOMEN <input type="checkbox"/>	10.- RX OSEA <input type="checkbox"/>	11.- TOMOGRAFÍA <input type="checkbox"/>	12.-RESONANCIA <input type="checkbox"/>	13.- ECOGRAFÍA PÉLVICA <input type="checkbox"/>	14.- ECOGRAFÍA ABDOMEN <input checked="" type="checkbox"/>	15.- INTERCONSULTA <input checked="" type="checkbox"/>	16.- OTROS <input type="checkbox"/>

Figura 4.16 Solicitud de exámenes. Una vez realizado el análisis se envían exámenes correspondientes para determinar la causa de la enfermedad.

12.- DIAGNÓSTICO DE INGRESO	
DIAGNÓSTICOS PRESUNTIVOS	CIE
Dolor abdominal localizado en parte superior	R102

Figura 4.17 Diagnóstico de ingreso. Estos campos se los llena en caso de que el paciente requiera ingreso a hospitalización.

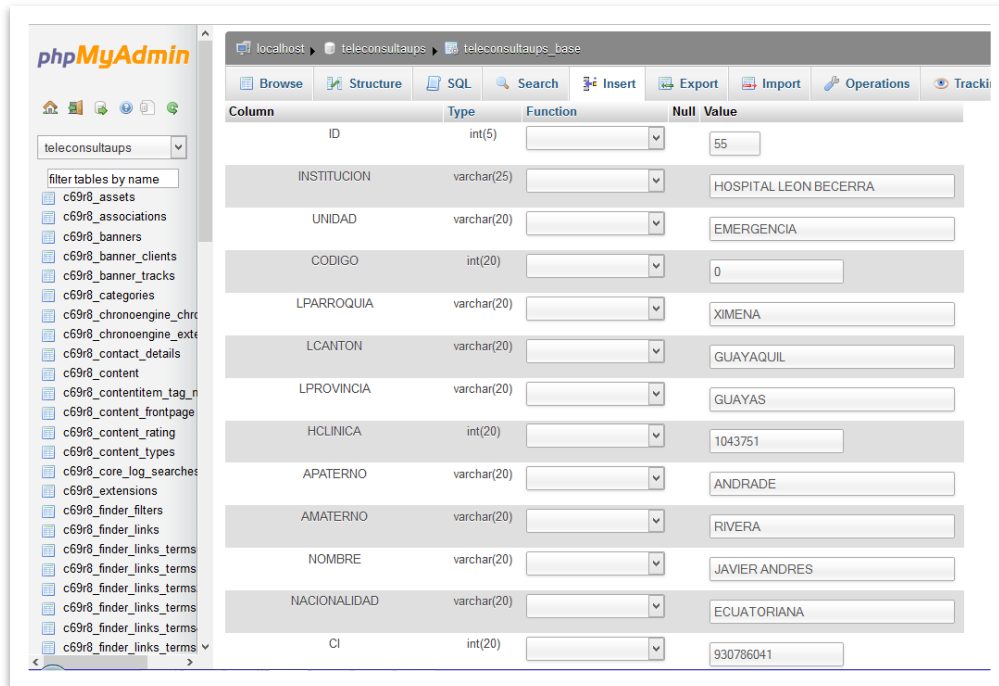
Home SIGNOS VITALES **GENERAR TELECONSULTA**

HISTORIA CLINICA DATOS INSERTADOS CORRECTAMENTE

Figura 4.18 Mensaje de formulario generado. Una vez lleno los campos posibles del formulario y guardando se genere el mensaje “datos insertados correctamente”.

4.4 Datos guardados

Después de llenar el formulario los datos quedan guardados y disponibles en un servidor, para que desde cualquier parte del mundo se pueda consultar a algún especialista, u obtener diferentes opiniones acerca de alguna enfermedad y llegar a una conclusión más efectiva en caso de ser requerido.



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'teleconsultaups_base'. The table structure is as follows:

Column	Type	Function	Null	Value
ID	int(5)		55	
INSTITUCION	varchar(25)			HOSPITAL LEON BECERRA
UNIDAD	varchar(20)			EMERGENCIA
CODIGO	int(20)			0
LPARROQUIA	varchar(20)			XIMENA
LCANTON	varchar(20)			GUAYAQUIL
LPROVINCIA	varchar(20)			GUAYAS
HCLINICA	int(20)			1043751
APATERNO	varchar(20)			ANDRADE
AMATERNO	varchar(20)			RIVERA
NOMBRE	varchar(20)			JAVIER ANDRES
NACIONALIDAD	varchar(20)			ECUATORIANA
CI	int(20)			930786041

Figura 4.19 Base de datos. Tabla de base de datos alojadas en el servidor.

