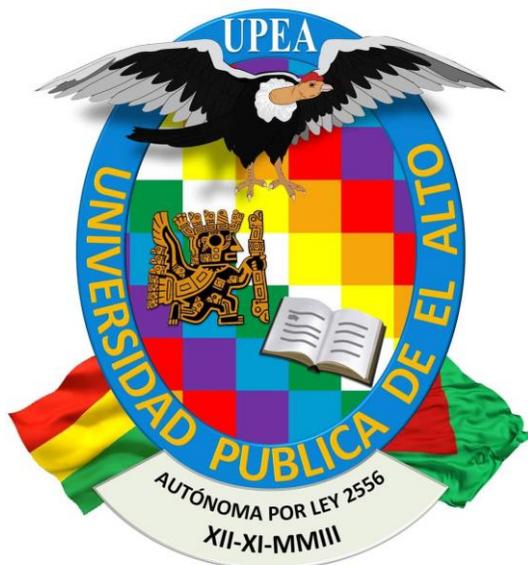


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

### “SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL Y SALUD”

CASO: CENTRO SAN MARTIN DE PORRES

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Univ. Ismael Vidal Blanco Diaz

Tutor Metodológico: Ing. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Revisor: lic. Freddy Salgueiro Trujillo

Tutor Especialista: Ing. Yolanda Escobar Mancilla

EL ALTO – BOLIVIA

2020

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente proyecto con mucho cariño:*

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía.*

*A mis padres por darme vida, amor y apoyo durante todo momento. Por enseñarme a luchar y perseverar para lograr mis sueños, y que gracias a ellos he podido culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.*

*Se lo dedico a mis hermanos porque de alguna manera u otra forma ellos han influido en mi vida con el tiempo, experiencias y confianza que tienen hacia mí, es por eso que se los dedico a ellos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme guiado durante estos años de estudio, por darme la fortaleza para concluir este trabajo y sobre todo, por haberme permitido llegar hasta este día

Agradecer a mis distinguidos tutores:

A mi tutor metodológico Ing. Marisol Arguedas Balladares, por su conocimiento, apoyo, tiempo y motivación brindada a mi persona.

A mi tutor especialista Ing. Yolanda Escobar Mancilla, por su apoyo incondicional y por compartirme sus conocimientos y experiencias, durante el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor revisor Ing. Freddy Salgueiro Trujillo, por su acertada orientación y observaciones brindadas en la realización del presente proyecto.

A la Universidad Pública de El Alto la carrera Ingeniería de Sistemas por acogerme en sus ambientes todos estos años de estudio.

Al director Administrativo del Centro San Martín de Porres. lic. Juan de la Cruz Cornejo por permitirme realizar mi proyecto de grado en la mencionada institución y por la confianza, colaboración y la buena voluntad que siempre tuvo con mi persona.

A mis compañeros de la universidad, con los que compartí momentos felices y también tristes, pese a todo siempre estar unidos como hermanos.

A mis amigos, que conocí en el transcurso de mi vida y que de los cuales aprendí mucho para ser una mejor persona, y también la dicha de compartir momentos inmemorables.

## RESUMEN

Hoy en día los avances tecnológicos se van expandiendo más, aumentando su uso generando una revolución muy importante en el mundo de la comunicación, a causa de esto el Centro San Martin de Porres se tiene un gran movimiento de información y documentación mismos que son registrados y controlados mediante planillas el cual es limitado a falta de funciones que facilitan el servicio de manejo de información, han optado en la implementación del sistema de información vía Web, para automatizar la recopilación de información y procesamiento de datos, de esta manera poder mejorar la educación, salud y brindar una mejor atención.

Así que se desea, plantea, desarrolla e implementa un “Sistema Web de Información Servicios de Educación y Salud” caso: Centro San Martin de Porres, cumplirá con las necesidades y requerimientos.

Registro de integrantes (pacientes, estudiantes), docentes, médicos, calificaciones e informes médicos. Con la utilización de la metodología UWE UML (UML -Based Web Engineering) que tiene como base del Lenguaje De Modelado Unificado UML el cual modela las distintas etapas de evolución del nuevo sistema de software y herramientas de desarrollo a aplicaciones Web. La arquitectura MVC (Movimiento Vista Controlador) ayuda al desarrollo y a mantener separado los aspectos visuales de la lógica de administración, PHP es un lenguaje de programación y trabaja muy eficientemente con MariaDB como gestor de base de datos. Para el diseño responsivo (adaptable a dispositivos móviles) se utilizó el framework<sup>1</sup> Bootstrap, acompañado de Javascript, JQuery.

Para evaluar la calidad del software se utilizó ISO/IEC 9126 y finalmente para la estimación del costo de producto se usó COCOMO II basado en kilo líneas de código.

---

<sup>1</sup> traducido aproximadamente como marco de trabajo, es el **esquema o estructura que se establece y que se aprovecha para desarrollar y organizar un** software determinado

## INDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b>		<b>Pág.</b>
1	MARCO PRELIMINAR .....	1
1.1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.2	ANTECEDENTES .....	1
1.2.1	Antecedentes Institucional .....	1
1.2.2	Antecedentes Académicos .....	3
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
1.3.1	Problema Principal.....	5
1.3.2	Problemas Secundarios.....	6
1.4	OBJETIVOS .....	6
1.4.1	Objetivo General.....	6
1.4.2	Objetivos Específicos .....	7
1.5	JUSTIFICACIÓN .....	7
1.5.1	Justificación Técnica.....	7
1.5.2	Justificación Económica .....	8
1.5.3	Justificación Social .....	9
1.6	METODOLOGÍA.....	9
1.6.1	Metodología de Ingeniería .....	10
1.7	HERRAMIENTAS.....	11
1.8	LÍMITES Y ALCANCES.....	13
1.8.1	Límites .....	13
1.8.2	Alcances .....	13
1.9	Aportes.....	14
<b>CAPÍTULO II</b>		
2	MARCO TEÓRICO .....	16
2.1	INTRODUCCIÓN. ....	16
2.2	SISTEMA .....	16
2.3	SERVICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL.....	17
2.4	SALUD .....	17
2.4.1	Sistema Wb de servicios educación especial y salud.....	17

2.4.2	Flujo del sistema de servicios y salud.....	18
2.4.3	Ventajas de los Sistemas de servicios y salud .....	18
2.5	WEB.....	19
2.5.1	Componentes .....	19
2.6	INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	20
2.6.1	Modelo de desarrollo de software.....	22
2.6.2	Metodología tradicional.....	23
2.6.3	Metodología agiles.....	23
2.7	METODOLOGÍA UWE.....	24
2.7.1	Actividades de modelado UWE.....	24
2.7.1.1	Fases de la metodología UWE.....	25
2.7.2	Ciclo de la metodología UWE.....	26
2.8	PRUEBAS .....	32
2.9	ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	32
2.9.1	Patrón Modelo Vista Controlador (MVC) .....	32
2.9.2	Ciclo de vida del Modelo Vista y Controlador MVC .....	33
2.9.3	Ventajas y desventajas.....	34
2.10	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	35
2.10.1	Gestor de Base de María DB .....	35
2.10.2	Lenguaje de Programación .....	35
2.10.3	Framework de desarrollo.....	36
2.10.4	Seguridad del sistema.....	38
2.11	CALIDAD DE SOFTWARE.....	39
2.11.1	Factores de calidad ISO 9126 .....	39
2.12	MODELOS DE ESTIMACIÓN.....	43
2.13	ANÁLISIS DE COSTO DE SOFTWARE COCOMO.....	43
2.14	SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	50
2.14.1	Estándar ISO/IEC 27000.....	50
2.14.2	Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) .....	50
<b>CAPÍTULO III</b>		
3	MARCO APLICATIVO.....	52

3.1	INTRODUCCIÓN .....	52
3.1.1	Definición de Actores.....	53
3.1.2	Lista de Requerimientos del Sistema.....	54
3.1.2.1	Requisitos Funcionales.....	54
3.1.2.2	Requisitos no Funcionales.....	55
3.1.3	Descripción de Funciones.....	56
3.2	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	56
3.2.1	Diagrama de Caso de Uso General.....	57
3.2.2	Diagramas de casos de uso expandidos.....	58
3.2.3	Diagramas de casos de uso.....	67
3.3	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	69
3.4	DISEÑO DE NAVEGACIÓN.....	71
3.4.1	Modelo de navegación: Administrador.....	71
3.4.1.1	Modelo de navegación: Administrador Usuario.....	72
3.4.1.2	Modelo de navegación: Docente.....	73
3.5	DISEÑO DE PRESENTACIÓN.....	75
3.5.1	Modelo de presentación: Login (inicio de sesión).....	75
3.5.2	Modelo de presentación: Inicio.....	76
3.5.3	Modelo de presentación: Docente.....	77
3.5.4	Modelo de presentación: Estudiante.....	77
3.5.5	Modelo de presentación: Médico.....	78
3.5.6	Modelo de presentación: Estudiante.....	78
3.6	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	79
3.6.1	Interfaz Inicio de Sesión.....	79
3.6.2	Módulos que Integran el Sistema.....	80
3.6.2.1	Módulo Administración.....	80
3.6.2.2	Módulo Docente.....	85
3.6.2.3	Módulo Configuraciones.....	86
3.6.2.4	Módulo Estudiante.....	86
3.6.2.5	Módulo Médico.....	89
3.6.2.6	Módulo Pacientes.....	90
3.7	Pruebas de Software.....	91

