

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



**SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA EL REGISTRO  
ADMINISTRATIVO Y CONTROL DE MEDICAMENTOS DE CLÍNICAS UNIDAS DE LA  
CIUDAD DE SAN VICENTE**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:

ERICK JOSE MARAVILLA ROSALES

SONIA DANIELA PEREZ VIDAL

SAN VICENTE AGOSTO 2024

## **AUTORIDADES**

### **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Rector: MSc. Ing. Juan Rosa Quintanilla

Vicerrector Académico: Dra. Evelyn Beatriz Farfán

Vicerrector Administrativo: MSc. Lic. Roger Arias

Secretario General: Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

### **AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

Decano: MSc. José Martín Montoya Polío

Vicedecana: MSc. Licda. Maira Carolina Molina

Secretario: MSc. Lic. Edwin Raúl Aguilar Rivas

### **DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

Jefatura: Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

**SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA EL REGISTRO  
ADMINISTRATIVO Y CONTROL DE MEDICAMENTOS DE CLÍNICAS UNIDAS DE LA  
CIUDAD DE SAN VICENTE**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:

ERICK JOSE MARAVILLA ROSALES

SONIA DANIELA PÉREZ VIDAL

DOCENTE ASESOR:

MSc. ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

MSc. ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

MSc. ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

SAN VICENTE AGOSTO 2024

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

MSc. ING. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

MSc. ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

## AGRADECIMIENTOS

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Por brindarnos toda la formación académica a lo largo de nuestra carrera universitaria a través de principios, valores y lineamientos esenciales; acogiendo a todas las personas que tienen deseo de triunfar con lo cual nos sentimos comprometidos de honrar esta institución en nuestra vida profesional.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

Por formarnos académicamente y proporcionarnos los conocimientos básicos y necesarios para integrarnos como profesionales al sector productivo del país.

### **DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

Por proporcionar los recursos humanos, tecnológicos y conocimientos científicos que contribuyeron a nuestra formación profesional durante todo el proceso académico de la carrera.

### **CLINICAS UNIDAS SAN VICENTE**

Por confiar en nuestras capacidades y abrir las puertas de la institución para realizar nuestro proyecto de tesis, dedicando su tiempo de trabajo y facilitarnos la documentación necesaria para lograr de manera exitosa la culminación de nuestro proyecto, por lo anterior mil gracias.

## **DOCENTE ASESOR: ING. MSC RENE WILBERTO RIVERA COREAS**

Agradecemos por su oportuna colaboración en cada una de las etapas para la realización de dicho proyecto, vayan nuestros más profundo agradecimientos y nos sentimos muy comprometidos.

## **COMPAÑEROS Y AMIGOS**

Por habernos brindado su apoyo durante la realización de nuestro proyecto

Erick José Maravilla Rosales

Sonia Daniela Pérez Vidal

## **A DIOS TODOPODEROSO**

Gracias por cada una de las bendiciones que derramas sobre toda mi familia, porque eres quien guía mis pasos y en tu infinita misericordia me has permitido alcanzar esta gran meta en mi vida. También te quiero dar gracias por brindarme salud, sabiduría y sobre todo porque nunca me abandonas en los momentos difíciles.

## **A MIS PADRES**

Por siempre desear y anhelar lo mejor para mis hermanos y para mí, por cada consejo y palabras que me guiaron a lo largo de este camino, por cada uno de los sacrificios para que lograra culminar mi carrera, por el apoyo incondicional que me brindaron este logro también es de ustedes, a mis hermanos por todo su apoyo, consejos y palabras de aliento que siempre me dieron durante toda mi carrera y a quienes estuvieron presentes dándome palabras de ánimo.

## **A MI FAMILIA (MIS PERSONAS ESPECIALES)**

Agradezco de manera especial a José Miguel Reyes, ya que siempre has estado ahí motivándome a salir adelante y a ser mejor persona cada día, gracias por el apoyo incondicional que me brindas en cada momento que dije que ya no podía me motivaste a seguir y lograr culminar mi carrera gracias por estar a mi lado en cada momento, a mis hijas Montserrat y Massiel que también han sido un motor para poder culminar y lograr esta gran meta que también les pertenece a ustedes.

## **A MI COMPAÑERO DE TESIS**

Quiero agradecerle por toda la entrega, esfuerzo y dedicación que aportó a este trabajo, ya que como equipo tuvimos que pasar muchos obstáculos y las adversidades que tuvimos que enfrentar, luego de tanto esfuerzo por fin vemos nuestro objetivo cumplido.

## **A TODOS LOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

Quiero agradecerles por cada detalle y momento dedicado para mi formación profesional por sus conocimientos, por sus sabios consejos y sugerencias para el desarrollo como profesional, a cada uno de los docentes que me animaron y orientaron para lograr culminar el proyecto.

Sonia Daniela Pérez Vidal

## **A DIOS TODOPODEROSO**

Querido Dios, gracias por darme la fortaleza y la perseverancia para culminar mi carrera. Agradezco tu guía constante, las bendiciones y el apoyo recibido a lo largo del camino. Te pido que sigas iluminando mi camino en esta nueva etapa de mi vida, nunca me dejes solo para poder salir victorioso a los nuevos desafíos.

## **A MIS PADRES**

Por estar siempre pendiente de mí, apoyándome en todas las formas para poder lograr culminar mi carrera, a pesar de todos los obstáculos que se presentaron esta etapa que se esta terminando, al mismo tiempo les pido su apoyo en esta nueva etapa de mi vida para poder seguir contando con ellos en todas las aventuras que se vienen en mi vida.

## **A MI FAMILIA**

A todos los que son mi familia que de una u otra manera estuvieron presente en este proceso de formación gracias, a mis hermanos por estar siempre al pendiente.

## **A PERSONAS ESPECIALES**

Agradezco de manera muy especial a esas personas que no son parte de mi familia de sangre, pero son personas muy cercanas a mi y siempre han estado pendiente y apoyando de todas formas a salir adelante a culminar mi carrera.

## **A MI COMPAÑERA DE TESIS**

Quiero agradecerle por estar siempre ahí en los momentos difíciles de este proceso donde mutuamente bizcábamos una solución factible a esos obstáculos, y por estar siempre poniendo de todo su esmero para salir a delante.

## **A TODOS LOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

A todos esos docentes que estuvieron presente durante mi formación, gracias a ustedes hoy en día me considero una mejor persona tanto en mi vida personal como laboral, gracias a esos consejos y regaños en buena fe que me dieron me ayudaron a forjar un mejor futuro para mí.

Erick José Maravilla Rosales

## **INDICE**

INTRODUCCION.....	VI
GENERALIDADES	8

OBJETIVOS DEL PROYECTO	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
JUSTIFICACIÓN	9
BENEFICIOS DEL SISTEMA	10
ALCANCES	10
LIMITACIONES	12
CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO	13
1.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN	13
1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	14
1.3 PRESUPUESTO	16
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.4.1 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO	25
CAPITULO II – REQUERIMIENTOS	27
2.2.1 PLATAFORMA DE PROGRAMACIÓN PHP	33
2.2.2 SERVIDOR WEB APACHE	33
2.2.3 MYSQL	34
2.2.4 PHPMYADMIN	35
2.2.5 VISUAL STUDIO CODE	36
2.2.6 STAR UML	37
2.2.7 SISTEMA OPERATIVO	38
2.2.8 HARDWARE	38
2.3 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	39
2.3.1 SOFTWARE	39
2.3.2 HARDWARE	40
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA	42
3.1 ESTÁNDARES DE INTERFAZ	42
3.2 ESTÁNDARES DE FORMULARIOS	44
3.3 ESTÁNDARES DE TABLA	46
3.4 ESTÁNDARES DE OBJETO	48
3.5 DISEÑO DE ENTRADAS	50
3.6 ESTÁNDARES DE SALIDA	52
3.7 ESTÁNDARES DE CONSULTAS	53

CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN	54
4.1 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN	54
4.2 CODIFICACIÓN	57
4.2.1 HTML	58
4.2.2 PHP	60
4.2.3 JAVASCRIPT	61
4.2.4 CSS	62
4.2.5 JQUERY	63
4.2.6 MPDF/ FPDF	64
4.3.1 METODOLOGÍA DE PRUEBAS	66
4.3.2 PREPARACIÓN DE PRUEBAS	67
CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN	71
5.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	71
5.1.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	74
ANEXO	75
Anexo 1: PLAN DE CAPACITACION	75

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1 Estructura organizativa</b>	<b>14</b>
<b>Ilustración 2 Diagrama causa-efecto</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 3 Consulta medica</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 4 Expediente clínico</b>	<b>28</b>
<b>Ilustración 5 Diagrama de actividad</b>	<b>30</b>
<b>Ilustración 6 Diagrama de secuencia</b>	<b>31</b>
<b>Ilustración 7 Distribución de interfaz</b>	<b>42</b>
<b>Ilustración 8 Pantalla principal</b>	<b>44</b>
<b>Ilustración 9 Estándar de formulario</b>	<b>45</b>
<b>Ilustración 10 Visualización de formulario</b>	<b>46</b>
<b>Ilustración 11 estándar de tablas</b>	<b>47</b>
<b>Ilustración 12 Estándar de entradas</b>	<b>51</b>
<b>Ilustración 13 estándar de salida</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 14 Representación de código fuente de una vista</b>	<b>57</b>
<b>Ilustración 15 Representación de código HTML de una vista</b>	<b>59</b>
<b>Ilustración 16 Representación del código php de una vista</b>	<b>61</b>
<b>Ilustración 17 Representación de código JavaScript internamente</b>	<b>62</b>
<b>Ilustración 18 Representación de código css llamado internamente</b>	<b>63</b>
<b>Ilustración 19 Representación del código mpdf en un controlador para desarrollo de reportes</b>	<b>65</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Beneficiarios del proyecto</b>	10
<b>Tabla 2 Salarios del recurso humano especificado por etapas</b>	16
<b>Tabla 3 Sueldo mensual y costo por hora del recurso humano</b>	17
<b>Tabla 4 Recurso tecnológico para desarrollo de proyecto</b>	18
<b>Tabla 5 Costo de depreciación del equipo informático utilizado para el desarrollo</b>	18
<b>Tabla 6 Software requerido para el desarrollo</b>	19
<b>Tabla 7 Costo de materiales utilizados</b>	20
<b>Tabla 8 Costo del servicio de internet en el periodo que comprende el proyecto</b>	20
<b>Tabla 9 cálculo del consumo de energía mensual del equipo de desarrollo</b>	21
<b>Tabla 10 Costo total de energía originada por el equipo de desarrollo</b>	22
<b>Tabla 11 Costo del proyecto</b>	23
<b>Tabla 12 Escenario de caso de uso: crear expediente clínico</b>	28
<b>Tabla 13 Escenario caso de uso: búsqueda de expediente clínico</b>	29
<b>Tabla 14 Escenario de caso de uso: actualización de expediente</b>	29
<b>Tabla 15 Software utilizado en el desarrollo del sistema</b>	32
<b>Tabla 16 Características del hardware del equipo de desarrollo</b>	39
<b>Tabla 17 Requerimientos de software para el servidor de aplicación</b>	40
<b>Tabla 18 Requerimientos de software para las terminales clientes</b>	40
<b>Tabla 19 Requerimientos de hardware para las terminales clientes</b>	41
<b>Tabla 20 Hardware requerido para el servidor</b>	41
<b>Tabla 21 Descripción de elementos de interfaz</b>	43

<b>Tabla 22 Descripción de elementos de formulario</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 23 Descripción de elementos de tabla</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 24 Descripción de estándar de botones</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 25 Descripción de estándar de objetos</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 26 Descripción del diseño de entradas</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 27 Descripción de los elementos de entrada</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 28 Descripción de elementos de salida de datos</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 29 Descripción de los tipos de archivos utilizados en la programación</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 30 Prueba por unidad</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 31 Prueba por modulo</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 32 Prueba por integración</b>	<b>70</b>

## INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, se ha podido comprobar la enorme necesidad de mejorar las distintas metodologías para el desarrollo y cumplimiento de tareas o procesos, para lo cual el área de la informática se considera pionera en la innovación, automatizando y sistematizando los distintos elementos que lo requieren, para la agilización de dichas actividades; Para una mejor comprensión de las actividades que se realizan en la institución actualmente se muestra la técnica del enfoque de sistemas con la cual se pueden visualizar las entradas, procesos y salidas que se generan en la actualidad.

En este documento, se plasma a detalle una descripción para la realización del proyecto del: “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA EL REGISTRO ADMINISTRATIVO Y CONTROL DE MEDICAMENTOS DE CLINICAS UNIDAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE” con el cual se pretende innovar y mejorar los procesos; Para tal efecto, se presenta una descripción de la institución incluyendo su estructura jerárquica con el objetivo de comprender mejor la asignación de tareas del personal que serán los usuarios del sistema propuesto, pudiéndose apreciar la magnitud del software a desarrollar, a partir de los alcances que se presentan para el mismo.

**Capítulo I:** Anteproyecto. En esta sección se presentan ciertas generalidades de la clínica como: antecedentes e información general de institución. También, se detalla la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto y el presupuesto del mismo.

**Capítulo II:** Requerimientos. En este apartado se describe el diagrama jerárquico de procesos del sistema, así como también los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos.