4.5 Búsqueda de información

En este caso la búsqueda de la información requerida se la realiza a través de la historia clínica puesto que este número es único para cada paciente y no se puede repetir en ningún caso.



The screenshot shows a search form for clinical history. At the top, there is a search bar labeled 'HISTORIA CLINICA:' with the value '1043751-1' and a 'buscar' button. Below the search bar is a section titled 'DATOS GENERALES' containing a table with the following fields:

INSTITUCION DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	CÓDIGO	LOCALIZACIÓN			Nº HISTORIA CLÍNICA
HOSPITAL	EMERGEN	0	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	1043751-1
			XIMENA	GUAYAQU	GUAYAS	

Figura 4.20 Búsqueda. El campo de búsqueda siempre será por número de historia clínica.

1.-REGISTRO DE ADMISIÓN						
APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	NACIONALIDAD	Nº CÉDULA DE CIUDADANÍA		
ANDRADE	RIVERA	JAVIER ANDRES	ECUATORIANA	930786041		
DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL		CANTON	PROVINCIA	Nº TELEFONO		
FLORESTA 2		GUAYAQUIL	GUAYAS	46014653		
FECHA DE ATENCIÓN	HORA	EDAD	SEXO		ESTADO CIVIL	
2015-01-09	12:45:00	25	<input checked="" type="radio"/> MASCULINO <input type="radio"/> FEMENINO		<input checked="" type="radio"/> SOLT <input type="radio"/> CAS <input type="radio"/> DIV <input type="radio"/> VIU <input type="radio"/> UL	
INSTRUCCION			Nº SEGURO DE SALUD			
<input type="radio"/> SIN <input type="radio"/> BÁSICA <input type="radio"/> BACHILLERATO <input checked="" type="radio"/> SUPERIOR <input type="radio"/> ESPECIAL			<input checked="" type="radio"/> IESS <input type="radio"/> OTRO			
NOMBRE DE LA PERSONA PARA NOTIFICACIÓN		PARENTESCO O AFINIDAD	DIRECCIÓN		Nº TELEFONO	
ROSARIO RIVERA ZAMBRANO		MAMA	FLORESTA		046012327	
NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE		Nº CEDULA DE IDENTIDAD	DIRECCIÓN		Nº TELEFONO	
ROSARIO RIVERA ZAMBRANO		0908756475	FLORESTA		046012327	
FORMA DE LLEGADA	FUENTE DE INFORMACIÓN	INSTITUCIÓN O PERSONA QUE ENTREGA AL PACIENTE			Nº TELEFONO	
<input checked="" type="radio"/> AMBULANCIA <input type="radio"/> SILLA DE RUEDAS <input type="radio"/> CAMILLA	FAMILIAR					

MAS= MASCULINO FEM= FEMENINO SOL= SOLTERO CAS= CASADO DIV= DIVORCIADO VIU= VIUDO UL= UNION LIBRE SIN= SIN INSTRUCCION BASI= BASICA BACH= BACHILLERATO SUPE= SUPERIOR ESPE= ESPECIAL

Figura 4.21 Datos buscados. Ejemplo de los datos del paciente guardados anteriormente.

4.6 Comunicación remota entre personal de la salud

La comunicación en tiempo real se la puede realizar cuando se requiera, en la pestaña de comunicación remota, el personal de la salud puede comunicarse el centro más grande donde existan especialistas o donde exista la ayuda de alguien que pueda aportar al caso, esto ayuda a como se puede proceder con el paciente en caso de alguna urgencia.

Home
SIGNOS VITALES
GENERAR TELECONSULTA
BUSQUEDA DE PACIENTE
EDITAR PACIENTE
COMUNICACIÓN REMOTA

abajana
invitadoups

Last message 22 seconds ago

7:54-- invitadoups: Ok, ya chequeo el historial del paciente y le aviso

7:51-- abajana: Buenos dias Dr tengo un paciente que presenta un cuadro clinico como lo describe la historia clinica # 1043751

Name: abajana

Message:

Figura 4.22 Comunicación Remota. Interfaz de comunicación en tiempo del personal consultante y el consultado.