3.7.1	Pruebas de caja Blanca.....	91
3.7.2	Pruebas de caja Negra.....	93
<b>CAPÍTULO IV</b>		
4	CALIDAD Y SEGURIDAD.....	96
4.1	INTRODUCCIÓN.....	96
4.2	NORMAS ISO 9126.....	96
4.2.1	Funcionalidad.....	96
4.2.2	Confiabilidad.....	100
4.2.3	Usabilidad.....	101
4.2.4	Mantenibilidad.....	103
4.3	SEGURIDAD.....	105
4.3.1	Seguridad a nivel de Base de datos.....	105
4.3.2	Seguridad a nivel de aplicación.....	106
<b>CAPÍTULO V</b>		
5	ANÁLISIS DE COSTOS.....	107
5.1	INTRODUCCIÓN.....	107
5.2	ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	107
5.2.1	Método de estimación COCOMO II.....	107
<b>CAPÍTULO VI</b>		
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
6.1	CONCLUSIONES.....	111
6.2	RECOMENDACIONES.....	112
	BIBLIOGRAFÍA.....	113
	ANEXO.....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>CAPÍTULO II</b>	
Figura Nº 2.1 Esquema de un sistema .....	16
Figura Nº 2.2 Capas de ingeniería de Software.....	22
Figura Nº 2.3 Fases de la Metodología UWE. ....	26
Figura Nº 2.4 Gráfico de Vista General del Modelos UWE.....	27
Figura Nº 2.5 Estereotipos de Casos de Uso .....	28
Figura Nº 2.6 Gráfico de Modelos de Caso de Uso .....	28
Figura Nº 2.7 Simbología de Diagrama de contenido.....	29
Figura Nº 2.8 Diagrama de Contenido de la Metodología UWE .....	29
Figura Nº 2.9 Simbología de Diagrama de Navegación .....	30
Figura Nº 2.10 Diagrama de Navegación de la Metodología UWE.....	30
Figura Nº 2.11 Nombre y Símbolo de estereotipos de Diagrama de Presentación ...	31
Figura Nº 2.12 Diagrama de Presentación de la Metodología UWE.....	31
Figura Nº 2.13 Modelo Vista Controlador .....	33
Figura Nº 2.14 Ciclo de vida del MVC .....	34
Figura Nº 2.15 Gráfico de Característica de Funcionalidad.....	40
Figura Nº 2.16 Gráfico Característica de Confiabilidad.....	40
Figura Nº 2.17 Gráfico de Característica de Usabilidad.....	41
Figura Nº 2.18 Gráfico de Característica de Eficiencia.....	41
Figura Nº 2.19 Gráfico de Característica de Capacidad de Mantenimiento.....	42
Figura Nº 2.20 Gráfico de Característica de Portabilidad .....	42
Figura Nº 2.21 Estructura de la Norma ISO 27002 (Dominio de Control).....	51
<b>CAPÍTULO III</b>	
Figura Nº 3.1 Diagrama de Caso de Uso General.....	57
Figura Nº 3.2 Caso de Uso de Administración del Sistema.....	58
Figura Nº 3.3 Caso de uso administrar usuarios .....	58
Figura Nº 3.4 Caso de uso inscripción de estudiantes .....	59
Figura Nº 3.5 Caso de uso inscripción de estudiantes .....	60
Figura Nº 3.6 Caso de uso asignación de materias.....	61
Figura Nº 3.7 Caso de uso registrar calificaciones de estudiantes .....	63
Figura Nº 3.8 Caso de uso registrar informe de pacientes .....	64
Figura Nº 3.9 Caso de uso reportes .....	65
Figura Nº 3.10 Diagrama de Clases .....	67
Figura Nº 3.11 Modelo de datos relacional.....	68
Figura Nº 3.12 <i>Diagrama de actividades Gestión de usuario</i> .....	69
Figura Nº 3.13 Diagrama de actividades Inscripción de estudiante.....	69
Figura Nº 3.14 Diagrama de actividades Inscripción de paciente.....	69
Figura Nº 3.15 Diagrama de actividades Gestión de notas .....	70
Figura Nº 3.16 Diagrama de actividades Gestión de informes .....	70
Figura Nº 3.17 Diagrama de actividades Configuración Horaria.....	71

<b>Figura Nº 3.18</b>	Modelo de navegación: ADMINISTRADOR.....	71
<b>Figura Nº 3.19</b>	Modelo de navegación: ADMINISTRADOR USUARIO .....	72
<b>Figura Nº 3.20</b>	Modelo de navegación: Docente .....	73
<b>Figura Nº 3.21</b>	Modelo de navegación: Estudiante .....	73
<b>Figura Nº 3.22</b>	Modelo de navegación: Médico .....	74
<b>Figura Nº 3.23</b>	Modelo de navegación: Estudiante .....	74
<b>Figura Nº 3.24</b>	Modelo de presentación: Login (inicio de sesión) .....	75
<b>Figura Nº 3.25</b>	Modelo de presentación: Inicio .....	76
<b>Figura Nº 3.26</b>	Modelo de presentación: Docente .....	77
<b>Figura Nº 3.27</b>	Modelo de presentación: Estudiante.....	77
<b>Figura Nº 3.28</b>	Modelo de presentación: Médico .....	78
<b>Figura Nº 3.29</b>	Modelo de presentación: Paciente.....	78
<b>Figura Nº 3.30</b>	Pantalla: Control de acceso al sistema.....	79
<b>Figura Nº 3.31</b>	Pantalla de Inicio .....	80
<b>Figura Nº 3.32</b>	Pantalla: Lista de Usuarios .....	80
<b>Figura Nº 3.33</b>	Formulario de Registro de nuevo Usuario .....	81
<b>Figura Nº 3.34.</b>	Formulario de Registro para Modificar Usuario .....	81
<b>Figura Nº 3.35.</b>	Alerta para Cambiar el Estado del Usuario.....	82
<b>Figura Nº 3.36</b>	Pantalla administración de área.....	82
<b>Figura Nº 3.37</b>	Formulario de Registro y Modificación del área.....	82
<b>Figura Nº 3.38</b>	Pantalla: administración de nivel .....	83
<b>Figura Nº 3.39</b>	Formulario de Registro y Modificación del nivel.....	83
<b>Figura Nº 3.40</b>	Reporte individual del estudiante.....	84
<b>Figura Nº 3.41</b>	Reporte individual de pacientes.....	84
<b>Figura Nº 3.42.</b>	Listado de Docentes.....	85
<b>Figura Nº 3.43.</b>	Formulario de Registro de nuevo Docente .....	85
<b>Figura Nº 3.44.</b>	Formulario de Registro de Notas .....	86
<b>Figura Nº 3.45.</b>	Listado de Turnos .....	86
<b>Figura Nº 3.46.</b>	Listado de Estudiantes .....	87
<b>Figura Nº 3.47.</b>	Formulario de Registro de Nuevo Estudiante .....	88
<b>Figura Nº 3.48.</b>	Listado de Médico.....	89
<b>Figura Nº 3.49.</b>	Formulario de Registro de nuevo Médico .....	89
<b>Figura Nº 3.50.</b>	Formulario de Registro de Informes .....	90
<b>Figura Nº 3.51.</b>	Listado de Pacientes .....	90