**Capítulo III:** Diseño. Presenta una serie de elementos que el sistema posee, tales como: estándar de interfaz, objetos, botones, tipos de mensaje, modelo conceptual y físico de la base de datos.

**Capítulo IV:** Programación. Contiene la metodología de programación, terminología utilizada y los diferentes tipos de prueba realizados al sistema.

**Capítulo V:** Implementación. Esta última sección presenta aspectos relevantes sobre el proceso de capacitación, implementación y los diferentes manuales del sistema.

## GENERALIDADES

### OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### Objetivo General

Agilizar los procesos de registro, recolección de información y búsqueda de expedientes mediante un sistema informático para Clínicas Unidas de la ciudad de San Vicente.

#### Objetivos Específicos

- ✓ Sistematizar el Registro Administrativo para la oportuna captura de datos de los pacientes.
- ✓ Unificar los formatos de recolección de información para garantizar la fidelidad y la veracidad de los datos que son tomados para la retroalimentación de los expedientes.
- ✓ Facilitar la búsqueda de información
- ✓ Hacer más ágiles y eficientes los procesos que se desarrollan en Clínicas Unidas, para la oportuna toma de decisiones.

## JUSTIFICACIÓN

La salud es un área importante para cualquier país o para una población en específico, es por eso que debe garantizarse que todo marche de la mejor manera, aunque el enfoque de este documento no sea específicamente la salud como tal, si se aborda un aspecto muy importante como es el área administrativa, el orden en todos los procesos que se desarrollan, es indicador importante que los informes que están sirviendo como base para la toma de decisiones presentan información verídica y fidedigna. Puede llegar a pensarse que la administración clínica no requiere mayor esfuerzo porque es demasiado fácil o trivial y que no hay mucho que pueda abarcar dicha administración, sin embargo, es necesario aclarar que los procesos en el sistema de salud tienen su nivel de complejidad y por lo tanto es necesario que no exista pérdida o falta de información para la consolidación de todos los datos que se requieran en las áreas específicas.

Tomando en cuenta lo expuesto es necesario que se tome en cuenta que Clínicas Unidas si realiza todos los procesos que el Ministerio de Salud le exige, pero de una forma manual, sin un formato establecido y estandarizado para la recolección de los datos que luego llegaran a conformar y consolidar el informe para una área en específico, es de suma importancia que los procesos administrativos de registro clínico, control de medicamentos, médicos, personal y expediente se sistematicen para evitar la pérdida de información y el desorden de los datos. Todo esto para agilizar y hacer más eficientes los procesos.

**Tabla 1 Beneficiarios del proyecto**

	Beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos	Total
Personal medico	16		16
Personal administrativo	1		1
Pacientes		750 al mes	750
Total	17	750 al mes	767

Fuente: Elaboración propia

#### BENEFICIOS DEL SISTEMA

- ✓ Ágil y eficiente captura de datos
- ✓ Disminución de tiempo en búsqueda y actualización de registros.
- ✓ Fidelidad de la información, evitando confusión y pérdida de la información.
- ✓ Disminuir tiempo en la generación de informes para los procesos de Clínicas Unidas.

#### ALCANCES

El sistema informático englobará diferentes áreas como registro de pacientes, médicos, personal clínico, proveedores, expediente clínico, consultas, farmacia, estación de enfermería, citas y seguridad; las cuales se detallan a continuación:

- Registro de Pacientes
  - Registro de pacientes
  - Actualizar registro
  - Consultas y generación de reportes

- Registro de médicos
  - Registro de médicos
  - Actualizar y eliminar registro.
  - Consultas y generación de reportes
- Registro de personal clínico
  - Registro de personal
  - Actualizar registro.
  - Consultas y generación de reportes
- Registro de proveedores
  - Registro de proveedores
  - Actualizar registro.
  - Consultas y generación de reportes
- Expediente clínico
  - Creación del expediente clínico
  - Actualización del expediente clínico
  - Búsqueda de expediente clínico
  - Consultas y generación de reportes
- Consultas
  - Actualización del expediente clínico
    - Ingreso de signos vitales
    - Ingreso de resultado de la consulta
  - Generación de recetas medicas
  - Consulta de medicamentos existentes
  - Consultas y generación de reportes

- Farmacia
  - Ingreso de medicamento
  - Consultas y generación de reportes
- Citas
  - Crear nueva cita con medico
  - Eliminar cita
  - Consulta y generación de reportes
- Módulo de seguridad
  - Creación de usuario del sistema
  - Actualización de usuario
  - Desactivación de usuario
  - Generar respaldo
  - Restaurar respaldo
  - Bitácora

## LIMITACIONES

- Los encargados de brindar la información son los doctores, y por ser los médicos de turnos se dificulta un poco la recopilación de datos. (se resolverá a través de citas previas para la recolección de datos)

## CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO

### 1.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

Clínicas Unidas de la ciudad de San Vicente es uno de los centros médicos que cuenta con muchos años de existencia en el municipio, iniciaron labores contando solamente con dos médicos uno en el área de pediatría y el área general siendo ellos la doctora Roxana Escrich de Linqui y el Doctor Abel Alberto Linqui, contaban con una infraestructura limitada pero debido a la demanda de pacientes a través de mucho esfuerzo se fue ensanchando llegando a contar con más consultorios, con más médicos de diferentes especialidades.

Clínicas Unidas se fundó el 01 de junio del 2000 y aprobado según autorización N° 4 a nivel nacional como clínica médica asistencial, cuenta con 20 años de experiencia, realizando tratamientos dentro de la unidad y dando consulta de diferentes especialistas una vez al mes como lo son: ginecología, internista, ortopeda, cirujano, ultrasonografía, nutrición, psiquiatría, actualmente cuenta con mucha demanda de pacientes en todas sus áreas.

Su estructura organizativa es la siguiente (ver ilustración 1):

## Ilustración 1 Estructura organizativa



### 1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Se ha tomado a bien trabajar con el modelo en Cascada dado que se puede planear y programar las actividades de todo el proyecto de manera secuencial y hasta el final del proyecto se da lo que es la ejecución del mismo.

Sommerville (2011) establece etapas del modelo en cascada las cuales reflejan directamente las actividades fundamentales del desarrollo:

- 1. Análisis y definición de requerimientos**
- 2. Diseño del sistema y del software**
- 3. Implementación y prueba de unidad**
- 4. Integración y prueba de sistema**
- 5. Operación y mantenimiento**

Para el presente proyecto se planteó (Sommerville, 2011) utilizar las etapas anteriormente numeradas, de la siguiente manera:

- 1. Análisis y definición de requerimientos:** Para esta etapa, se ha dispuesto a implementar técnicas para recolección de requerimientos establecidas previamente, entre las cuales se han considerado, la entrevista, la observación directa, y los cuestionarios.
- 2. Diseño del sistema y del software:** Se realiza la traducción de los requerimientos del usuario a un lenguaje abstracto de fácil comprensión para el programador, para lo cual se pretende utilizar herramientas de diagramado como UML, representando las actividades y procesos en los distintos diagramas que ofrece dicha herramienta tales como: diagrama de casos de uso, diagramas de actividad, entre otros.
- 3. Implementación y prueba de unidad:** Se diseñó la funcionalidad del software en función de unidades, que faciliten el cumplimiento de los requerimientos que el usuario desea, para lo cual se utilizaron listas verificables que sirvan de guía para cada módulo del sistema en desarrollo.
- 4. Integración y prueba de sistema:** Comprende la unión de las unidades probadas en la etapa anterior, para una posterior verificación del funcionamiento correcto en conjunto, para dicha verificación se presenta el software al cliente, con el objetivo de que realice sus procesos y que identifique si cumple con los requerimientos que determinó en un principio.

**Operación y mantenimiento:** comprende la respectiva capacitación sobre el uso del sistema, y la solución de errores que se puedan detectar por parte del usuario, para la capacitación se plantea establecer un calendario para asistir a la institución a realizar dicha tarea, para la solución de problemas que puedan detectarse en el software, se

anotará la situación que se determine como problemática y se solucionará en tiempo extra de las capacitaciones para posteriormente presentar el software corregido al cliente

### 1.3 PRESUPUESTO

Con base a los salarios que se ofrecen actualmente en el mercado según (tusalario.org, 2023) se ha elaborado las tablas que comprenden el pago del recurso humano.

**Tabla 2 Salarios del recurso humano especificado por etapas**

Rol	Recurso	Horas	S/Hora	Subtotal
ETAPAI				
<b>Analista</b>	2	120	\$2.77	\$664.80
ETAPA II				
<b>Diseñador/programador</b>	2	320	\$2.95	\$1,888.00
ETAPA III				
<b>Programador</b>	2	120	\$2.95	\$708.00
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>560</b>		<b>\$3260.2</b>

*Nota: el cálculo de horas se representa en la tabla 2 para cada recurso. Se dispone de 2 recursos que desempeñan su rol correspondiente durante 7 meses que dura el proyecto, laborando cada uno un total de 560 horas en dicho periodo.*

**Tabla 3 Sueldo mensual y costo por hora del recurso humano**

Rol	Sueldo por Mes	Horas por mes	Total, meses	Total, horas	Costo por hora
<b>Analista</b>	\$443.00	80	1.5	120	\$2.77
<b>Diseñador/programador</b>	\$472.00	80	4	320	\$2.95
<b>Programador</b>	\$472.00	80	1.5	120	\$2.95

*Nota: los sueldos mensuales de un analista, programador y diseñador fueron obtenidos de <https://tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/> posteriormente se realizan los cálculos dividiendo el sueldo mensual entre las horas laborales en el mes.*

*Las horas por mes, se calculan considerando trabajar 4 horas por 20 días laborales.*

*El costo por hora se realiza la división del sueldo por mes entre 160 horas que se laboran en 20 días a 8 horas por cada uno.*

*Se considera un mes en 10 secciones, para efecto de medio mes la notación es 0.5 por ende en la columna TOTAL MESES para indicar mes y medio se denota con la fracción 1.5 que equivale a seis semanas.*

Hardware para el desarrollo

Se detalla las características del equipo informático con que se cuenta para la elaboración del sistema informático.

**Tabla 4 Recurso tecnológico para desarrollo de proyecto**

Características	Capacidad	RAM	Cantidad	Costo	Total
	disco duro				
Laptop 1	450gb	4gb	1	\$470.00	\$470.00
Laptop 2	1Tb	4gb	1	\$500.00	\$500.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$970.00</b>

*Nota: Los datos han sido proporcionados por los miembros del equipo*

Costos de depreciación de equipos. (SIGET, 2024) (Ishikawa, 2018)

Para obtener la depreciación del equipo a utilizar se realizaron los siguientes cálculos:

Depreciación laptop 1:  $\$470.00/24 \text{ meses} = \$19.58 * 7 \text{ meses} = \$137.08$

Depreciación laptop 2:  $\$500.00/24 \text{ meses} = \$20.83 * 7 \text{ meses} = \$145.81$

A continuación, se muestra la depreciación de los equipos durante el tiempo de trabajo (ver tabla 5).

**Tabla 5 Costo de depreciación del equipo informático utilizado para el desarrollo**

Equipos	Costo inicial	Depreciación mensual	Meses	Total
Laptop 1	\$470.00	19.58	7	\$137.08
Laptop 2	\$500.00	20.83	7	\$145.81
<b>TOTAL</b>				<b>\$282.89</b>

*Nota: Para la depreciación de los equipos se ha utilizado el método de la depreciación lineal.*

## Software

Para la edición de documentos, el diseño de base de datos como la programación del sistema se utilizaron los siguientes softwares.

**Tabla 6 Software requerido para el desarrollo**

Tipo de software	Nombre	Versión
Navegador web	Google Chrome	61.0.3163.100
Editor de texto	Sublime text	3.0.11
Gestor de base de datos	PostgreSQL	9.1
Hoja de calculo	Microsoft Office Excel	2013
Editor de texto	Microsoft Office Word	2013
Software de dibujo	Microsoft Project profesional	2016
Lenguaje de programación	Php	7.0

*Nota: se presenta el software necesario para el desarrollo del proyecto, incluyendo elaboración de la documentación y posterior elaboración del sistema propuesto.*

## Materiales

En todo proyecto existe la necesidad de cuantificar los gastos desde el más mínimo por eso la tabla 7. Muestra un recuento de los materiales que se planean utilizar durante el proceso de la elaboración del sistema, desde el momento la concepción de la idea.