4.7 Análisis Remoto mediante el módulo de signos vitales.

Mantener en forma visual los signos vitales del paciente es muy importante puesto que cualquier cambio de temperatura o ritmo cardiaco puede ser vital a la hora de tomar una decisión por parte del personal de la salud, el siguiente modulo capta la señal de ritmo cardiaco y la temperatura que presenta el paciente, cabe destacar que el equipo no puede ser usado en áreas de cuidados intensivos y se realizaron varias pruebas antes de probarlo con un paciente real, lo básico con lo que se debe contar es una camilla y una computadora con acceso a internet.



Figura 4.23 Área de ingreso de paciente. Se encuentra ubicado en el área de emergencia y consta de una camilla un una computadora con acceso a internet.

Un sistema o equipo para ser catalogado como producto sanitario debe de cumplir normas internacionales establecidas en la ISO 13485 que establece por parte de producción los requisitos, diseño, fabricación embalado/etiquetado y distribución para que entre en funcionamiento en un establecimiento sanitario.

El equipo cuenta con parámetros básicos para medición de temperatura y frecuencia cardiaca y se comunica mediante un cable de red para enviar datos a través de la web, y un cable de poder que se conecta a la red eléctrica con alimentación de 120 V.



Figura 4.24 Equipo de monitoreo remoto de signos vitales. Equipo que monitorea la frecuencia cardíaca y temperatura corporal.



Figura 4.25 Prueba de monitoreo. Se realiza medida con paciente de frecuencia cardíaca y temperatura corporal.

SIGNOS VITALES

FRECUENCIA CARDIACA

88

LATIDOS POR MINUTO

TEMPERATURA CORPORAL

37.34

GRADOS CENTIGRADOS

Figura 4.26 Interfaz de Análisis remoto. Esta pestaña permite observar en tiempo real cambios de temperatura y frecuencia cardiaca.

CONCLUSIONES:

La integración de la tecnología en la salud es algo que va creciendo cada día más en nuestro país, es por esto que es muy importante adaptarse al cambio y que esto signifique un desarrollo productivo al sector de la salud, los datos que se manejan en este sector son confidenciales y deben ser usados exclusivamente por el personal pertinente, la plataforma de telediagnóstico desarrollada en este proyecto está basado en formularios estándar en cuanto a historias clínicas establecidas en nuestro país.

La plataforma puede ser usada por cualquier centro de salud, esto es una gran ventaja puesto que al realizar la atención del paciente no necesita estar en un centro hospitalario de gran infraestructura sino desde cualquier lugar que cuente con una pc, acceso a internet y exista el personal consultante respectivo que es el que se va a comunicar remotamente a centros asociados que tengan permisos respectivos para acceder a la plataforma.

Contar con información remota ayuda al personal del sector de la salud a diagnosticar patologías basándose no solamente en el criterio de una sola persona sino que este en el caso que se requiera puede pedir diferentes opiniones a demás especialistas para llegar a un acuerdo y a un diagnóstico más certero y a tomar la mejor decisión en cuanto al paciente se refiere.

RECOMENDACIONES:

Es muy importante al aplicar este tipo de tecnologías contar con capacitación constante, puesto que la plataforma está sujeta a cambios siguiendo siempre la línea de normas establecidas en nuestro país y como todo sistema sujeto a modificaciones para mejorar el mismo; es por esto que se debe crear una cultura de capacitación constante puesto que la plataforma de Telediagnóstico usada correctamente es una herramienta muy fuerte en el sector de la salud.

Otro factor importante en este tipo de plataforma es la seguridad, por lo cual es recomendable contar con un buen personal que constantemente esté controlando la seguridad del sistema hospitalario y por ende la plataforma, este personal debe ser al igual que todos altamente capacitado en lo profesional y de buenos principios y valores puesto que la información que se maneja en este tipo de sistemas es muy confidencial.