## ÍNDICE DE TABLA

	<b>Pág.</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
Tabla Nº 1.1 Requerimiento de Hardware.....	8
Tabla Nº 1.2 Requerimientos de Software.....	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
Tabla Nº 2.1 Comparación entre Metodología Ágil y Tradicional .....	23
Tabla Nº 2.2. Análisis de costo COCOMO II .....	45
Tabla Nº 2.3 Valores Constantes por Modo de Desarrollo.....	46
Tabla Nº 2.4 Ecuaciones por tipo de modelo COCOMO: Básico e Intermedio .....	47
Tabla Nº 2.5 Atributos del Método COCOMO II.....	49
<b>CAPÍTULO III</b>	
Tabla Nº 3.1 Fases y procesos de la metodología UWE .....	52
Tabla Nº 3.2 Lista de Actores.....	53
Tabla Nº 3.3 Requerimientos Funcionales.....	54
Tabla Nº 3.4 Requisitos no Funcionales .....	55
Tabla Nº 3.5 Caso de Uso Administración del Sistema .....	58
Tabla Nº 3.6 Descripción de Caso de Uso: Administrar Usuario.....	59
Tabla Nº 3.7 Descripción de Caso de Uso: Inscripción de Estudiantes .....	60
Tabla Nº 3.8 Descripción de Caso de Uso: Inscripción de Pacientes .....	61
Tabla Nº 3.9 Descripción de Caso de Uso: Asignación de Materias.....	62
Tabla Nº 3.10 Descripción de Caso de uso: Registrar Calificaciones de Estudiantes	63
Tabla Nº 3.11 Descripción de Caso de uso: Registrar Informe de Pacientes .....	64
Tabla Nº 3.12 Descripción de Caso de uso: Reportes .....	66
Tabla Nº 3.13. Caso de Prueba Ingreso al Sistema Usuario y Pantalla.....	93
Tabla Nº 3.14. Caso de Prueba Registrar Personal.....	94
Tabla Nº 3.15 Caso de Prueba Registrar Personal.....	94
Tabla Nº 3.16. Prueba de Caja Negra - Inscripción del estudiante - paciente.....	95
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Tabla Nº 4.1 Características de Funcionalidad .....	96
Tabla Nº 4.2 Parámetros de medición .....	97
Tabla Nº 4.3 Factores de ponderación de medición .....	97
Tabla Nº 4.4 Calculo de punto de función (Factores de Ponderación).....	98
Tabla Nº 4.5 Valores de Ajuste de Complejidad .....	98
Tabla Nº 4.6 Escala de valoración para la evaluación de uso.....	102
Tabla Nº 4.7 Cuestionario de evaluación de uso .....	102
Tabla Nº 4.8 Información requerida por el IMS .....	104
<b>CAPÍTULO V</b>	
Tabla Nº 5.1 Coeficiente de Modelo COCOMO II .....	107
Tabla Nº 5.2 Ecuaciones del Modelo COCOMO II.....	108
Tabla Nº 5.3 Calculo de los atributos FAE .....	108

# **1 MARCO PRELIMINAR**

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

Actualmente las instituciones que quieren tener un mayor nivel de administración, necesitan plantear cambios estratégicos en los procesos y operaciones que realizan, esto conlleva a tomar nuevas medidas y estrategias para adaptarse a los cambios actuales, los sistemas se constituyen en herramientas indispensables para mejorar la administración de toda institución grande, mediana o pequeña que necesite para crecer. La gran cantidad de información que manejan, crea la necesidad de mejorar no solamente la información sino también los procesos de administración de la institución.

La Unidad de dirección y secretaria del Centro de Educación Especial San Martín de Porres se encargará de tener el control sobre los datos y la información de las áreas de educación, salud y deporte por medio de un sistema organizado, permite una mejora en su disponibilidad y confiabilidad, el problema que tiene en los registros de la información duplicada, errónea o no actualizada de docentes y estudiantes, pacientes y médicos.

El presente proyecto tiene por objetivo desarrollar e implementar un sistema Web en el Centro San Martín de Porres con el propósito de controlar los diferentes procesos de la administración por medio del sistema Web, y minimizando el esfuerzo del personal de la institución, se coadyuvará a desempeñar las funciones de los administrativos implicados en el área de educación y salud, permitirá gestionar documentos y mejorar la interrelación de pacientes y médicos, estudiantes y docentes.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1 Antecedentes Institucional**

El centro San Martín de Porres se consolidó un 3 de noviembre de 1997 atendiendo a personas con discapacidad intelectual y física, dos años después por causas económicas se cierra. Posteriormente se reinicia la atención en el año 2002, con

atención únicamente en el área de Fisioterapia, un año después se implementan los servicios de Educación Especial, Psicología y Fonoaudiología.

La institución llega a ser de Convenio entre el Estado (Ministerio de Educación) y la Iglesia Católica (Congregación “Apostólicas del Corazón de Jesús”) desde la gestión 2012, pues se logra ítems para educación especial con profesores normalistas especializados en Inclusión Familiar, Social, Educativa y Laboral, se da este paso tan importante por el peligro de cerrar la institución a falta de un sostenimiento económico a nivel salarial, logrando el trámite de la Resolución Administrativa 098/2012. Sin embargo, la tarea sigue en pie hasta lograr cubrir también los gastos que representa el sector de Salud (Fisioterapia, Fonoaudiología, Psicología y Trabajo Social).

Actualmente gozamos con las áreas de Educación Especial y Salud, atendemos a niños, niñas, jóvenes y adultos con Discapacidad Intelectual, Físico – Motora y Múltiple en los niveles Inicial, Independencia Personal, Independencia Social y Técnico Productivo.

- **Ubicación:** La Ubicación del CEE San Martín de Porres, ubicado en la ciudad de El Alto Distrito 5, en la zona Huayna Potosí, avenida Imperial (Lado regimiento policial N°5).
- **Naturaleza No Lucrativa:** La naturaleza no lucrativa del “CEE” Centro San Martín de Porres radica en el hecho de que los ingresos que obtenga están destinados a cubrir los gastos de funcionamiento de sus programas y proyectos, y los excedentes económicos y financieros que genere quedarán consolidados a la masa de bienes afectados a su finalidad institucional y patrimonio.
- **Misión:** Brindar una atención integral de rehabilitación a niños/niñas/jóvenes/adultos con discapacidad para su oportuna inclusión social.
- **Visión:** Rehabilitar, Integrar y superar las barreras que atraviesan las personas con discapacidad, proporcionando ambientes y recursos adecuados que sean igual a las condiciones que se presentan en situaciones cotidianas, velando

los derechos, deberes y necesidades que necesitan para vivir bien y en igualdad de oportunidades.

- **Objetivo:** Lograr que las personas con discapacidad tengan un acceso a los tratamientos de rehabilitación para su inserción familiar, social, educativa y laboral.

### **1.2.2 Antecedentes Académicos**

Haciendo referencia a trabajos realizados a nivel nacional e internacional con anterioridad y como parte de la investigación bibliográfica podemos citar las siguientes:

#### **Internacional**

- (ISLAS P., 2005), “DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA LA PROCURADURÍA FEDERAL DE COMERCIO DE HIDALGO “.El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un sitio Web para la Procuraduría Federal de Comercio de Hidalgo, que sea atractivo al usuario y cuente con la información necesaria para dar a conocer las funciones de esta institución, con una BD, en donde el usuario pueda registrarse, documentar sus quejas, denuncias o posteriormente se le pueda mandar información sobre los temas que trate el sitio web. Institución Universidad Autónoma Estatal de Hidalgo. País México.
- (Juela & Susana, 2012) “DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA INSCRIPCIÓN DE ALUMNOS VÍA INTERNET, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO PRIMERO DE MAYO” el cual fue desarrollo para otorgar un servicio de eficiencia en benéfico a la institución ya que el sistema será automatizado respecto a las inscripciones de los estudiantes por medio de internet, que fue realizado en la metodología UWE con herramientas de software libre. (Universidad Politécnica Salesiana; Ecuador).
- (Moisés Elías Cruz López; 2009) “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE EXPEDIENTES DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL PARA LA NIÑEZ Y LA ADOLESCENCIA” San Salvador. El mismo que tiene como propósito mejorar las condiciones actuales

de los procesos realizados en el área objeto de estudio. A través del presente documento citado se permiten abstraer y comprender de manera clara y precisa los conceptos y requerimientos, a través de una fluida comunicación con los usuarios y una correcta interpretación de lo que este necesita para desarrollar adecuadamente sus labores cotidianas.

## **Nacional**

- (Víctor Hugo Márquez; 2010) "SISTEMA DE INSCRIPCIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO VÍA WEB CASO CARRERA DE ELECTRÓNICA ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR PEDRO DOMINGO MURILLO". La Paz-Bolivia. El objetivo fue diseñar desarrollar e implementar un Sistema informático vía web para la inscripción y el seguimiento académico de cada estudiante de la carrera de electrónica de forma íntegra y confiable ,para ello se utilizó metodología métrica ,conjuntamente con los métodos tradicionales de ingeniería de software y otros así mismo para el diseño de las páginas web se apoyaran en la metodología "Lenguaje de Modelado Web" para el diseño de las hipermedias o páginas web ,que utiliza la herramienta Web Ratio para el modelado navegaciones.
- (Sergio Cruz Arismendi; 2016) "TUTOR INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTURA Y ESCRITURA PARA NIÑOS SORDOS". La Paz-Bolivia. La presente investigación abordo el problema que significa el hecho que el profesor, padres de familia de niños sordos en Bolivia no cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias que apoyen el proceso de estimulación del aprendizaje de la lectura y escritura.
- (Mañueco Nava, 2009) "SISTEMA DE GESTION Y SEGUIMIENTO PARA ALMACEN DE MATERIALES DE VIDRIO" para la Carrera de Química, dedicada a la distribución de materiales de vidrio a la población estudiantes de esta carrera, El proyecto tiene por objetivo realizar el control y seguimiento a la unidad

de almacenes de materiales de vidrio contribuyendo a un mejor manejo y seguimiento de la información a la encargada del almacén como a los usuarios que facilite el registro, actualización, control del movimiento de materiales como ser préstamos y devoluciones, además de tener un seguimiento de ellos y la obtención de un pronóstico de la cantidad óptima de adquisición de los materiales más necesitado y si se solventa los materiales existentes en cada gestión, además de controlar el ingreso y salida del material de modo que no se hagan compras insulsas.. Para el desarrollo del proyecto se empleó metodología de proceso unificado para la captura de requisitos, análisis y diseño del sistema, la implementación se la ha realizado utilizando el lenguaje de programación PHP, con base de datos MySQL.