**Tabla 7 Costo de materiales utilizados**

Tipo de gasto	Cantidad	P. Unitario	Subtotal
Tinta para impresor (inyectada)	2	\$12.00	\$24.00
Resma de papel bond	5	\$5.00	\$25.00
Folders y fasteners	40	\$0.25	\$10.00
Lapiceros	10	\$0.15	\$1.50
Lápices	10	\$0.15	\$1.50
Cuadernos de apuntes	1	\$1.00	\$1.00
Marcadores	2	\$0.50	\$1.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$64.00</b>

*Nota: los precios de cada material han sido tomados considerando su actualidad, pero podrían cambiar en el transcurso del tiempo.*

#### Servicios

Los servicios son costos fijos para un proyecto es decir serán los mismos mientras este esté en ejecución, los servicios considerados son internet, agua y energía eléctrica

**Tabla 8 Costo del servicio de internet en el periodo que comprende el proyecto**

Velocidad contratada	Costo mensual	Costo/hora	Horas Mensuales	Consumo al mes	Consumo en 7 meses
3 Mbps	\$20.3287	\$0.028234	20	\$0.56	\$3.92

*Nota: el costo del internet se ha hecho en base al que ofrece la empresa Claro.*

**Tabla 9 cálculo del consumo de energía mensual del equipo de desarrollo**

	Consumo en KW	Hora de uso al día	de Consumo diario	Días de uso al mes	Consumo mensual
Laptop 1	0.045	5h	0.22 kW/h	20	4.4 kW/h
Laptop 2	0.045	5h	0.22 kW/h	20	4.4 kW/h
Impresora	0.15	2h	0.30 kW/h	20	6.00kW/h
<b>Total</b>					<b>14.8kW/h</b>

*Nota: Se calcula el consumo de energía eléctrica en base al consumo especificado en cada uno de los equipos utilizados para el desarrollo del proyecto (Ver tabla 10). Los valores son de la empresa DELSUR vigentes desde el 15 de abril de 2024 y fueron obtenidos de la página de la SIGET (<https://www.siget.gob.sv>).*

Para obtener el consumo de energía eléctrica del equipo a utilizar se realizaron los siguientes cálculos:

*Consumo en KW:* Los watts consumidos por los equipos fueron sacados de sus respectivas baterías, por tanto:  $45\text{watts}/1000=0.045\text{ Kw}$

*Consumo kw/diario:*  $0.045 * 5\text{ horas al día}=0.22\text{ Kw/diario}$

*Consumo kw/mes:*  $0.22 * 5\text{ horas al día} * 20\text{días al mes}=4.4\text{ Kw/mes}$

Haciendo un total del consumo de energía obtenido de la tabla 10, el costo total de consumo por mes se detalla a continuación (Ver tabla 10).

**Tabla 10 Costo total de energía originada por el equipo de desarrollo**

Equipo	Total, consumo (mensual)
2 computadoras	8.8 kW/h
1 impresora	6.0 kW/h
<b>Total, energía</b>	<b>14.8 kW/h</b>
Comercialización	1.009269
Distribución	0.7853324
Cargo de energía	2.7268852
<b>Subtotal consumo de energía por mes</b>	<b>4.53+IVA</b>
<b>Total</b>	<b>5.12</b>

*Nota: Los costos de energía (\$0.184249), comercialización (\$1.009269) y distribución (0.053063) son extraídos del pliego tarifario de SIGET para la empresa DELSUR vigente del 15 de abril de 2024 hasta el 14 de julio de 2024 por un consumo mensual menor a 99kwh/mes.*

*Costo de comercialización: \$1.009269*

*Cargo de energía: 14.8 Kw/mes\*\$0.184249= \$2.7268852*

*Cargo de distribución: 14.8 Kw/mes\*\$0.053063=\$0.7853324*

**Tabla 11 Costo del proyecto**

Costos	Subtotales
Recurso humano	\$ 3260.2
Equipo informático (depreciado)	\$282.89
Software de desarrollo	\$21.91
Recursos materiales.	\$64.00
Servicios	\$40.33
Energía eléctrica.	\$24.44
Internet	\$3.92
Agua	\$11.97
Subtotal	\$3,669.33
Imprevisto 5%	\$186.60
<b>TOTAL</b>	<b>\$3,858.93</b>

*Nota: para el cálculo del costo total del proyecto, se suman todos los costos del mismo, además de un porcentaje para imprevistos que puedan surgir, el cual asciende al 5% de la sumatoria de todos los costos.*

Beneficios intangibles de la realización del proyecto.

Con la realización e implementación del sistema propuesto en el proyecto en cuestión, se ha considerado que brindaría los siguientes beneficios intangibles para el Clínicas Unidas.

- Reducción de tiempos en el desarrollo de los procesos incluidos en el sistema.
- Mejor control de expedientes y documentación que se almacenará directamente en la base de datos del sistema.

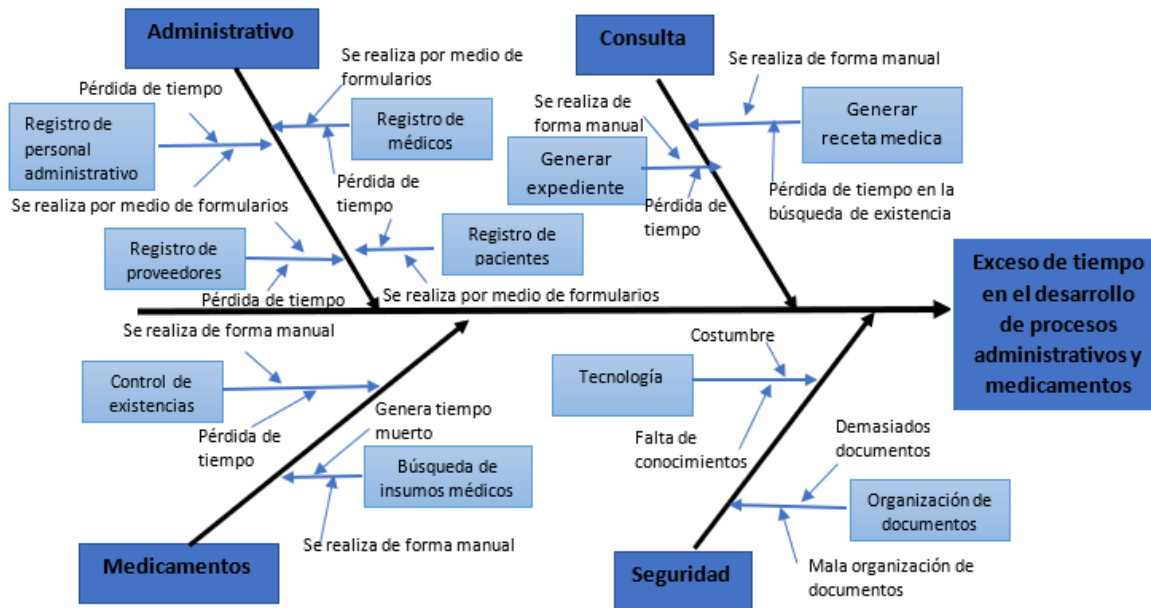
- Notable disminución de probabilidad de pérdida o daño de la información que surge de cada proceso que se realiza en la clínica
- Modernización en la administración de la institución.
- Mayor aceptación de la población por considerar una institución moderna y con procesos más seguros que garanticen el resguardo de la información de los pacientes que en ella consultan.

#### 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para esta sección se ha decidido utilizar el diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Es estructurado en forma de grafica sencilla se puede relacionar todo en la espina central ya que es signo de un pescado, pero todo se representa a través de un problema que se pueda solucionar.

Se aplica para cualquier problema dentro de una organización, como es el caso del Clínicas Unidas, como se puede observar en la Figura 3 el desglose de las causas y efectos del problema que se ha identificado.

## Ilustración 2 Diagrama causa-efecto



Fuente: Equipo de Desarrollo

### 1.4.1 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

- ✓ **Administrativo:** dentro de esta sección se ha tomado en cuenta 4 procesos en lo que se incluyen con mayor prioridad los cuales requieren de registros.
- ✓ **Registro de médicos:** El registro de médicos se lleva en formularios por lo tanto están expuestos a pérdidas.
- ✓ **Registro de pacientes:** El registro de pacientes se lleva en formularios por lo tanto quedan expuestos los datos personales de cada paciente.
- ✓ **Registro de personal administrativo:** El registro de médicos se lleva en formularios por lo tanto están expuestos a pérdidas.
- ✓ **Registro de proveedores:** El registro de médicos se lleva en formularios por lo tanto están expuestos a pérdidas.

- ✓ **Consulta:** Las consultas son importante dentro de la organización por ello se ha tomado en cuenta procesos que son deficientes.
- ✓ **Generar expediente:** La generación de expedientes es de forma manual y se pierde tiempo ya que al momento de generarlo se vuelven a pedir los datos del paciente.
- ✓ **Generar receta médica:** Las recetas médicas se generan de forma tardía por la búsqueda de medicamentos en existencia dentro de la clínica ya que se hace de forma manual.
- ✓ **Medicamentos:** La gestión de los medicamentos es necesaria y sería mejor automatizarla porque es tedioso buscar todo en papel y a veces no se encuentra por los cúmulos de información manejada.
- ✓ **Seguridad:** La mala organización de documentos y la falta de conocimientos en la tecnología se ven altamente desfasados por lo que hoy día está siendo utilizado.
- ✓ **Tecnología:** La falta de conocimientos en el área tecnológica y la falta de costumbre genera temor en la mayoría de los médicos y personal administrativo.
- ✓ **Organización de documentos:** la mala clasificación de los documentos implica realizar procesos tediosos para brindar una información requerida por tanto genera estrés tanto para el solicitante como para el personal, y con lleva también a pérdidas de tiempo.

## CAPITULO II – REQUERIMIENTOS

En este capítulo se presentan los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema informático propuesto para dar solución a la problemática existente en la institución.

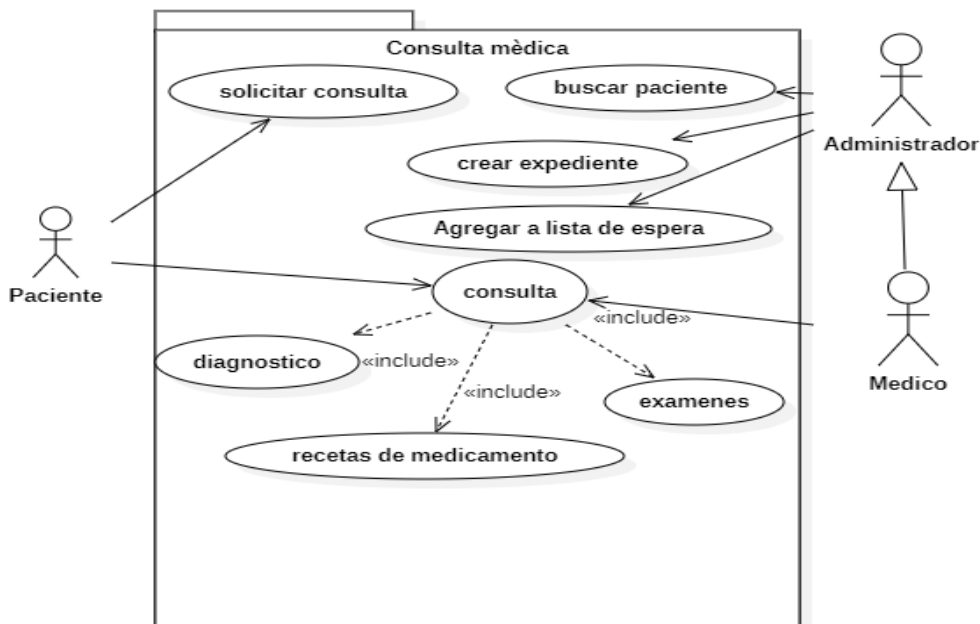
### 2.1 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

El desarrollo de un sistema informático, requiere de una evaluación del funcionamiento de los procesos a desarrollar para tener claridad de lo que se va a elaborar, a continuación, se muestra los diagramas de caso de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia

Consulta médica

La ilustración 3 muestra el diagrama de contexto del módulo de consulta médica:

#### Ilustración 2 Consulta medica

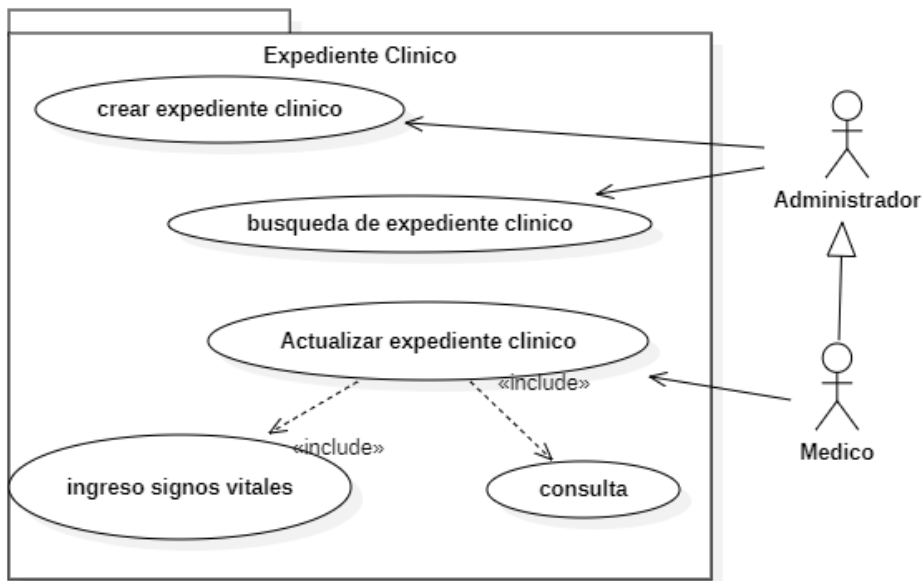


Fuente: equipo de desarrollo

## Expediente Clínico

La especificación de los requerimientos de este submódulo se muestra en el siguiente caso de uso (Ver Ilustración 4), los escenarios de casos de uso (Ver desde Tabla 12 hasta la Tabla 14) así como el diagrama de actividad (Ver ilustración 5) y secuencia (Ver ilustración 6)