CRONOGRAMA:

	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
Instalación de la plataforma web (Joomla, PHP-Jquery-SQL) requerimiento servidor web de pruebas.	█	█	█																	
Desarrollo de aplicación cliente médico especialista y cliente médico rural o similar.			█	█	█	█	█		█				█		█		█			
Sincronización de la base de datos con la Interface web cliente.						█		█		█		█		█						
Pruebas reales con un grupo determinado de pacientes.														█	█	█	█	█	█	
Elaboración del documento								█		█		█		█		█	█	█	█	

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN DE ARTICULO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Hosting corporativo – cPanel (Anual)	1	688,65	688,65
Computador Portátil	1	700	700
Arduino UNO	2	33	66
Arduino Ethernet Shield	2	32	64
Cables de red	4	5	20
Router Inalámbrico (Wifi)	1	48	48
Cautin	1	5,8	5,8
Pasta de Soldadura	1	0,85	0,85
Rollo de Estaño	1	5,58	5,58
Potenciómetro 10K	2	0,31	0,62
Batería de 9V y conectores	2	4,2	8,4
Baquelitas perforadas	8	0,85	6,8
Potenciómetro 5K	2	0,25	0,5
OPAM 4N35	4	0,45	1,8
Capacitor 0,1 a 50V	6	0,05	0,3
Capacitor 0,47 a 50 V	2	0,05	0,1
Capacitor 1uF a 50V	4	0,05	0,2
LDR	2	0,45	0,9
Resistencias de 1/2w	42	0,05	2,1
2N3904	2	0,1	0,2
Sockets	4	0,25	1
Plug	2	0,15	0,3
Estructura Metálica para Equipo médico	1	75	75
Pintura Spray Anticorrosiva	1	15	15
Cables Lagarto	3	0,2	0,6
Sensor de Temperatura de Piel	1	55	55
Diodos Led	6	0,15	0,9
Speaker de 5V	1	0,5	0,5
		TOTAL	1769,1

Tabla 5.2 Presupuesto. Valores de los elementos electrónicos y equipos que se utilizan en el proyecto.

REFERENCIAS

- Pacheco A., Silva M. (2011). Serie Tecnologías en Salud. Volumen 3.
- Ferrer-Roca O., (2001).Telemedicina. Editorial médica panamericana.
- Orta M. (2011).Arquitectura de un sistema de Telesalud y Telemedicina: innovación e interoperabilidad. Telesalud Venezuela, II Seminario Regional sobre Salud--e y Telemedicina en América Latina y el Caribe.
- Toledo I. (2008). Telediagnóstico. Recuperado de <http://bloggerdx.blogspot.com/>
- Tirado J. (2012). Manual de Instalación de Joomla. Recuperado de <http://www.di.sld.cu/documentos/Tutoriales/manual-joomla-instalacion-y-configuracion-de-una-pagina-web.pdf>
- Padín A. Dr. (2011). Historia Clínica Digital. Recuperado de <http://emergencias.blogs.hospitalelcruce.org/historia-clinica-digital/>
- Parellada J. Dr (2009) Utilidades de las Historias Clínicas para Emergencias. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol10_1_11/mie08111.html
- García A. (2010). Salud y las TIC. Recuperado de <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/3/44733/newsletter12.pdf>
- Ruiz C, Zuluaga A, Trujillo A. Telemedicina: Introducción, aplicación y principios de desarrollo (2007) Universidad CES Medellín, Colombia
- González E. (2009) Tutorial Básico del Programador: Php desde cero. Recuperado de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=488:indice-del-curso-qtutorial-basico-del-programador-web-php-desde-ceroq-cu00801b&catid=70:tutorial-basico-programador-web-php-desde-cero&Itemid=193
- Ministerio de Salud Pública (2006). Expediente único para la Historia Clínica. Consejo Nacional de Salud
- Sánchez J. (2012) Servidores de Aplicaciones Web. Recuperado de <http://www.jorgesanchez.net>

Melo C. (2014). Sistemas de información Clínica CES-EIA Ingeniería Biomédica. Diplomatura en Gestión y Soporte de Equipos Médicos II. Colombia

Arduino S.A. (2009) Arduino UNO Recuperado de <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>

Arduino S.A. (2009) Arduino Ethernet Shield (2009) Recuperado de <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>

Pomares J. (2009). Manual de Usuario de Arduino. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11833/1/arduino.pdf>

Solas J. (2014) Pulsómetros o Pulsímetros. Recuperado de <http://www.frecuencia-cardiaca.com/pulsometros.php>