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1 Problema Principal**

En el Centro San Martin de Porres existe un gran número de información y documentos de distintos trámites los mismos son registrados y controlados manualmente.

Luego de realizar un análisis de los problemas, se ha diseñado un árbol de problemas (Ver Anexo A.1) A partir de las observaciones del levantamiento de información de la investigación se pudo detectar que la mayoría de los procedimientos tienen inconvenientes, entre ellos se pueden destacar: pérdida o duplicidad de información debido a la transcripción manual del registro del personal que trabaja en la institución, la forma de almacenamiento de registro de notas y el informe más el listado de estudiantes y pacientes todo esto se realiza manualmente.

La falta de un sistema de control de los procesos para la administración de la institución Centro San Martin de Porres hace que se tenga deficiente información, confusión en la comunicación entre el personal de educación y salud, perdida de información y demoras en la administración.

Por los motivos mencionados anteriormente, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo optimizar y mejorar el acceso a los recursos de educación especial y salud del Centro San Martín de Porres?

### **1.3.2 Problemas Secundarios**

- Debido a la rotación de personal existe una pérdida o extravió de registro de información.
- Errores en el registro de datos del personal administrado y estudiantes debido a la desorganización e incomprensión al momento de realizar una búsqueda de información en específico.
- La inscripción de forma física y/o manual genera pérdida de tiempo y acumulación de papeles y es gratuito.
- Al tener la institución únicamente registros físicos se genera una demora en la búsqueda y consulta de información.
- Desorden en los registros manual elaborados de los estudiantes y pacientes, lo cual provoca que los datos se pierdan o estén incompletos en una revisión por parte de los coordinadores o administradores.
- No se tiene un control y organización adecuado de los archivos de cada área
- Se usa desmesuradamente los documentos de papel y las copias

## **1.4 OBJETIVOS**

El objetivo del presente proyecto de grado nace como una respuesta a las necesidades de la institución, luego de un análisis de los problemas y su relación causa-efecto se realizó el diseño del árbol de objetivos (ver anexo A.2)

### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar e implementar un sistema Web de información de servicios de educación y salud que permita un registro y control eficiente de los procesos de admisión, registro y control de calificaciones e informe de salud, que coadyuve en la generación de la información necesaria a fin de que la misma sea veraz, confiable y oportuna para la toma de decisiones en el Centro San Martín de Porres.

## **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el registro de la información de las áreas de: estudiantes, pacientes, docentes, médicos y personal de la institución para que el proceso de gestión académica y salud, búsqueda y flujo de información de la institución sea automatizado.
- Diseñar el módulo de registro de calificaciones de estudiantes para que los docentes puedan registrar la información y de esta manera pueda ser guardada y actualizada constantemente.
- Diseñar el módulo de registro de informes de pacientes para que los médicos puedan registrar la información.
- Acelerar los procesos en la búsqueda de estudiantes y la verificación de todos sus datos personales y académicos
- Diseñar una base de datos que proporcione un ingreso rápido y actualizado a la información generada y con mayor seguridad, para evitar la pérdida y la acumulación de la documentación.
- Implementar diseñar una plataforma de fácil uso y acceso para brindar una gran comodidad a los usuarios del sistema
- integrar una interfaz de usuario amigable y bastante intuitivo con el fin de facilitar el manejo del sistema a los usuarios.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 Justificación Técnica**

El Centro San Martín de Porres cuenta con equipos de computación y conexión de red lo cual facilita la implantación del sistema de información de servicios de educación y salud que dará solución a usuarios de diferentes áreas sin el conocimiento avanzado de programación logre administrar el sistema Web. Por consiguiente, se cuenta con las condiciones técnicas para el desarrollo del sistema propuesto.

**Tabla N° 1.1** Requerimiento de Hardware.

<b>Nro.</b>	<b>Hardware</b>	<b>Descripción</b>
1	CPU	i5 7ma. generación 4 GB de RAM Disco duro de 512 GB
2	Monitor	LCD de 21 pulgadas
3	Teclado	Multimedia
4	Mouse	Óptico
5	Impresora	A color marca Canon

Fuente: (Elaboración propia)

**Tabla N° 1.2** Requerimientos de Software.

<b>Nro.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Características</b>
1	Sistema Operativo	Windows 7, 8 o 10
2	Internet	Red o Wifi de 5 Mbps para arriba
3	Gestor de Base de Datos	MySQL
4	Servidor Web	Apache
5	Lenguaje de Programación	PHP
6	Navegadores	Google Chrome, Mozilla Firefox e internet explore

Fuente: (Elaboración propia)

### **1.5.2 Justificación Económica**

La inversión que realizará el C.E.E “Centro San Martin de Porres” será mínima, al contar con los recursos necesarios para la elaboración del presente proyecto.

La solución propuesta será desarrollada con la ayuda de herramientas de php con lenguaje de código abierto, Ajax y JQuery que es una técnica para hacer las aplicaciones interactivas, Bootstrap es un framework y MariaDB con licencia gratuita para minimizar así el costo que tendrá que invertir la institución.

El sistema se realizará con herramientas de software libre<sup>1</sup>, no se realizará gastos extra en la licencia del software y su requerimiento hardware no requiere equipo tan potente.

### **1.5.3 Justificación Social**

El desarrollo del sistema Web ayudará y permitirá un mejor manejo de la información, de esta manera beneficiará al área administrativa, encargados, docentes y médicos, dicho software facilitará el trabajo en la institución, ayudando a la administración académica y en el área de salud, para que de esta manera se presente una buena imagen del Centro San Martín de Porres.

## **1.6 METODOLOGÍA**

La metodología que se implementará para el desarrollo del producto de software, es una de las metodologías ágiles más utilizadas por los desarrolladores de software y empresas, UWE es un método de ingeniería del software, para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML cualquier tipo de diagrama de UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML. (Galiano, Metodología UWE, 2012)

### **Fases de UWE:**

Las fases o etapas para utilizar son:

- **Captura, análisis y especificación de requisitos**

Durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. Para luego representarlos como caso de uso, que luego da lugar a un diagrama de casos de uso.

---

<sup>1</sup>SOFTWARE LIBRE: software es libre si otorga a los usuarios de manera adecuada las denominadas cuatro libertades: libertad de usar, estudiar, distribuir y mejorar, de lo contrario no se trata de software libre. (Stallman, 1996)

- **Diseño conceptual**

Su objetivo principal es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso, da como resultado un diagrama de clases de dominio.

- **Diseño navegaciones**

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra como navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos.

- **Diseño de presentación**

El producto final de este paso es, una serie de vistas de interfaz de usuario que se presentan mediante diagramas de interacción UML.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los 10 mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

- **Diagrama de Casos de Uso**

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. (Portella, 2011)

### **1.6.1 Metodología de Ingeniería**

UML: Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software tal como el Proceso Unificado Racional, Rational Unified Process o RUP, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que programación estructurada es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML solo para lenguajes orientados a objetos

## **1.7 HERRAMIENTAS.**

Las herramientas que se utilizaran para el desarrollo del proyecto se describen a continuación; observando las características que presentan cada lenguaje.

**LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP:** es una sigla, un acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, “Pre-procesador de Hipertexto marca PHP”. El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP del de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML. Según (Martinez, 2015)

Características:

- Es uno de los primeros lenguajes de programación del servidor.
- No necesita instalación del lado del cliente.
- Utilizado para generar página web dinámicas.
- Las páginas que generan son visibles para cualquier navegador que pueda interpretar el HTML.

**JAVASCRIPT:** Es lo que se conoce como lenguaje script, se trata de código de programación que se inserta dentro de un documento. JavaScript fue desarrollado para potenciar la creación de páginas Web dinámicas. (Sanchez, 2003).