### **Ilustración 4 Expediente clínico**



Fuente: Elaboración propia

### **Tabla 12 Escenario de caso de uso: crear expediente clínico**

Escenario: crear expediente clínico	
Precondición	Iniciar Sesión
Postcondición	Guardar datos registrados del expediente
Actor(es)	Persona (Administrador)

Descripción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa los datos personales del paciente si aún no está registrado</li> <li>2. El administrador pulsa crear expediente</li> <li>3. Se ingresan los datos correspondientes a la creación de expediente</li> <li>4. Se guarda expediente</li> </ol>
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13 Escenario caso de uso: búsqueda de expediente clínico**

---

Escenario: búsqueda de expediente clínico

---

Precondición	Iniciar Sesión y haber realizado creación de expediente
Postcondición	Agregar a la lista de espera para la consulta medica
Actor(es)	Administrador
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador revisa que los datos del paciente sean los correctos</li> <li>2. Pasa a lista de espera el expediente del paciente para la consulta medica</li> </ol>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14 Escenario de caso de uso: actualización de expediente**

---

Escenario: Actualización de expediente

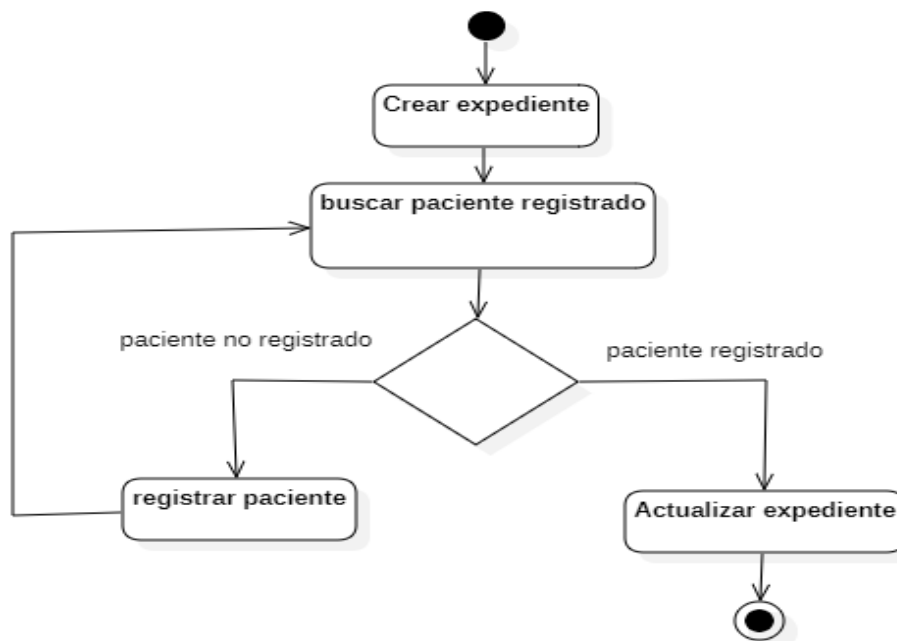
---

Precondición	Iniciar Sesión y estar en lista de espera para la consulta
Postcondición	Pasar la consulta

Actor(es)	medico
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El medico ingresa los signos vitales del paciente</li> <li>2. El medico ingresa síntomas y diagnóstico del paciente</li> <li>3. El medico genera recetas médicas, referencias y/o exámenes del paciente</li> </ol>

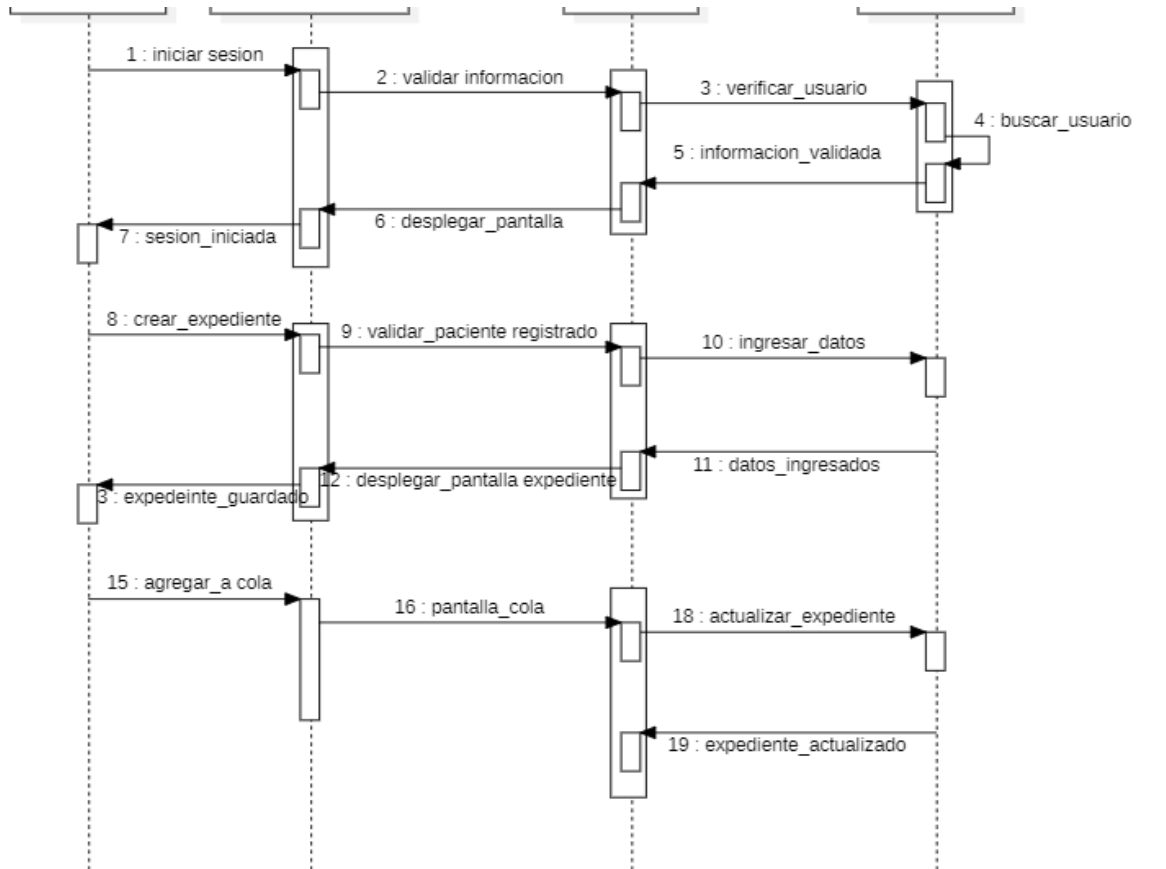
Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 3 Diagrama de actividad**



Fuente: Elaboración propia

## Ilustración 4 Diagrama de secuencia



Fuente: Elaboración propia







## 2.2 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Para el desarrollo del sistema se realizó la selección de recursos, de acuerdo a la tecnología a utilizar; garantizando un trabajo óptimo. En esta selección se analizan elementos de software y hardware.

### 2.2.1 SOFTWARE

En la tabla 15 se presenta el software utilizado en el desarrollo del sistema

**Tabla 15 Software utilizado en el desarrollo del sistema**

N°	Software	Imagen
1	Plataforma de programación: PHP	
2	Servidor web: Apache 2.4.27	
3	Sistema gestor de base de datos: MySQL	
4	MySQL 4.7.0	
5	Plataforma de desarrollo: Visual Studio Code	
6	Diagrama de casos de uso: Star UML	
7	Sistema operativo: Windows 7, Windows 8.1, Windows 10	

A continuación, se describe el software reflejado en la tabla 15

### 2.2.1 PLATAFORMA DE PROGRAMACIÓN PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Se ha elegido esta plataforma por las siguientes características:

- ✓ Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- ✓ El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- ✓ Debido a su flexibilidad ha tenido una gran acogida como lenguaje base para las aplicaciones WEB de manejo de contenido, y es su uso principal.
- ✓ Simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

### 2.2.2 SERVIDOR WEB APACHE

El Proyecto de Servidor HTTP Apache es un esfuerzo por desarrollar y mantener un servidor HTTP de código abierto para sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows, es un servidor seguro, eficiente y extensible, se adapta a los

estándares HTTP actuales. Se detalla a continuación las características, por las que se ha elegido utilizar Apache:

- ✓ Apache es altamente personalizable, ya que tiene una estructura basada en módulos.
- ✓ Es seguro; Apache tiene módulos de seguridad, almacenamiento en caché, reescritura de URL, autenticación de contraseña y más.
- ✓ Es de fácil configuración, muchos módulos y un entorno amigable para principiantes.
- ✓ Multiplataforma; funciona tanto en servidores Unix como en Windows.
- ✓ Flexible debido a su estructura basada en módulos.

### 2.2.3 MYSQL

Como gestor de base de datos se escogió MySQL por ser un sistema de gestión de bases de datos relacional y está considerada como la base datos de código abierto más popular del mundo.

Algunas de las características principales son las siguientes:

- ✓ Fiabilidad y facilidad de uso.
- ✓ Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- ✓ Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- ✓ Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

- ✓ Conectividad segura.
- ✓ MySQL puede combinarse con PHP para trabajar con bases de datos.
- ✓ Es desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial
- ✓ Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones.
- ✓ MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.
- ✓ MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

#### 2.2.4 PHPMYADMIN

Se ha elegido la plataforma PhpMyAdmin debido a que es una herramienta de software gratuita escrita en PHP, diseñada para manejar la administración de MySQL a través de la Web.

Las principales características por las que se ha seleccionado PhpMyAdmin son las siguientes:

- ✓ Interfaz web intuitiva
- ✓ Soporte para la mayoría de las características de MySQL:

- Navega y suelta bases de datos, tablas, vistas, campos e índices.
  - Crea, copia, suelta, renombra y modifica bases de datos, tablas, campos e índices.
  - Servidor de mantenimiento, bases de datos y tablas, con propuestas de configuración del servidor.
  - Ejecute, edite y marque cualquier declaración SQL, incluso consultas por lotes
  - Administrar las cuentas de usuario y los privilegios de MySQL □ Gestionar procedimientos almacenados y disparadores.
- ✓ Importar datos desde CSV y SQL
  - ✓ Exportación de datos a varios formatos: CSV, SQL, XML, PDF, ISO / IEC 26300, OpenDocument Text and Spreadsheet, Word, L A T E X y otros.

### 2.2.5 VISUAL STUDIO CODE

es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux, macOS y Web. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código. También es personalizable, por lo que los usuarios pueden cambiar el tema del editor, los atajos de teclado y las preferencias. Es gratuito y de código abierto.

Características consideradas para utilizar Visual Studio Code:

- ✓ Visual Studio Code es un editor de código fuente construido sobre el framework Electron.

- ✓ Es compatible con varios lenguajes de programación y un conjunto de características que pueden o no estar disponibles para un lenguaje dado
- ✓ Muchas de las características de Visual Studio Code no están expuestas a través de los menús o la interfaz de usuario. Más bien, se accede a través de la paleta de comandos o a través de archivos. json (por ejemplo, preferencias del usuario).
- ✓ La paleta de comandos es una interfaz de línea de comandos. Sin embargo, desaparece si el usuario hace clic fuera de él o presiona una combinación de teclas en el teclado para interactuar con algo que está fuera de él. Esto también se aplica a los comandos que requieren mucho tiempo. Cuando esto sucede, el comando en progreso se cancela.

#### 2.2.6 STAR UML

Es una herramienta para el modelado de software basado en UML, admite el enfoque MDA, este framework es caracterizado por su flexibilidad, extensibilidad y funcionalidad.

Por lo tanto, permite agregar nuevas funciones para satisfacer los requisitos de los usuarios.

- ✓ Compatible con:
  - Diagramas de clase.
  - Diagramas de objeto.
  - Diagrama de caso de uso.
  - Diagrama de Secuencia.

- Diagrama de comunicación.
- Diagrama de actividad.
- Diagrama de perfil.
- ✓ También permite el soporte para crear diagramas adicionales como:
  - Diagramas de relación de entidad (ERD).
  - Diagramas de flujos de datos (DFD).
- ✓ Es multiplataforma, incluyendo Mac OS, Windows, y Linux.
- ✓ Soporta Retina (High-DPI) Display. Todos los diagramas, textos e iconos son nítidos y se pueden exportar a imágenes de alta resolución.

### 2.2.7 SISTEMA OPERATIVO

Un sistema operativo puede ser definido como un conjunto de programas especialmente hechos para la ejecución de varias tareas, en las que sirve de intermediario entre el usuario y la computadora. El equipo de desarrollo decidió desarrollar el sistema informático en la plataforma Windows garantizando la portabilidad del sistema al utilizar estándares de programación compatibles con GNU/Linux. También se han realizado pruebas en ambas plataformas, tanto del servidor como del cliente.

### 2.2.8 HARDWARE

Se dispone de tres computadoras para el desarrollo del sistema informático para las se presentan las características en la tabla 16:

**Tabla 16 Características del hardware del equipo de desarrollo**

Tipo	Características
Laptop	marca: HP  Procesador: Intel i5 a 2.2 GHz.  Memoria RAM: 4GB.  Disco Duro: 500 GB.  Sistema Operativo: Windows 10 64 bits.
Laptop	Marca: SONY VAIO  Procesador: Core i5 a 2.3 GHz  Memoria RAM: 4GB RAM  Disco Duro: 650 GB  Sistema Operativo: Windows 10 64 bits.
Impresor	Marca Epson L210

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Los requerimientos operativos divididos en software y hardware garantizan el correcto funcionamiento del sistema informático propuesto.