Brennes Y. (2011) Beneficios del uso de un Pulsómetro. Recuperado de <http://www.tritonmultisport.com/consejos/2011/11/beneficiosmonitorcardiaco/>

Markmonitor INC. (2012) Temperatura del Cuerpo. Recuperado de <http://parasoloelectronico.blogspot.com/2012/12/sensor-temperatura-corporal-para.html>

Oracle Corp. (2009) MySQL. Recuperado de <http://www.mysql.com/>

Biogénesis (2011) Sensores de Temperatura. Recuperado de <http://www.biogenesis.com.uy/component/content/article/34/6-temperatura.html>

Ratschiller T. (2001). phpMyAdmin en internet. Recuperado de: http://www.phpmyadmin.net/home_page/about.php

PHP Group (2011) .PHP Lenguaje de Programación. Recuperado de <http://php.net/>

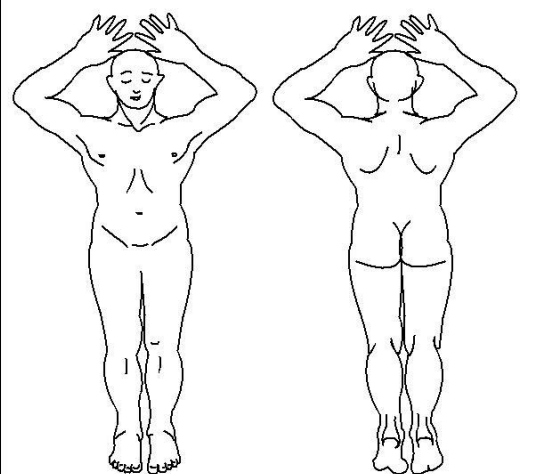
7 SIGNOS VITALES, MEDICIONES Y VALORES

PRESIÓN ARTERIAL		FRECUCENCIA CARDIACA. min		FRECUCENCIA RESPIRAT. min		TEMPERATUR BUCAL °C		TEMPERATUR AXILAR °C		PESO Kg		TALLA m		PERIMET. CEFALIC cm
GLASGOW INICIAL	OCULAR	VERBAL	MOTORA	TOTAL		REACCION PUPILAR DER		REACCION PUPILAR IZQ		T. LLENADO CAPILAR				

8 EXAMEN FISICO

R= REGIONAL S= SISTEMICO		CP = CON EVIDENCIA DE PATOLOGIA: MARCAR "X" Y DESCRIBIR ABAJO ANOTANDO EL NUMERO Y LETRA CORRESPONDIENTES				SP = SIN EVIDENCIA DE PATOLOGIA: MARCAR "X" Y NO DESCRIBIR													
		C P S P		C P S P		C P S P		C P S P		C P S P									
1R PIEL Y FANERAS				6R BOCA				11R ABDOMEN				1S ORGANOS DE LOS SENTIDOS				6S URINARIO			
2R CABEZA				7R ORO FARINGE				12R COLUMNA VERTEBRAL				2S RESPIRATORIO				7S MUSCULO ESQUELETICO			
3R OJOS				8R CUELLO				13R INGLE-PERINE				3S CARDIO VASCULAR				8S ENDOCRINO			
4R OIDOS				9R AXILAS - MAMAS				14R MIEMBROS SUPERIORES				4S DIGESTIVO				9S HEMO LINFÁTICO			
5R NARIZ				10R TORAX				15R MIEMBROS INFERIORES				5S GENTAL				10S NEUROLÓGICO			