**FRAMEWORK BOOTSTRAP:** “Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.” (Mark Otto, 2012, p.5) (Bootstrap, 2017)

**MARIADB:** “Es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GLP (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius (fundador de MySQL), la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software libre. Introduce dos motores de almacenamiento nuevos, uno llamado Aria que reemplaza con ventajas a MyISAM y otro llamado XtraDB en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con MySQL ya que posee las mismas ordenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente.” (MariaDB, s.f.).

**SERVIDORES:** “Es un programa especialmente diseñado para transferir datos de hipertexto, es decir, páginas web con todos sus elementos (textos, widgets, banners, etc). Estos servidores web utilizan el protocolo Http.

Es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, una de las ventajas más grandes de Apache es que es un servidor web multiplataforma, gratuito muy robusto y que descarta por su seguridad y rendimiento.” (McCool Robert, 1995)

**SUBLIME TEXT 3:** Sublime Text es un editor de texto pensado para escribir código en la mayoría de lenguajes de programación y formatos documentales de texto, utilizados en la actualidad: Java, Python, Perl, HTML, JavaScript, CSS, HTML, XML, PHP, C, C++, etc. Según (Zepeda, 2018)

## **1.8 LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1 Límites**

El sistema gestionará el flujo de la información del área académica y del área de salud de la institución y no así la información administrativa de la institución, Algunas de las funciones estará restringida por el personal autorizado debido a los roles de acceso que tiene cada uno de los docentes, médicos y el administrador.

### **1.8.2 Alcances**

Con el presente proyecto de grado se pretende realizar un manejo eficiente de los datos de información, de esta manera será de gran utilidad para el Centro San Martín de Porres "C.E.E." lo que producirá un mayor rendimiento en tiempo y trabajo.

El presente proyecto permitirá automatizar los siguientes procesos:

#### **a) Módulo administración del sistema**

- Gestionar usuario
- Se otorgará privilegios de acceso,
- se aplicarán técnicas de seguridad en cuanto al ingreso al sistema a sólo el personal autorizado.
- Podrá realizar (Altas, Bajas y Modificaciones) de usuario.

#### **b) Módulo de accesos**

- Se verifica el listado de nivel, área de educación, indicadores, área de salud y la gestión.
- Los datos del nivel, área de educación, indicadores, área de salud y la gestión.
- El registro del nivel, área de educación, indicadores, área de salud y la gestión

#### **c) Módulo de administración de docentes**

- Se verifica el listado de docentes.
- Los datos del docente.
- El registro de notas de sus estudiantes asignados a ese modulo.
- El turno de cada docente.

**d) Módulo administración de médicos**

- Se verifica el listado de médicos.
- Los datos del médico.
- El registro de informes de sus pacientes.
- El turno de cada médico.
- El reporte correspondiente.

**e) Módulo de Registros**

- Administración de los estudiantes y pacientes
- Formulario de inscripción del estudiante y paciente correspondiente con todos los datos personales que solicita la institución.
- Realizara el listado de estudiantes y pacientes.

**f) Módulo de Reportes**

- Búsqueda inmediata de calificaciones de los estudiantes.
- Número de registro, informe de los pacientes

**g) Módulo de Calificaciones e informe centralizado**

- El registro de notas será de forme trimestral.
- El registro de informe médico será de forma Trimestral.

**h) Módulo de Configuración**

- se verifica los turnos asignados
- los horarios establecidos,

## **1.9 Aportes**

El aporte para la institución será el de proporcionar un sistema Web de información de servicios de educación y salud es una herramienta en beneficio de los procesos y necesidades del Centro San Martin de Porres para su desarrollo y progreso como una organización destacada en el área de educación y en el área de la salud brindando la oportunidad de la recuperación. Beneficiando con herramientas tecnológicas para un progreso y mejor funcionamiento de la administración de información académica y salud.

El desarrollo del presente proyecto de grado permitirá que docentes, médicos y personal administrativo, puedan contar con una herramienta que les permitirá gestionar su información, permitiéndoles estar informados con los procesos que se realiza en la institución.

Módulos que integra el sistema

- Módulo de administración
- Modulo Docente
- Administración Docentes
- Módulo de configuraciones
- Turnos
- Módulo de registros
- Administración estudiantes
- Administración pacientes
- Modulo Medico
- Administración de médicos

## 2 MARCO TEÓRICO

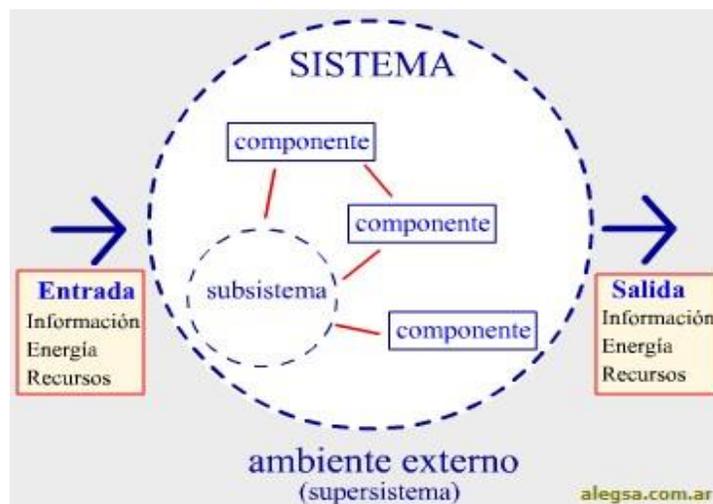
### 2.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se describirá de manera más detallada, clara, profunda y comprensible las metodologías, métodos y herramientas que se aplicaran para el desarrollo del proyecto Sistema web de información de servicios de educación y salud para el Centro San Martin de Porres.

### 2.2 SISTEMA

Un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización también puede mencionarse la noción del informático, muy común en las sociedades modernas. Este tipo de sistemas denominan al conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas de su manejo. (Roja Daniela, 2018)

**Figura Nº 2.1** Esquema de un sistema



Fuente: (Von Bertalanffy, Ludwig, 1976)

## **2.3 SERVICIOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL**

El servicio de educación especial es como un conjunto de acciones educativas, insertas dentro de un sistema educativo general, que tienden a la atención y sostén de las personas que presentan una dificultad para alcanzar con éxito, conductas básicas exigidas por el grupo social y cultural al que pertenecen (*García Neira, S., 2009*).

La integración que se desprende del principio de normalización, en cuanto a que en la utilización de los dispositivos de la técnica y de la organización de los servicios sociales, procurará que los discapacitados reciban la asistencia necesaria en el seno de los grupos normales y no de forma segregada (*García Neira, S., 2009*).

## **2.4 SALUD**

"La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.". Según (OMS,2006)

Las definiciones de la salud desde la enfermedad son aquellas que describen a la salud en contraposición a los términos negativos asociados al malestar y el desajuste del cuerpo, la mente o las relaciones, las corrientes biologistsas se centran en el componente orgánico, mientras que otras agregan a los componentes biológicos factores psíquicos, sociales y materiales. En ambas posturas el malestar y la enfermedad son elementos indispensables para definir la salud. Según (Rev. salud pública, 2016)

la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social. Es decir, el concepto de salud no sólo da cuenta de la no aparición de enfermedades o afecciones, sino que va más allá de eso. En otras palabras, la idea de salud puede ser explicada como el grado de eficiencia del metabolismo y las funciones de un ser vivo a escala micro (celular) y macro (social).

### **2.4.1 Sistema Web de servicios educación especial y salud**

El sistema Web de educación especial y salud es una herramienta que puede ser aplicada en centros de enseñanza como: escuelas, centros alternativos, instituciones,

academias, etc. además el sistema de evaluación (periodos, exámenes, evaluaciones, informes, etc.) se establece con los mismos parámetros y formas de evaluación del Centro San Martín de Porres donde será diseñado, pero con la ventaja de que el sistema organiza, administra y sirve como fuente de datos para toda la institución, ya que se establecen roles de trabajo para cada usuario que tiene acceso al sistema. Modernizando de esta forma los procesos académicos de los estudiantes y de la institución.

- Administrar y controlar mejor la información de docentes y estudiantes.
- Administrar y controlar mejor la información del médico y paciente.

#### **2.4.2 Flujo del sistema de servicios y salud**

Aunque registran especificidades, los sistemas de Salud no escapan a los requisitos de cualquier sistema. Todo sistema involucra un conjunto de actores que desempeñan roles y asumen objetivos propios. En la persecución de esos objetivos particulares se despliegan acciones que establecen flujos de servicios (de Salud) y de recursos (financieros, físicos y humanos). (Tobar, sf)

#### **2.4.3 Ventajas de los Sistemas de servicios y salud**

Las ventajas son las siguientes:

- **Mejora el servicio de todas las áreas:** Esta solución para la gestión clínica y sanitaria incide directamente en el servicio ofrecido en todo el hospital; permitiendo con mayor eficiencia en áreas como el ambulatorio, urgencias y hospitalización.
- **Control total del historial médico:** permite a los centros de salud gestionar todo el historial médico de sus pacientes, sin duda una de las tareas más complejas de una clínica. Además de almacenar y proteger los datos, permite administrarlos de forma dinámica para que el personal pueda realizar los cambios oportunos cuando sea necesario.
- **Reduce los tiempos de espera:** El paciente es uno de los más beneficiados con un software de gestión clínica y sanitaria. Al establecer un mayor control en

la agenda de los empleados, los hospitales consiguen que las citas sean más eficientes y productivas.