### 2.3.1 SOFTWARE

A continuación, se presenta el software necesario para el correcto funcionamiento del sistema propuesto:

### 2.3.1.1 SOFTWARE PARA EL SERVIDOR

**Tabla 17 Requerimientos de software para el servidor de aplicación**

Categoría	Software
Sistema operativo	Windows XP o superior
Software de aplicación	Google Chrome, Mozilla Firefox, MySQL, Apache server, Php 5 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

### 2.3.1.2 SOFTWARE PARA LAS TERMINALES CLIENTES

**Tabla 18 Requerimientos de software para las terminales clientes**

Categoría	Software
Sistema operativo	Windows XP o superior
Software de aplicación	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Excel

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema.

### 2.3.2 HARDWARE

A continuación, se presenta el hardware necesario para el correcto funcionamiento del sistema propuesto:

### 2.3.2.1 HARDWARE PARA LAS TERMINALES CLIENTES

**Tabla 19 Requerimientos de hardware para las terminales clientes**

Característica	Requerimientos	Recomendado
	Mínimo	
Procesador	Core 2 Duo 2 GHz.	Core i3.
RAM	DDR2 2 GB.	DDR3 4 GB o superior.
Disco duro	500 GB.	120 GB o superior.
Impresor	Epson l200	Epson l200 o superior.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema

### 2.3.2.2 SERVIDOR

A continuación, se muestran las características necesarias para el funcionamiento del servidor (Ver tabla 20).

**Tabla 20 Hardware requerido para el servidor**

Característica	Requerimiento	Requerido
	<b>Actual</b>	
Procesador	Multinúcleo	CPU 1.8GHz o superior.
RAM	4 GB	4 GB o superior.
Disco duro	100 GB	100 GB o superior.
Monitor	Hp P202	1924 x 768 a color.

Fuente: Creación propia basada en los requerimientos del sistema

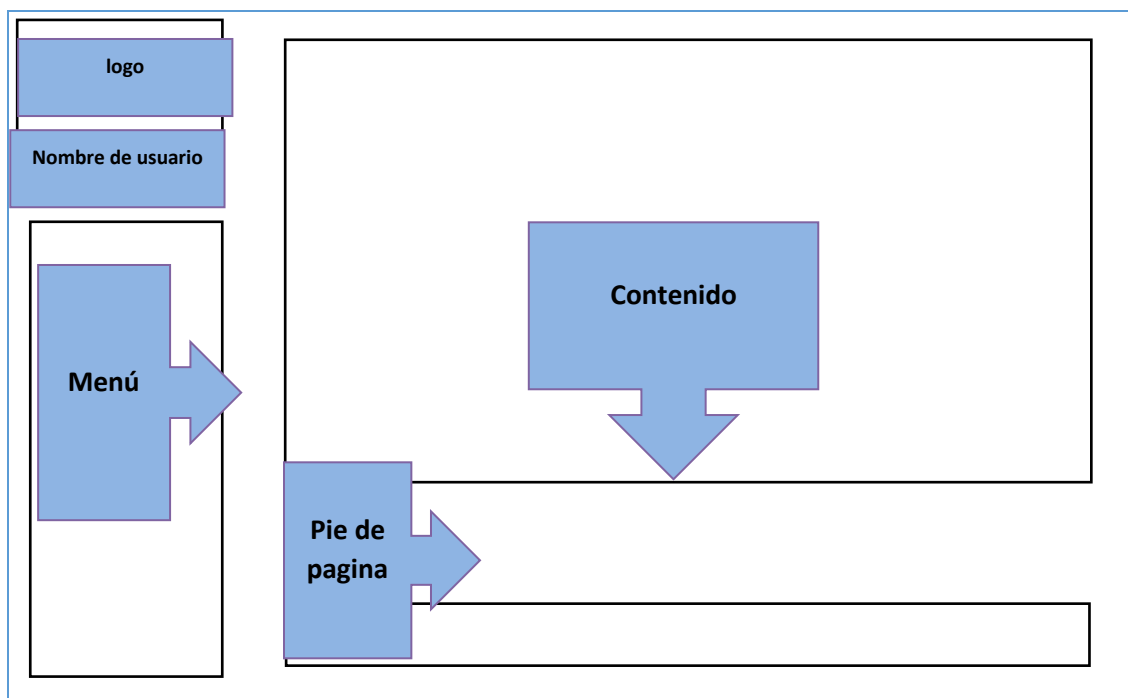
### CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA

En el presente capítulo se muestran los estándares definidos de los componentes visuales que formarán parte del sistema informático como lo son campos de texto, botones, etc. Para posteriormente organizar y dar forma al sistema

#### 3.1 ESTÁNDARES DE INTERFAZ

Permite al usuario interactuar con el sistema informático, mediante elementos gráficos y de esta manera acceder a todos los contenidos. A continuación, se muestra la distribución de la interfaz que se mostrará al usuario en pantalla

***Ilustración 7 Distribución de interfaz***



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21 Descripción de elementos de interfaz**

---

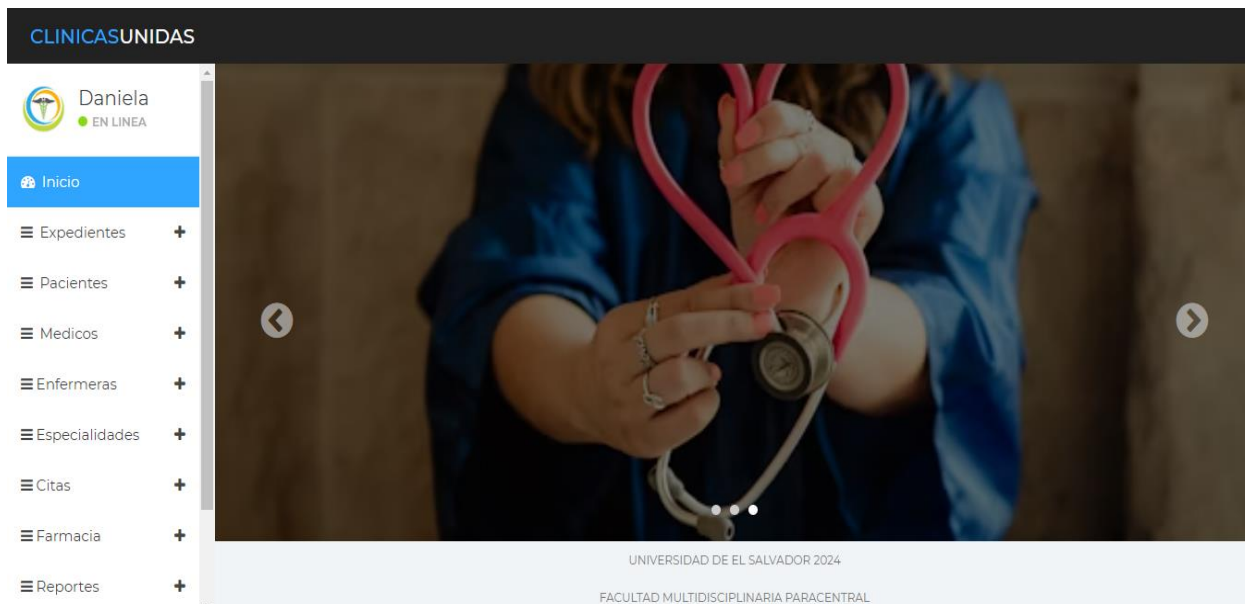
Elemento	Descripción
Logo y nombre del sistema	La interfaz muestra en esta sección el logo y nombre del sistema que se ha desarrollado
Información del usuario	Esta sección presenta el nombre del usuario, después de haber ingresado
Menú	Están las opciones donde el usuario puede elegir una, que dependerá de lo que desee realizar
Contenido	Se muestran diversos formularios para el ingreso, procesamiento, o salida de datos, por lo tanto, esta sección será dinámica debido a que el contenido de cada página varía de acuerdo a la información que se requiera
Pie de página	En este espacio aparece el mensaje de los derechos reservados de la Universidad de El Salvador, acerca del sistema desarrollado

---

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la visualización de la pantalla principal, de un módulo, cabe mencionar que el estándar del menú, y la plantilla es el mismo para los demás módulos, a pesar de ser áreas de trabajo distintas.

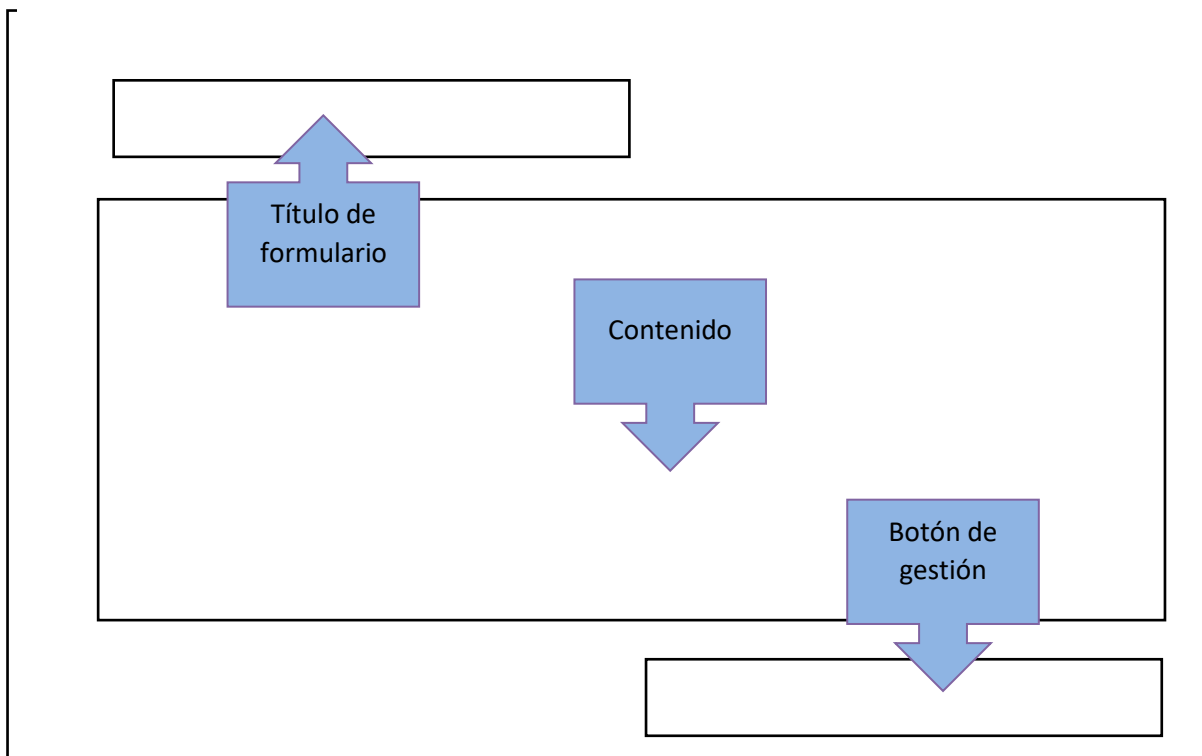
### Ilustración 5 Pantalla principal



### 3.2 ESTÁNDARES DE FORMULARIOS

Los estándares de formularios agrupan los elementos según su tipo, también presentan campos diseñados de acuerdo al tipo de dato que se desee registrar (texto, fecha, números, etc.). para facilitar al usuario la visualización y control del contenido

### Ilustración 6 Estándar de formulario



**Tabla 22 Descripción de elementos de formulario**

Elemento	Descripción	Estándar
Título de formulario	Muestra el título del formulario que se trata para la gestión de los registros	Fuente: sans-serif Tamaño 18 puntos Estilo: normal Color: negro Fondo: Blanco
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color: negro Fondo: Blanco