9 DIAGRAMA TOPOGRÁFICO

	ANOTAR EL NUMERO SOBRE EL LUGAR DE LA LESION	NO APLICA		NO APLICA																																																																																	
	1 HERIDA PENETRANTE		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #f080f0;">10 EMBARAZO - PARTO</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO APLICA</th> </tr> <tr> <td>GESTAS</td> <td>PARTOS</td> <td>ABORTOS</td> <td>CESAREAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FECHA ULTIMA MENSTRUACION</td> <td></td> <td>SEMANAS GESTACION</td> <td></td> <td>MOVIMIENTO FETAL</td> </tr> <tr> <td>FRECUCENCIA C. FETAL</td> <td></td> <td>MEMBRANAS ROTAS</td> <td></td> <td>TIEMPO</td> </tr> <tr> <td>ALTURA UTERINA</td> <td></td> <td>PRESENTACION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DILATAACION</td> <td></td> <td>BORRAMIENTO</td> <td></td> <td>PLANO</td> </tr> <tr> <td>PELVIS UTIL</td> <td></td> <td>SANGRADO VAGINAL</td> <td></td> <td>CONTRACCIONES</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="background-color: #f080f0;">11 ANALISIS DE PROBLEMAS</td> <td style="text-align: center;">NO APLICA</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	10 EMBARAZO - PARTO				NO APLICA	GESTAS	PARTOS	ABORTOS	CESAREAS		FECHA ULTIMA MENSTRUACION		SEMANAS GESTACION		MOVIMIENTO FETAL	FRECUCENCIA C. FETAL		MEMBRANAS ROTAS		TIEMPO	ALTURA UTERINA		PRESENTACION			DILATAACION		BORRAMIENTO		PLANO	PELVIS UTIL		SANGRADO VAGINAL		CONTRACCIONES	11 ANALISIS DE PROBLEMAS				NO APLICA																																									2 HERIDA NO PENETRANTE	
	10 EMBARAZO - PARTO				NO APLICA																																																																																
	GESTAS	PARTOS		ABORTOS	CESAREAS																																																																																
	FECHA ULTIMA MENSTRUACION			SEMANAS GESTACION		MOVIMIENTO FETAL																																																																															
	FRECUCENCIA C. FETAL			MEMBRANAS ROTAS		TIEMPO																																																																															
	ALTURA UTERINA			PRESENTACION																																																																																	
	DILATAACION			BORRAMIENTO		PLANO																																																																															
	PELVIS UTIL			SANGRADO VAGINAL		CONTRACCIONES																																																																															
	11 ANALISIS DE PROBLEMAS				NO APLICA																																																																																
3 FRACTURA EXPUESTA																																																																																					
4 FRACTURA CERRADA																																																																																					
5 AMPUTACION																																																																																					
6 HEMORRAGIA																																																																																					
7 MORDEDURA																																																																																					
8 PICADURA																																																																																					
9 EXCORIACION																																																																																					
10 DEFORMIDAD O MASA																																																																																					
11 HEMATOMA																																																																																					
12 QUEMADURA G-I																																																																																					
13 QUEMADURA G-II																																																																																					
14 QUEMADURA G-III																																																																																					
15																																																																																					
16																																																																																					

12 PLAN DIAGNOSTICO

REGISTRAR ABAJO COMENTARIOS Y RESULTADOS, ANOTANDO EL NUMERO												NO APLICA			
1. BIOMETRIA		3. QUIMICA SANGUINEA		5. GASOMETRIA		7. ENDOSCOPIA		9. R-X ABDOMEN		11. TOMOGRAFIA		13. ECOGRAFIA PELVICA		15. INTERCONSULTA	
2. UROANALISIS		4. ELECTROLITOS		6. ELECTRO CARDIOGRAMA		8. R-X TORAX		10. R-X OSEA		12. RESONANCIA		14. ECOGRAFIA ABDOMEN		16. OTROS	

13 DIAGNOSTICOS PRESUNTIVOS

	CIE		CIE
1			1
2			2
3			3

15 PLAN DE TRATAMIENTO

MEDICAMENTO GENÉRICO					VIA	DOSES	POSOS	DÍAS	1. INDICACIONES GENERALES	2. PROCEDIMIENTOS	3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	4. OTROS
1												
2												
3												
4												

16 SALIDA

DOMICILIO		CONSULTA EXTERNA		OBSERVACION		INTERNACION		REFERENCIA		VIVO		ESTABLE		INESTABLE		DÍAS DE INCAPACIDAD
SERVICIO				ESTABLECIMIENTO				MUERTO EN EMERGENCIA		CAUSA						
FECHA DE SALIDA		HORA DE SALIDA		MEDICO				FIRMA								CODIGO

ANEXO II

PROGRAMACIÓN PARA ALMACENAR INFORMACION EN LA BASE DE DATOS

```
$host="localhost";  
$user="root";  
$pw="leoneldatossql";  
$db="teleconsultaups";
```

ENCABEZADO DE LA PLATAFORMA

```
$titulo = "HISTORIA CLÍNICA </b>";  
echo "<b>".$titulo."</b>";
```