- **Un mayor ahorro para tu hospital:** Esta herramienta que permite ofrecer un mejor servicio a los pacientes también incide en el ahorro del propio centro. Al reducir los tiempos de espera se minimizan las quejas y reclamaciones. De igual modo, con esta solución ya no es necesario emplear tanto papeleo porque todo se realiza digitalmente. (alfatec, 2017)

## 2.5 WEB

La World Wide Web o simplemente WWW o Web es uno de los métodos más importantes de comunicación que existe en Internet. Consiste en un sistema de información basado en Hipertexto (texto que contiene enlaces a otras secciones del documento o a otros documentos). La información reside en forma de páginas Web en ordenadores que se denominan servidores Web y que forman los nodos de esta telaraña. Se denomina páginas Web a documentos que contienen elementos multimedia (imágenes, texto, audio, vídeo, etc.) además de enlaces de hipertexto. (Llanes, 2004)

La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en Internet.

### 2.5.1 Componentes

Entrada de datos: "Proceso mediante el cual se captura y prepara datos para su posterior procesamiento. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales se realizan por el operador o el usuario, y las automáticas surgen de otros sistemas.

Almacenamiento de datos: Proceso mediante el cual el sistema almacena de manera organizada los datos e información para su uso posterior.

Procesamiento de datos: Es la capacidad de efectuar operaciones con los datos guardados en las unidades de memoria. Durante este procesamiento se evidencia lo siguiente:

- Aumenta, manipula y organiza la forma de los datos.
- Analiza y evalúa su contenido.
- Selecciona la información para ser usada en la toma de decisiones, y constituye un componente clave en el sistema de información gerencial.

Salida de información: Actividad que permite transmitir información útil y valiosa a los usuarios finales.

Además, un sistema de información debe tener control del desempeño del sistema, es decir debe generar retroalimentación sobre las actividades de entrada, procesamiento, almacenamiento y salida de información. Esta retroalimentación debe evaluarse para determinar si el sistema cumple con los estándares de desempeño establecidos.” (María Estela Raffino, 2015)

## **2.6 INGENIERÍA DE SOFTWARE.**

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales. (Pressman R., 2010)

Software de aplicación son programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas. Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de

negocios en tiempo real (por ejemplo, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real).

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. cualquier enfoque de ingeniería debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. El fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad.

El fundamento para la ingeniería de software es la capa proceso. El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo. El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software. El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada.

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo. Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniería de software proporcionan un apoyo automatizado o semi automatizado para el proceso y los métodos. Cuando se integran las herramientas de modo que la información creada por una pueda ser utilizada por otra, queda establecido un sistema llamado ingeniería de software asistido por computadora que apoya el desarrollo de software. (Pressman R., 2010)

**Figura Nº 2.2** Capas de ingeniería de Software.



Fuente:(Nathaly A., 2015)

### **2.6.1 Modelo de desarrollo de software.**

El modelo a utilizar será:

UML: Es un lenguaje estándar para escribir diseños de software, UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software intensivo. En otras palabras, tal como los arquitectos de edificios crean planos para que los use una compañía constructora, los arquitectos de software crean diagramas de UML para ayudar a los desarrolladores de software a construir el software. (Hernández Orallo, 2001)

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: A partir de los modelos específicos.
- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

## 2.6.2 Metodología tradicional

las metodologías de desarrollo tradicionales o clásicas son también llamados modelos de proceso prescriptivo, se basan en las buenas prácticas dentro de la ingeniería del software, siguiendo un marco de disciplina estricto y un riguroso proceso de aplicación. (Pressman, 2013)

En las metodologías tradicionales se concibe al proyecto como uno solo de grandes dimensiones y estructura definida; el proceso es de manera secuencial, en una sola dirección y sin marcha atrás; el proceso es rígido y no cambia; los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto. (Pressman, 2013)

## 2.6.3 Metodología ágiles

Las metodologías ágiles, en cambio, representan una solución a los problemas que requieren una respuesta rápida en un ambiente flexible y con cambios constantes, haciendo caso omiso de la documentación rigurosa y los métodos formales. (Pressman, 2013)

Las metodologías ágiles proporcionan una serie de pautas y principios junto a técnicas pragmáticas que hacen que la entrega del proyecto sea menos complicada y más satisfactoria tanto para los clientes como para los equipos de trabajo. (Rivas et al., 2015)

**Tabla Nº 2.1** Comparación entre Metodología Ágil y Tradicional

<b>Metodologías ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado

El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos
Poca documentación	Documentación exhaustiva
Muchos ciclos de entrega	Pocos ciclos de entrega

**Fuente:** (Elaboración Propia)

## 2.7 METODOLOGÍA UWE.

Entre los principales modelos de UWE podemos citar: el modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación y visualización de Escenarios Web, y la iteración temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad”. (Blogspot, Metodología UWE aplicada, 2012)

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web.” (Galiano, 2012)

UWE está dirigido específicamente a aplicaciones adaptativas, basándose en características de personalización como: la definición de un modelo de usuario en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario. (Cordova JR, 2013)

### 2.7.1 Actividades de modelado UWE.

“Las actividades base de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegacional y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de Escenarios Web.” (Galiano, 2012)

### 2.7.1.1 Fases de la metodología UWE.

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. (Blogspot, Metodología UWE Aplicada, 2018)

**Las fases o etapas a utilizar son:**

- **Captura, análisis y especificación de requisitos:** En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.  
Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.
- **Diseño del sistema:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
- **Codificación del software:** Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
- **La Instalación o Fase de Implementación:** Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador

destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

- **El Mantenimiento:** Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control. (Evangellys C, 2013)

**Figura Nº 2.3** Fases de la Metodología UWE.



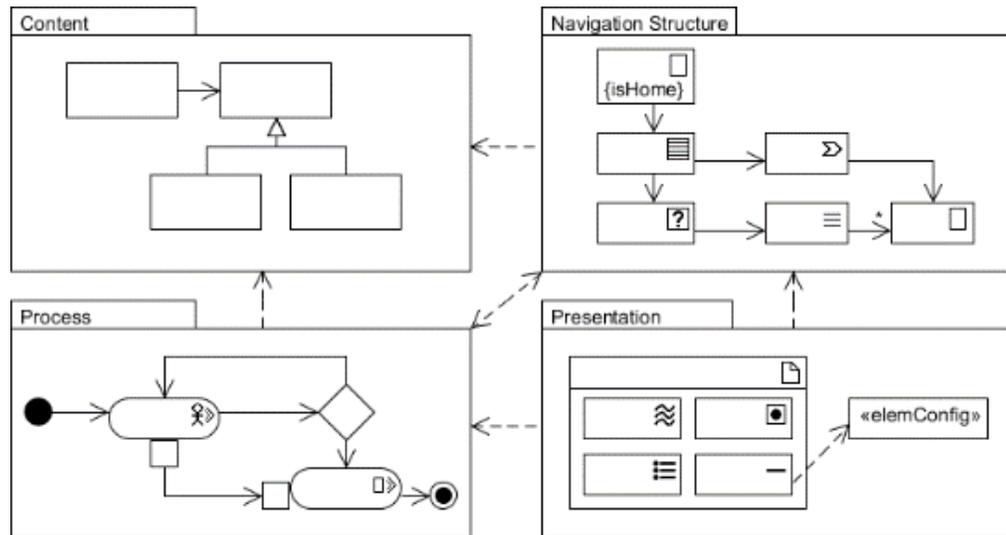
**Fuente:** (Luis Galiano, 2012)

### 2.7.2 Ciclo de la metodología UWE.

UWE es una metodología basada en el proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web, ya que está basada estrictamente en UML, esta metodología nos garantiza que sus modelos sean fáciles de entender para los que manejan UML.

En la siguiente figura se muestra la vista general de UWE, con las fases que tiene.