Botón de gestión

Guarda el registro del formulario

Fuente: sans-serif

Tamaño 14 puntos Estilo:

normal Color: Blanco

Fondo: Azul

Fuente: Elaboración propia

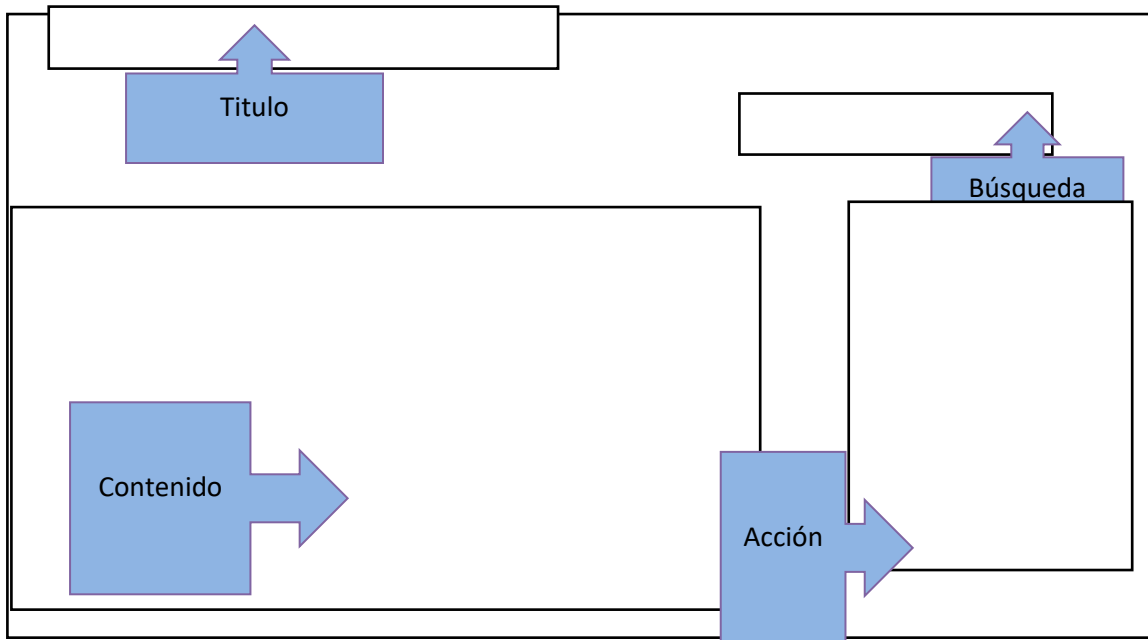
### Ilustración 10 Visualización de formulario

The screenshot shows a web application interface for 'CLINICASUNIDAS'. The user is logged in as 'Daniela EN LINEA'. The main menu on the left includes 'Inicio', 'Expedientes', 'Pacientes', 'Medicos', 'Enfermeras', 'Especialidades', 'Citas', 'Farmacia', and 'Reportes'. The current page is 'Registro de Paciente', titled 'Registrar Paciente'. The form contains the following fields: 'Nombre' (with example 'Juana Maria'), 'Apellidos' (with example 'Perez Martínez'), 'Fecha de Nacimiento' (format 'dd/mm/aaaa'), 'Edad' (disabled), 'Documento de Identidad' (format 'xxxxxxxxxxxx'), and 'Teléfono' (format '7567-8910'). There is a blue button 'Agregar Contacto de emergencia' and two buttons at the bottom right: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (grey). The footer of the application reads 'UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR 2024'.

### 3.3 ESTÁNDARES DE TABLA

El uso de tablas en los sistemas informáticos es de mucha utilidad, en la siguiente ilustración

### Ilustración 7 estándar de tablas



**Tabla 23 Descripción de elementos de tabla**




Elemento	Descripción
Título	Muestra el título de la tabla
Búsqueda	Permite buscar información específica de un registro
Contenido	Datos que se necesita mostrar
Acción	Permite seleccionar una acción sobre el registro (modificar o eliminar)

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 ESTÁNDARES DE BOTONES

El uso de botones es necesario para la ejecución de funciones las cuales hacen posible el correcto funcionamiento de los sistemas de información, por esta razón para facilitar a los usuarios comprender la función que desempeñan los diferentes botones a utilizar, se estandarizan de esta forma.

**Tabla 24 Descripción de estándar de botones**

Elemento	Descripción
	Muestra el formulario para ingresar los datos de la sección que se encuentra trabajando
	Realiza funciones de búsqueda a partir de los datos proporcionados por el usuario
	Verifica que los datos ingresados cumplan con los estándares de validación de cada campo relleno, para luego poder almacenar el registro a la base de datos

Fuente: Elaboración propia

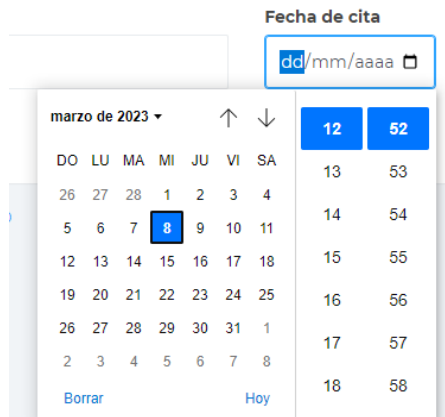
### 3.4 ESTÁNDARES DE OBJETO

Los objetos de un formulario son los "campos" de un formulario. En la siguiente tabla, podremos apreciar los tipos de objetos más utilizados en el sistema informático con su correspondiente descripción

**Tabla 25 Descripción de estándar de objetos**

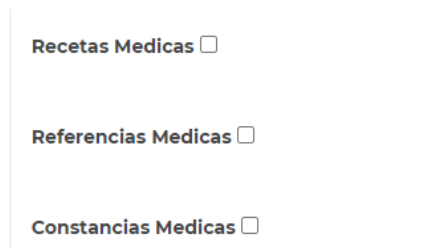
Nombre	Objeto	Descripción
Etiqueta	<p data-bbox="444 373 513 394">Nombre</p> <div data-bbox="444 401 979 453" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ejemplo: Juana Maria</div>	<p data-bbox="1029 363 1419 699">Le indica al usuario que información deberá escribir en la respectiva caja de texto, listas desplegables, etc. Cuadro de Texto</p>
Cuadro de texto	<p data-bbox="444 741 513 762">Teléfono</p> <div data-bbox="444 768 943 835" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">7567-8910</div>	<p data-bbox="1029 730 1435 993">Se emplea para capturar los datos que serán manipulados por el sistema</p>
Área de texto	<div data-bbox="423 1104 907 1182" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ejemplo: Perez Martinez</div>	<p data-bbox="1029 1024 1403 1140">. Se emplea para capturar largas cadenas de texto.</p>
Lista de selección	<div data-bbox="423 1230 854 1472" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> <p data-bbox="444 1251 743 1283">Seleccione Especialidad</p> <div data-bbox="444 1304 837 1440" style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;"> <p data-bbox="444 1304 743 1335" style="background-color: #007bff; color: white;">Seleccione Especialidad</p> <p data-bbox="444 1339 643 1371">Medico General</p> <p data-bbox="444 1375 553 1407">Pediatria</p> <p data-bbox="444 1411 594 1442">Ginecologia</p> </div> </div>	<p data-bbox="1029 1234 1393 1413">Despliega un conjunto de datos para que el usuario seleccione uno de ellos.</p>

Calendario



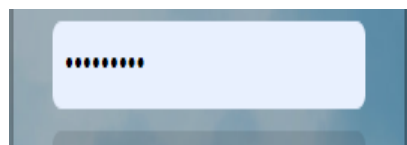
Permite seleccionar una determinada fecha.

Cajas de chequeo



Permite marcar uno o varios elementos.

Campo de contraseña



Permite escribir la contraseña no visible textualmente.

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 DISEÑO DE ENTRADAS

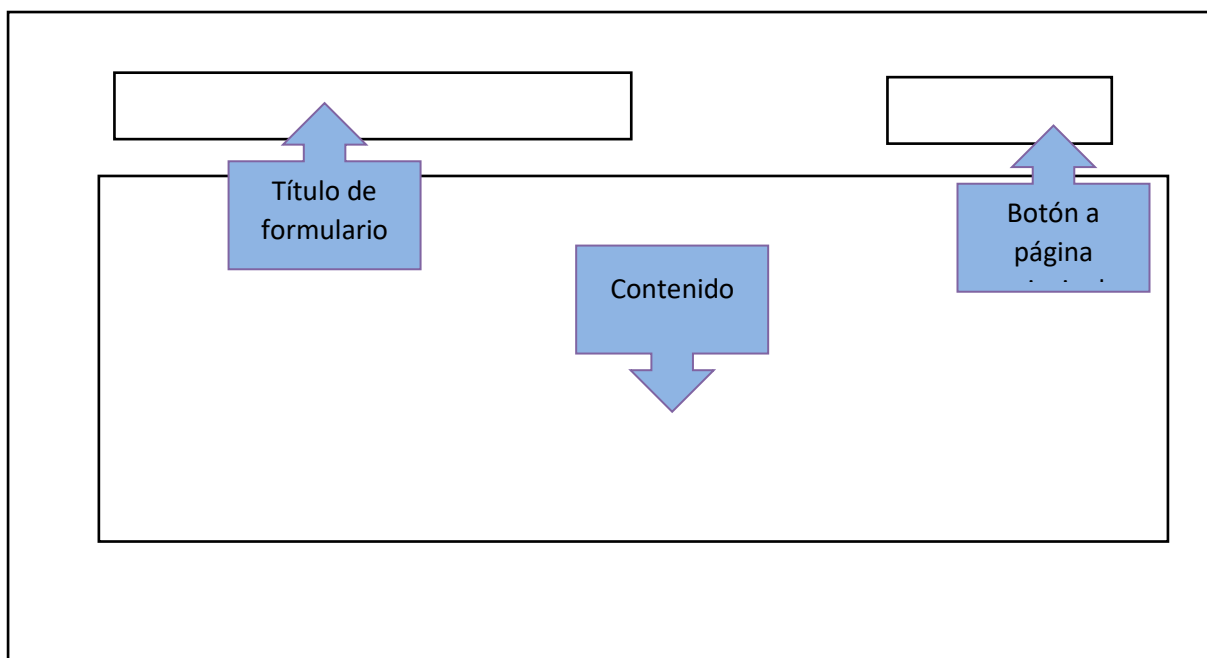
Las estructuras de los formularios de entrada permiten el ingreso, procesamiento y presentación útil de la información; permite que los usuarios interactúen con el sistema y que el funcionamiento sea óptimo, mediante el ingreso preciso de los datos. El origen de datos de los formularios puede ser cualquiera de los que se muestra a continuación.

**Tabla 26 Descripción del diseño de entradas**

Origen	Descripción
Selección	Se podrá seleccionar datos de una lista
Recuperación	A partir de una búsqueda los datos que hayan sido almacenados, podrán ser recuperados
Generación	El sistema informático genera datos que el usuario requiera
Digitado	Los datos son ingresados directamente por el usuario.

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 8 Estándar de entradas**



**Tabla 27 Descripción de los elementos de entrada**

Elemento	Descripción	Estándar
Título de formulario	Muestra el título del formulario que se trata para la gestión de los registros	Fuente: sans-serif Tamaño 18 puntos Estilo: normal Color: Azul Fondo: Blanco
Botón a página principal	Cierra el formulario activo y redirige a mostrar los registros que fueron almacenados en la sección presente	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color activo: Azul
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar	Fuente: sans-serif Tamaño 16 puntos Estilo: normal Color: Azul Fondo: Blanco

Fuente: Elaboración propia

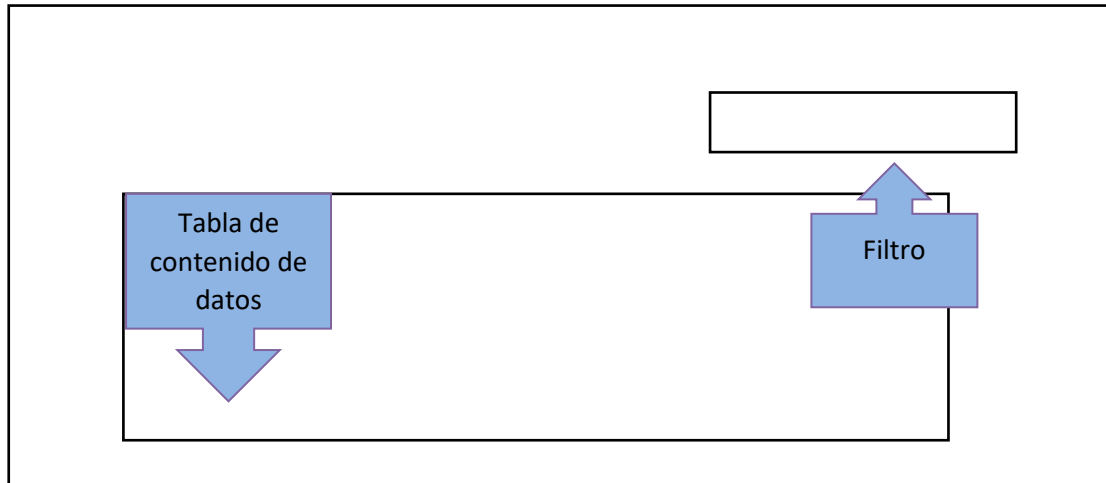
### 3.6 ESTÁNDARES DE SALIDA

La salida es la capacidad de un sistema informático para sacar la información procesada o bien simplemente mostrar datos de entrada al exterior que servirán para la toma de decisiones.

### 3.7 ESTÁNDARES DE CONSULTAS

Las consultas son una forma de buscar y recopilar información de una o más tablas para conseguir información detallada de una base de datos. Se tiene un esquema para las consultas dentro del sistema el cual es el siguiente

**Ilustración 9 estándar de salida**



**Tabla 28 Descripción de elementos de salida de datos**

Elemento	Descripción
Filtro	Permite filtrar las búsquedas de resultados
Tabla de contenido	Permite visualizar en tabla los resultados

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN

La programación informática se refiere a **la acción de crear programas** a través del desarrollo de un código\_fuente, que se basa en el conjunto de instrucciones que sigue el ordenador para ejecutar un programa. En este capítulo, se presentarán los estándares de programación para el desarrollo del proyecto

### 4.1 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

Es un término que describe convecciones para escribir código fuente en ciertos lenguajes de programación. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito el código de una sola vez, por ello al iniciar un proyecto de software se debe establecer un estándar de codificación para asegurarse que todos los programadores trabajen de forma coordinada

El mantenimiento del código es la facilidad con que el sistema de software puede modificarse para añadirle nuevas características, modificar las ya existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento. Usar técnicas de codificación sólidas y realizar buenas prácticas de programación con vistas a generar un código de alta calidad es de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen rendimiento. A demás si se aplica de forma continua un estándar de codificación bien definido, se utilizan técnicas de programación apropiadas y posteriormente se efectúan revisiones de rutinas, caben muchas posibilidades de que el proyecto se convierta en un sistema de software fácil de comprender y mantener.