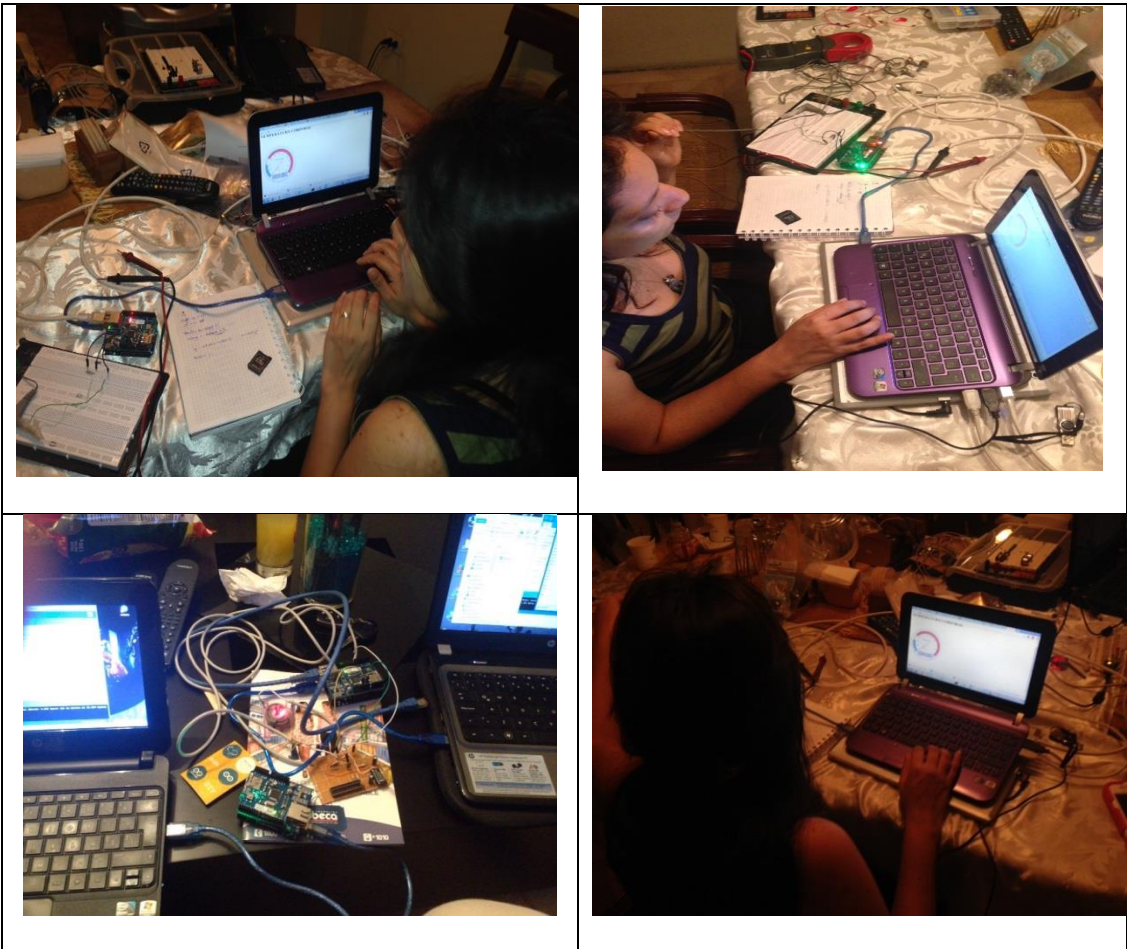
CONDICIÓN Y LÍNEA DE COMANDO PARA GUARDAR LOS DATOS

```
if(isset($_POST['INSTITUCION'])&& !empty($_POST['INSTITUCION']))  
{  
$con=mysql_connect($host,$user,$pw)or die ("Problema al conectar");  
mysql_select_db($db,$con)or die ("problemas al conectar la bd");  
mysql_query("INSERT INTO teleconsultaups_base (INSTITUCION) VALUES  
($_POST[INSTITUCION]'),",$con);  
echo"DATOS INSERTADOS CORRECTAMENTE";  
}  
else{  
echo "";  
}
```


ANEXO III

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE HARDWARE

Programación



Montaje de Equipo