**Figura N° 2.4** Gráfico de Vista General del Modelos UWE.



Fuente: (Nolivos y Coronel, (T-ESPE, 2013))

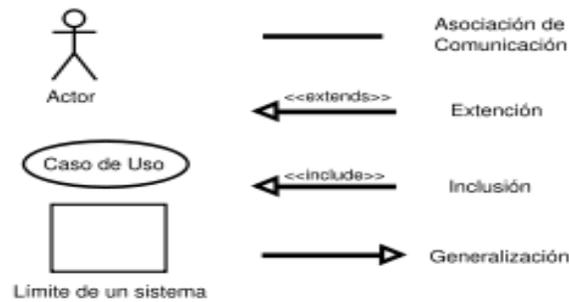
- **Ciclo de análisis**

El ciclo de Análisis de Requerimientos realiza la captura de estos mediante diagramas de casos de uso acompañado de documentación que es detallada:

### Diagrama de Caso de Uso

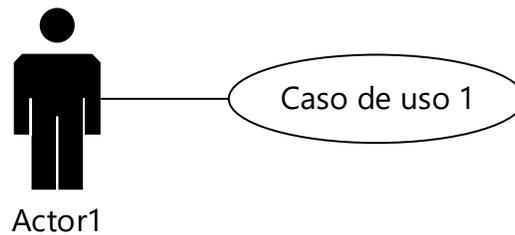
Capturan los requisitos funcionales del sistema a desarrollar. En UWE se distinguen casos de uso estereotipos con “Browsing” y con “Processing” para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. Un caso de uno es la descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o actividades que participan en un caso de uso se denominan actores.” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018)

**Figura N° 2.5** Estereotipos de Casos de Uso



**Fuente:** (Jacobson, 2011)

**Figura N° 2.6** Gráfico de Modelos de Caso de Uso



**Fuente:** (Joseph Shmuller, 2015)

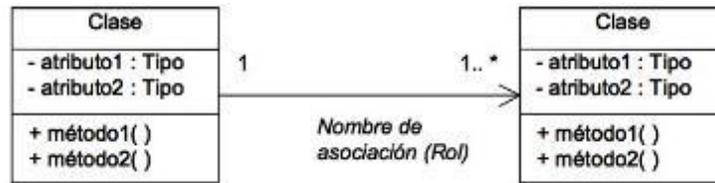
- **Ciclo de Diseño Conceptual**

Caracterizado por un Ciclo de dominio, que utiliza los requisitos que se detallan en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

### **Modelo Conceptual**

Un diagrama de contenido es un diagrama UML normal de clases. Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. UWE provee diferentes estereotipos.” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018)

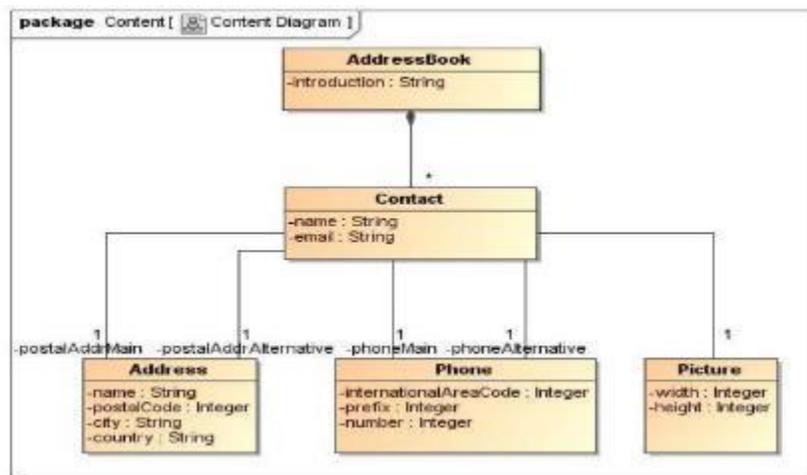
**Figura N° 2.7** Simbología de Diagrama de contenido



**Fuente:** (Manuel Cillero, (UWE,2009))

En la figura se puede observar del diagrama de contenido con la metodología UWE.

**Figura N° 2.8** Diagrama de Contenido de la Metodología UWE



**Fuente:** (Mario Rossainz , (UWE,2018))

- **Ciclo de Diseño Navegacional**

Basado en el diagrama de la fase conceptual, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos.

Representa el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.

Es un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama contenido nodos (nodes) y enlaces (links).” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018).

## Modelo Navegacional

Describe como la navegación es soportada por elementos de navegación con todos los contenido nodos y enlaces de este tipo de modelado.

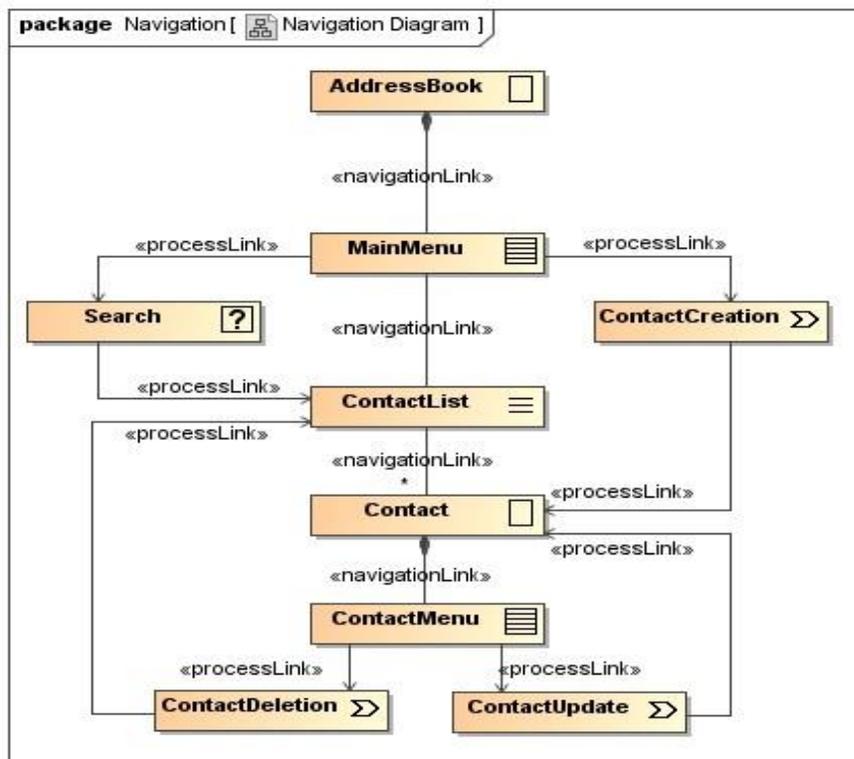
**Figura N° 2.9** Simbología de Diagrama de Navegación

**nombres de estereotipos y sus iconos**

□ clase de navegación	☰ menú
☰ índice	❓ pregunta
➔ visita guiada	➤ clase de proceso
☐➔ nodo externo	

**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

**Figura N° 2.10** Diagrama de Navegación de la Metodología UWE



**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

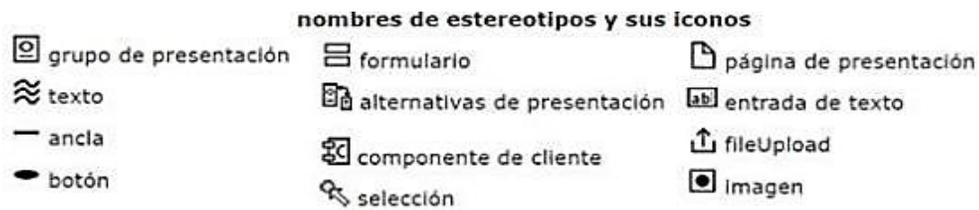
- **Ciclo de Diseño de la Presentación**

El Ciclo de diseño de presentación representa las vistas del interfaz del usuario final que ayudan a su mejor interpretación, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