**Tabla 29 Descripción de los tipos de archivos utilizados en la programación**

Tipo de Archivo	Descripción
<b>Archivos de configuración</b>	Son los archivos que se encargan de las configuraciones previas al desarrollo del sistema, se definen la conexión a la base de datos, dirección del sitio web, etc.
Archivos CSS	El lenguaje CSS permite presentar, de manera estructurada, un <b>documento</b> que fue escrito en un <b>lenguaje de marcado</b> . Se usa especialmente en el <b>diseño visual</b> de una aplicación informática.
Helper	A través de estos archivos se pueden configurar estándares de uso global.
Archivos JavaScript	JavaScript es un lenguaje de programación, al igual que PHP, se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor) estos archivos definen configuraciones internas de validaciones, efectos, carga de datos.
Fpdf	Archivos de configuración para el uso de reportes a partir de HTML.
Vistas	Una vista actúa como filtro de las tablas subyacentes a las que se hace referencia en

ella. La consulta que define la vista puede provenir de una o de varias tablas, o bien de otras vistas de la base de datos actual u otras bases de datos.

#### Modelos

Representa las estructuras de datos. Normalmente, las clases de modelo contendrán funciones que ayuden a recuperar, insertar, actualizar o eliminar registros en la base de datos.

#### Controladores

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Es necesario para procesar la solicitud HTTP y generar una página web. No tienen acceso directo a la base de datos, pero envían y pueden obtener información de la base de datos.

---

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes figuras se muestra el código fuente utilizado en uno de los módulos del sistema, con énfasis en el MVC.

## Ilustración 10 Representación de código fuente de una vista

```
</div>
<div class="panel panel-default">
  <div class="panel-heading">Buscar Pacientes</div>
  <div class="panel-body">
    <div class="col-lg-12">
      <div class="row mb-12" style="float: right; margin-right: 10px; margin-top: 15px;">
        <input type="button" class="btn btn-info" name="" id="su" value="Nuevo Paciente"
          onclick="location.href='../registros/registroPaciente.php'">
      </div>

      <div class="row mb-12" style="float: right; margin-right: 20px; margin-top: 15px;">
        <input type="button" class="btn btn-info" name="" id="su" value="Ver Expediente"
          onclick="location.href='../registros/verExpedienteAdmin.php'">
      </div>
    </div>
    <div class="form-group" style="padding-top:6%">
      <input type="text" class="form-control pull-right" style="width:100%" id="search"
        placeholder="Buscar...">
    </div>
  </div>
</div>
```

## 4.2 CODIFICACIÓN

La codificación es el método que permite representar la información utilizando un conjunto de símbolos que se combinan siguiendo determinadas reglas o normas de un código fuente. Los datos son información codificada, lista para ser introducida y procesada por un ordenador

A continuación, se detalla la terminología utilizada, junto con partes del código fuente, para comprensión de la estructura de la codificación.

#### 4.2.1 HTML

HTML es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc. Determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad. Otras tecnologías distintas de HTML son usadas generalmente para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o su funcionalidad (JavaScript).

## Ilustración 15 Representación de código HTML de una vista

```
<div class="form-group">
  <label>Laboratorio</label>
  <select class="custom-select" name="lab" id="lab" style="height:46px;">
    <?php
      include_once '../Conexion/conexion.php';
      $labo = mysqli_query($conexion, "SELECT*from t_laboratorio_insumo");
    ?>
    <option>Seleccione el Laboratorio</option>
    <?php
      while ($row = mysqli_fetch_array($labo)) {
        echo '<option value=' . "$row[0]" . '>' . $row[1] . '</option>';
      }
    ?>
  </select>
</div>
</div>

<div class="col-md-12">
  <button type="reset" name="btnCancelar" class="btn btn-default"
    style="float: right; margin-right: 10px; margin-top: 15px;">Cancelar</button>
  <button type="submit" name="btnGuardar" class="btn btn-primary"
    style="float: right; margin-right: 10px; margin-top: 15px;">Guardar</button>
</div>
</form>
</div>
```

```
<div class="form-group">
  <label>Dirección</label>
  <input class="form-control" name="direc" id="direc"
    placeholder="Col. Ciudad." autocomplete="off" value="" required>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
  <div class="form-group masked">
    <label>Teléfono</label>
    <input type="text" name="tel" class="form-control" id="tel"
      data-pattern="****-****" placeholder="7567-8910" autocomplete="off"
      value="" required>
  </div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
  <div class="form-group">
    <label>Descripción</label>
    <input class="form-control" name="des" id="des"
      placeholder="Referencia del proveedor" autocomplete="off" >
  </div>
</div>
<div class="col-md-4">
  <div class="form-group">
    <label>Laboratorio</label>
```

```

<div class="col-sm-9 col-sm-offset-3 col-lg-10 col-lg-offset-2 main">
  <div class="row">
    <ol class="breadcrumb">
      <li><a href="#">
        <em class="fa fa-home"></em>
      </a></li>
      <li class="active">Proveedores</li>
    </ol>
  </div>
  <br>
  <div class="panel panel-default">
    <div class="panel-heading">Registrar Proveedores</div>
    <div class="panel-body">
      <div class="col-lg-12">
        <!--aquí meter el formulario-->
        <form role="form" id="R_proveedores" name="R_proveedores" action="registroProveedores.php" met
          <div class="col-md-6">
            <div class="form-group">
              <label>Nombre del Responsable</label>
              <input class="form-control" name="nombre_res" id="nombre_res"
                placeholder="Nelson Ramos" autocomplete="off" value="" required>
            </div>
          </div>
          <div class="col-md-6">

```

## 4.2.2 PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

El intérprete de PHP sólo ejecuta el código que se encuentra entre sus delimitadores. Los delimitadores más comunes son `<? php` para abrir una sección PHP y `?>` para cerrarla. El propósito de estos delimitadores es separar el código PHP del resto de código, por ejemplo, separarlo del HTML

Lo que distingue a PHP de JavaScript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente como si fuera una página web estática. El cliente recibirá los resultados que el servidor devuelve después de interpretar el código PHP, sin

ninguna posibilidad de determinar qué código ha producido el resultado recibido. Es decir, a través de nuestro navegador podríamos ver el código HTML, pero nunca el código PHP que dio lugar al resultado HTML. El servidor web puede ser incluso configurado para que los usuarios no puedan saber si estás o no utilizando PHP.

El código PHP es utilizado en todos los archivos que forman parte del sistema informático.

#### ***Ilustración 16 Representación del código php de una vista***

```
<div class="col-md-12">
  <div class="col-md-4">
    <?php
      include_once '../Conexion/conexion.php';
      $sacar = mysqli_query($conexion, "SELECT*FROM t_paciente WHERE id_paciente='$modi'");
      while ($fila = mysqli_fetch_array($sacar)) {
        $modificar = $fila['id_paciente'];
        $ape = $fila['pac_capellidos'];
        $nom = $fila['pac_nombre'];
        $dui = $fila['pac_cdui'];
        $tel = $fila['pac_telefono'];
        $fe = $fila['pac_fecha_nac'];
      }
    >
    <div class="form-group">
      <label>Nombre</label>
      <input type="text" name="nombre" value="<?php echo $nom; ?>" class="form-control"
        id="fnamep" placeholder="Ingrese nombre" onkeypress="return soloLetras(event);"
        onkeyup="this.value = this.value.charAt(0).toUpperCase() + this.value.slice(1);"
        class="mayusculas" maxlength="30" value="" required autocomplete="off">
    </div>
  </div>
</div>
```

### 4.2.3 JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript podemos crear diferentes

efectos e interactuar con nuestros usuarios. Este lenguaje posee varias características, entre ellas podemos mencionar que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones.

### ***Ilustración 17 Representación de código JavaScript internamente***

```
mostrar > js > JS buscarTablaInsumos.js > ...
1  $(document).ready(function() {
2      $("#search").keyup(function() {
3          _this = this;
4          $.each($("#tablaInsumos tbody tr"), function() {
5              if ($(this).text().toLowerCase().indexOf($_this.val().toLowerCase()) === -1)
6                  $(this).hide();
7              else
8                  $(this).show();
9          });
10     });
11 });
12
13 if ($('#tablaInsumos >tbody >tr').length == 0) {
14     okk = false;
15     swal("Ooops", "No hay insumos vencidos", "warning");
16 }
```

#### 4.2.4 CSS

Es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como sin XHTML o SVG. CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en pantalla, en papel, hablado o en otros medios. CSS tiene una sintaxis simple, y usa un conjunto de palabras clave en inglés para especificar los nombres de varias propiedades de estilo. Una hoja de estilos consiste en una serie de reglas. Cada regla, o conjunto de reglas consisten en uno o más selectores, y un bloque de declaración. Existen formas para usar el código CSS,

### ***Ilustración 18 Representación de código css llamado internamente***

```
<head>
  <link href="../../css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
  <link href="../../css/styles.css" rel="stylesheet">
</head>
```

#### 4.2.5 JQUERY

JQuery es una librería de JavaScript (JavaScript es un lenguaje de programación muy usado en desarrollo web). Esta librería de código abierto, simplifica la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web.

JQuery consiste en un único fichero JavaScript que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX. La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones AJAX. Para ello utiliza las funciones `$()` o `jQuery`.

Debido a los componentes que tiene, la librería jQuery es un elemento indispensable en cualquier página web. Sin ella, es imposible que los plugin que se descarguen e instalen en el servidor puedan funcionar, al carecer de los recursos para realizar determinadas tareas. Por lo general, la descarga de esta se puede hacer a través de su propia web, y su instalación ha de efectuarse en una carpeta denominada "js".

#### 4.2.6 MPDF/ FPDF

MPDF es una biblioteca PHP que genera archivos PDF a partir de HTML codificado en UTF-8. Se basa en FPDF con varias mejoras. El autor original, Ian Back, escribió Mpdf para generar archivos PDF desde su sitio web, manejando diferentes idiomas FPDF es una clase escrita en PHP que permite generar documentos PDF directamente desde PHP, es decir, sin usar la biblioteca PDFlib. La F de FPDF significa Free (gratis y libre): para usarla en cualquier propósito y modificarla a gusto para satisfacer las necesidades de los usuarios. FPDF no necesita de ninguna extensión para PHP (excepto Zlib para activar la compresión y GD para soporte a GIF) y funciona con PHP5 y  $\geq 5.1$ . A continuación en la figura 31 se presenta una parte de código donde se llama la librería Mpdf, para desarrollar un reporte.

### **Ilustración 19 Representación del código mpdf en un controlador para desarrollo de reportes**

```
$pdf = new PDF();
$pdf->AliasNbPages();
$pdf->AddPage();

$pdf->SetFont('Arial','B',15);
$pdf->Cell(30);
$pdf->Cell(120,10, 'Reporte de Enfermeras Registradas',0,0,'C');
$pdf->Ln(20);

$pdf->SetFillColor(232,232,232);
$pdf->SetFont('Arial','B',10);
$pdf->Cell(30,5, 'NOMBRE',1,0,'C',1);
$pdf->Cell(30,5, 'APELLIDOS',1,0,'C',1);
$pdf->Cell(20,5, 'DUI',1,0,'C',1);
$pdf->Cell(30,5, 'TELEFONO',1,0,'C',1);
$pdf->Cell(50,5, 'DIRECCION',1,1,'C',1);

$d = date("d");
$m = date("m");
$y = date("Y");
$ym=$y-18;

$sacar = mysqli_query($conexion, "SELECT*FROM t_enfermera");
while ($fila = mysqli_fetch_array($sacar)) {
    $modificar=$fila['id_enfermera'];
    $ape=$fila['enf_apellidos'];
```

#### **4.3 PRUEBAS**

La prueba de los sistemas es usualmente más detallada y rigurosa que la verificación, permiten detectar errores y poder comprobar la efectividad y calidad del sistema informático. Se requiere para asegurar que cada componente del sistema esté en

operación como debe y que el sistema en su conjunto se desempeñe exactamente de acuerdo con los requerimientos solicitados

#### 4.3.1 METODOLOGÍA DE PRUEBAS

Las pruebas del sistema tienen como objetivo ejercitar profundamente el sistema comprobando la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica.

Son pruebas de integración del sistema de información completo, y permiten probar el sistema en su conjunto y con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen. Dan una visión muy similar a su comportamiento en el entorno de producción

Se presentan a continuación los tipos de pruebas, a los que el sistema informático ha sido sometido para evaluar cada uno de sus elementos.

Prueba de unidad:

La prueba de unidad se concentra en la comprobación del funcionamiento de alguno o del conjunto de componentes más pequeños del sistema informático.

Prueba de módulo:

Sobre cada módulo y procesos que lo conforman se realizaron pruebas, para determinar que se cumplan los requerimientos solicitados.

Prueba de integración:

El objetivo de las pruebas de integración es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

En las pruebas de integración se examinan las interfaces entre grupos de componentes o subsistemas para asegurar que son llamados cuando es necesario y que los datos o mensajes que se transmiten son los requeridos.

#### 4.3.2 PREPARACIÓN DE PRUEBAS

Las pruebas se encargan de validar y verificar el producto software, pasar por un filtro los componentes para encontrar defectos o errores no percibidos anteriormente, y poder solventarlos a mayor brevedad.

A continuación, se presentan los tipos de pruebas, ejecutados en el sistema informático desarrollado.


### 4.3.2.1 Prueba de unidad

**Tabla 30 Prueba por unidad**

Prueba funcional

---

**CLINICASUNIDAS**

 Daniela  
EN LINEA

**Registrar Paciente**

<b>Nombre</b>	<input type="text" value="MONTSERRAT"/>	<b>Apellidos</b>	<input type="text" value="REYES"/>
<b>Fecha de Nacimiento</b>	<input type="text" value="07/06/2018"/>	<b>Edad</b>	<input type="text" value="5"/>
<b>Documento de Identidad</b>	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxx"/>	<b>Teléfono</b>	<input type="text" value="6036-5863"/>

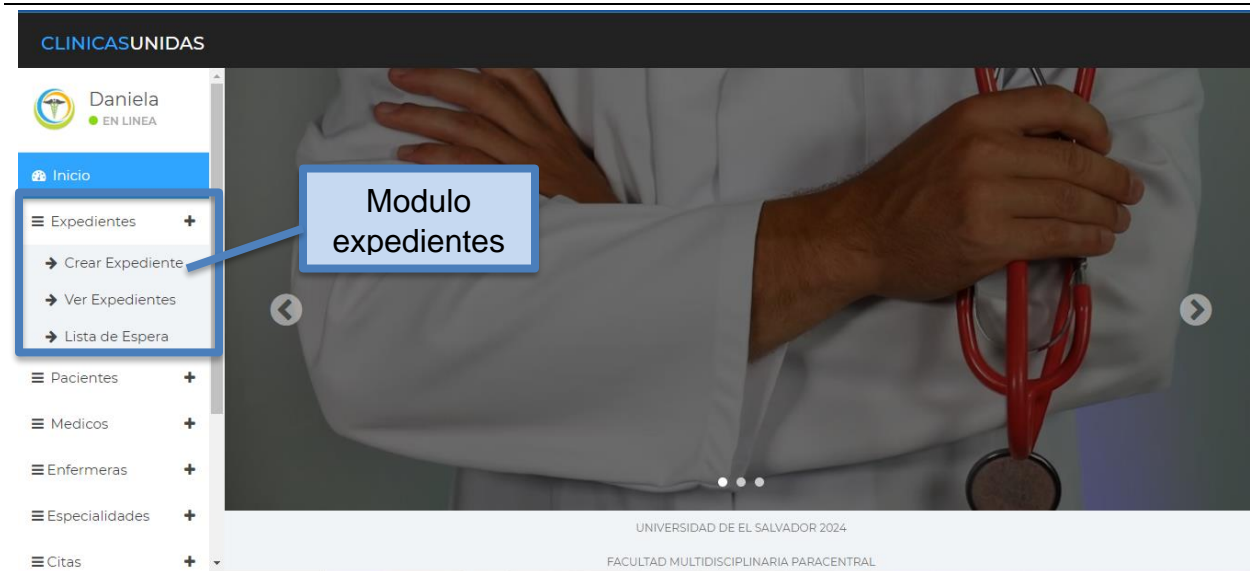
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR 2024  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Tipo de prueba	Por unidad
Unidad probada	Formulario registro de pacientes
Modulo	Pacientes
Objetivos	Comprobar que los datos introducidos en el formulario han sido comprobados por el sistema y que el registro se realice correctamente.
Datos	Nombre: Montserrat Apellidos: Reyes Fecha de nacimiento: 07/06/2018 Edad: 5 (generada en base a la fecha de nacimiento)
Resultado	Los datos se comprueban sistemáticamente y se registran correctamente

### 4.3.2.2 Pruebas por módulo

**Tabla 31 Prueba por modulo**

#### Prueba funcional



Tipo de prueba

Por modulo

Modulo

Expedientes

Objetivos

Asegurarse de que las llamadas de formularios se completen correctamente, incluido el registro de pacientes.

Resultado

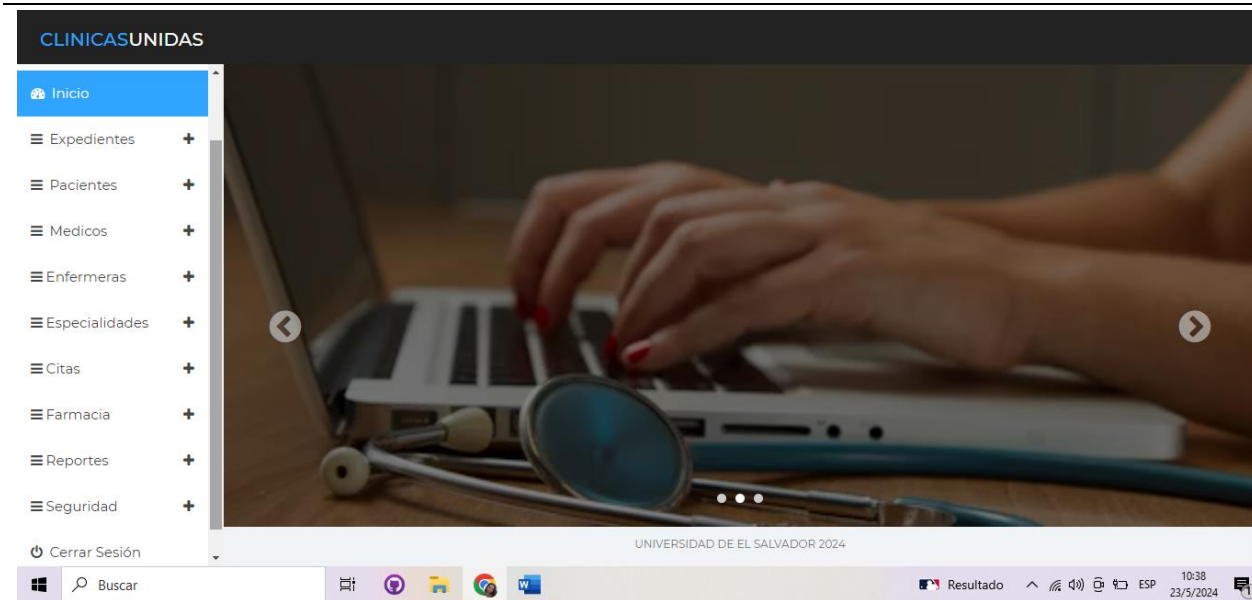
Los formularios se completan correctamente y se puede realizar el registro y modificación de datos.

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2.3 Prueba de integración

**Tabla 32 Prueba por integración**

#### Prueba funcional



Tipo de prueba	Por integración
Modulo	Menú Principal
Objetivos	Verificar el funcionamiento del sistema informático: <ul style="list-style-type: none"><li>● Inicie sesión con sus credenciales de administrador o rol</li><li>● Navegación entre módulos.</li><li>● Verificar la validación de todas las pantallas.</li><li>● Cierre de sesión</li></ul>
Resultado	El inicio de sesión, la navegación, las llamadas a los formularios, verificar todas las pantallas y cerrar sesión son exitosos

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN

El capítulo final detalla la implementación de un sistema informático Clínicas Unidas de la ciudad de San Vicente. Esta requiere una tarea difícil ya que involucra usuarios, herramientas necesarias y explicaciones paso a paso para asegurar el uso correcto del mismo. De esta manera aprovechar al máximo la funcionalidad a la hora de realizar sus actividades.

### 5.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Este plan explica paso a paso cómo funcionara el trabajo de grado denominado SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA EL REGISTRO ADMINISTRATIVO Y CONTROL DE MEDICAMENTOS DE CLINICAS UNIDAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE, con el objetivo de sustentar el aprendizaje, se detallan las acciones a realizar por roles y los controles para su desarrollo.

#### 5.1.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Crear un plan para la correcta implementación de un sistema informático en ambiente web, es un documento que describe un proceso de enseñanza-aprendizaje a corto plazo, este documento contiene tareas a realizar durante la capacitación de los empleados de clínicas unidas de San Vicente para el correcto funcionamiento del sistema.

## CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo del sistema informático web para clínicas unidas logramos obtener la agilización de los procesos de registro, llevar un buen control de los expedientes para los diferentes médicos de la clínica, también se logró minimizar el tiempo que requería la creación de los expedientes.

Por medio de asesorías y capacitaciones se dio a conocer el debido funcionamiento del sistema informático a los administradores y médicos de dicha clínica facilitando el ingreso de los datos, en los diferentes módulos existentes en el sistema, se les dio a conocer paso a paso cada registro, vistas y reportes para su mayor relevancia en la información necesaria.

## RECOMENDACIONES

- Que los usuarios del sistema resguarden las credenciales de cada uno de ellos para evitar filtración y pérdida de información para personas que no han sido autorizadas para la utilización del sistema informático.
- Cuando se realicen cambios en los mantenimientos los administradores del sistema deben de documentar dichos cambios.
- Se debe seguir los pasos del manual para la instalación del sistema.
- Si surge una duda de cómo utilizar el sistema apoyarse en el manual de usuario para la debida utilización del sistema informático.
- Capacitar a los futuros nuevos usuarios del sistema para asegurar el debido manejo e ingreso de la información.
- Conservar las sesiones activas siempre y cuando el sistema está en uso para evitar que empleados ajenos a la clínica puedan manipular el sistema.

## REFERENCIAS

Betancourt, D. F. (16 de Agosto de 2016). ingenioempresa. Obtenido de ingenioempresa:

<https://www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/>

ibm. (s.f.). ibm. Obtenido de ¿Qué es una prueba de software?:

<https://www.ibm.com/mxes/topics/software-testing>

ticportal. (5 de diciembre de 2022). ¿Qué es MySQL? Obtenido de

<https://www.ticportal.es/glosario-tic/mysql>

Zúñiga, F. G. (25 de 11 de 2021). ¿Qué es phpMyAdmin y cómo usarlo? Obtenido de ¿Qué es

phpMyAdmin y cómo usarlo?: <https://www.arsys.es/blog/phpmyadmin>

*SIGET*. (abril de 2024). Obtenido de <https://www.siget.gob.sv>

Sommerville. (2011). *Ingeniería de software, novena Edición, Capítulo 2 Procesos de Software, 2.1 Modelos de procesos de Software* .

*tusalario.org*. (2023). Obtenido de <https://tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/>

ANEXO

Anexo 1: PLAN DE CAPACITACION



PLAN DE CAPACITACIÓN



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD  
MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**



## INDICE

INTRODUCCIÓN	77
OBJETIVOS	78
OBJETIVO GENERAL	78
OBJETIVOS ESPECIFICOS	78
BENEFICIARIOS	79
. ALCANCES	79
CONTENIDO A DESARROLLAR	79
GLOSARIO	80

## INTRODUCCIÓN

El presente documento aborda el desarrollo de un plan de capacitación sobre el uso adecuado del SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA EL REGISTRO ADMINISTRATIVO Y CONTROL DE MEDICAMENTOS DE CLINICAS UNIDAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE, otorgando de esta forma, los lineamientos correspondientes para el buen conocimiento de los empleados de dicha institución. Presentando los beneficiarios y un alcance que tendrá la Clínica con la implementación del sistema antes mencionado.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Brindar a los empleados de clínicas Unidas de San Vicente el conocimiento sobre el uso adecuado del sistema informático que se desarrolló con el fin de agilizar los procesos en el menor tiempo posible.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Puntualizar paso a paso las funciones de cada módulo y roles de usuario que comprende el sistema.
- Fomentar el valor que tiene el sistema informático para el mejor rendimiento de la Institución.

## BENEFICIARIOS

La clínica cuenta, con 1 administrador y 2 médicos de planta quienes son los propietarios de clínicas unidas se cuenta con 2 roles de usuarios, detallados a continuación:

Administrador: quien maneja la totalidad de los módulos a excepción del diagnóstico clínico

Medico: quien tiene acceso a los expedientes para poder realizar la consulta y dar un diagnóstico al paciente

## . ALCANCES

La capacitación tendrá como finalidad, resolver dudas que vayan surgiendo al momento de la explicación sobre el uso del sistema, de esta forma, capacitaremos a los usuarios según el módulo que corresponda

## CONTENIDO A DESARROLLAR

- Modulo Expedientes
- Modulo Pacientes
- Modulo Médicos
- Modulo Personal Clínico
- Modulo Proveedores
- Modulo consultas
- Modulo farmacia
- Modulo citas
- Modulo Seguridad

## GLOSARIO

**BASE DE DATOS:** colección lógica de información interrelacionada administrada y almacenada como una unidad, generalmente en alguna forma de sistema masivo de almacenamiento tal como, cinta magnética o disco.

**MVC:** Modelo Vista Controlador

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelo

**SCRIPT:** término informal que se usa para designar un lenguaje de programación que se utiliza para manipular, personalizar y automatizar las instalaciones de un sistema existente