## Modelo de Presentación

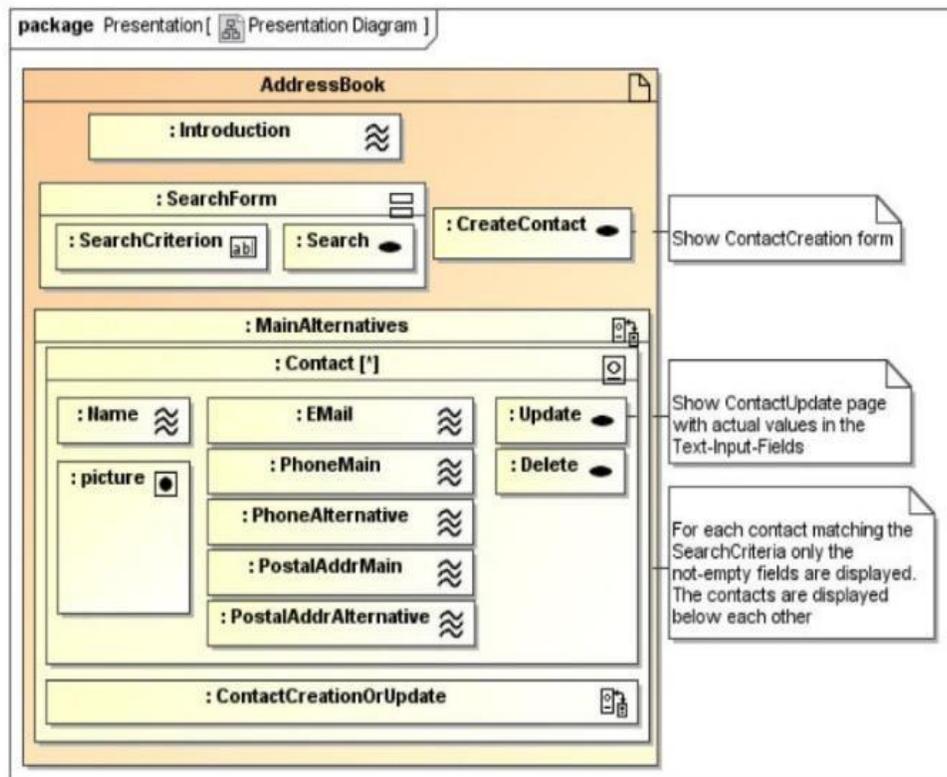
El Modelo de Navegación no indica cuales son las clases de navegación y de proceso que pertenecen a una página web. Podemos usar un Diagrama de Presentación con el fin de proveer esta información.” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018)

**Figura N° 2.11** Nombre y Símbolo de estereotipos de Diagrama de Presentación



**Fuente:** (Gabriel Novillos Quirola, (UWE,2017))

**Figura N° 2.12** Diagrama de Presentación de la Metodología UWE



**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

## 2.8 PRUEBAS

Las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamientos, se centran en los requisitos funcionales del software. Es decir, la prueba de caja negra permite al ingeniero del software obtener conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. (Pressman, 2005)

Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores de las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores de estructuras de datos o en acceso a base de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicio y fin.

## 2.9 ARQUITECTURA DE SOFTWARE

La arquitectura del software alude a “la estructura general de éste y a las formas en las que ésta da integridad conceptual a un sistema”. En su forma más sencilla, la arquitectura es la estructura de organización de los componentes de un programa (módulos), la forma en la que éstos interactúan y la estructura de datos que utilizan. Sin embargo, en un sentido más amplio, los componentes se generalizan para que representen los elementos de un sistema grande y sus interacciones. (Pressman, 2010)

La arquitectura de software de un sistema es el conjunto de estructuras necesarias para razonar sobre el sistema. Comprende elementos de software, relaciones entre ellos, y propiedades de ambos. (Bass, Clements y Kazman, 2012)

### 2.9.1 Patrón Modelo Vista Controlador (MVC)

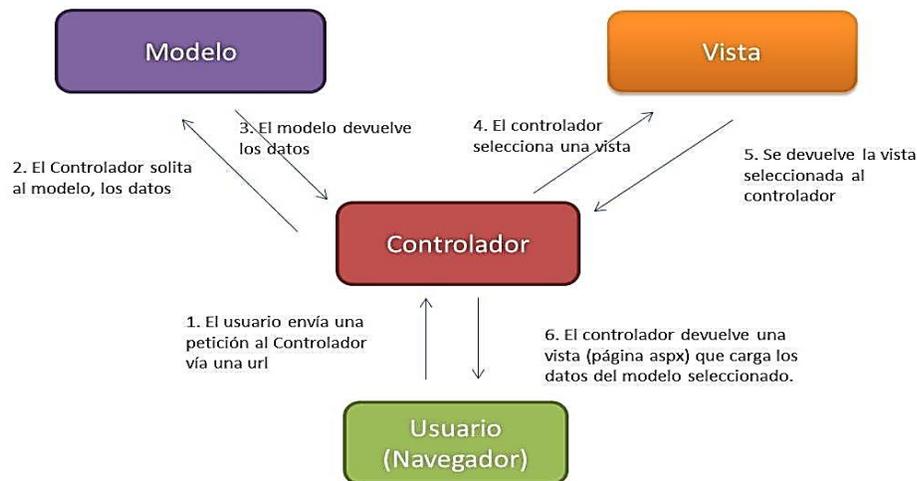
El modelo, la vista y el controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. (GITBOOK, 2011)

#### Descripción del patrón

De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

- **Modelo:** Contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio y sus mecanismos de persistencia.
- **Vista:** Es el interfaz de usuario que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos de interacción con este.
- **Controlador:** Es el que actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. (Krasner, Glenn E.; Stephen T. Pope, 1988)

**Figura Nº 2.13** Modelo Vista Controlador

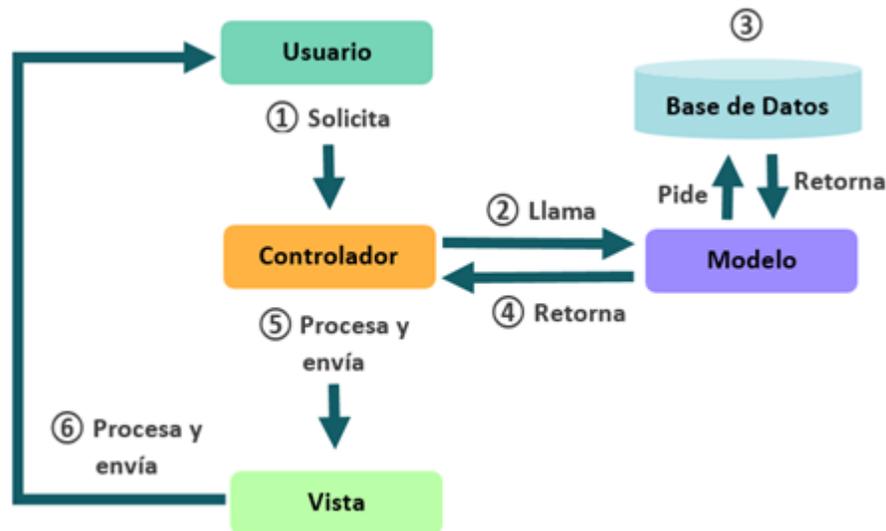


**Fuente:** (davidenq, 2016)

### 2.9.2 Ciclo de vida del Modelo Vista y Controlador MVC

- El usuario realiza una petición.
- El controlador captura la petición del usuario.
- El controlador llama al modelo.
- El modelo interactúa con la base de datos, y retorna la información al controlador.
- El controlador recibe la información y la envía a la vista.
- La vista procesa la información recibida y la entrega de una manera visualmente entendible al usuario (3). (Rodrigo G, 2015)

**Figura N° 2.14** Ciclo de vida del MVC



Fuente: (Rodrigo G, 2015)

### 2.9.3 Ventajas y desventajas

#### Las ventajas

- Clara separación entre interfaz, lógica de negocio y de presentación, que además provoca parte de las ventajas siguientes.
- Sencillez para crear distintas representaciones de los mismos datos.
- Facilidad para la realización de pruebas unitarias de los componentes, así como de aplicar desarrollo guiado por pruebas (TDD).
- Reutilización de los componentes.
- Simplicidad en el mantenimiento de los sistemas.
- Facilidad para desarrollar prototipos rápidos.
- Los desarrollos suelen ser más escalables. (Moreno L., 2011)

#### Las desventajas

- Tener que ceñirse a una estructura predefinida, lo que a veces puede incrementar la complejidad del sistema. Hay problemas que son más difíciles de resolver respetando el patrón MVC.
- La curva de aprendizaje para los nuevos desarrolladores se estima mayor que la de modelos más simples como Webforms.
- La distribución de componentes obliga a crear y mantener un mayor número de ficheros. (Moreno L., 2011)

## **2.10 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

### **2.10.1 Gestor de Base de María DB**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, se deriva de MySQL, una de las bases de datos más importantes que ha existido en el mercado, utilizada para manejar grandes cantidades de información.

De la misma forma que ha ocurrido con MySQL, MariaDB es el código libre y está teniendo un formidable soporte de la comunidad de desarrolladores, aunque también cuenta con el soporte de Oracle. Además del nuevo motor ese de almacenamiento. MariaDB incorpora otras mejoras de rendimiento y versiones de seguridad más rápidas y transparentes. Según (Inco, 2017)

#### **Herramientas de Diseño.**

**Mysql Workbench:** Es una herramienta visual de diseño de base de datos que integra desarrollo de software, administración y mantenimiento de base de datos Mysql.

La aplicación elabora una presentación visual de las tablas, vistas, procedimiento almacenados y claves extranjeras de la base de datos, además, de capaz de sincronizar el modelo de desarrollo con la base de datos real.” (MySQL Workbench, 2018)

### **2.10.2 Lenguaje de Programación**

PHP es una sigla, un acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, “Pre-procesador de Hipertexto marca PHP”. El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP del de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML. (Martinez, 2015)

Por lo tanto, PHP es un lenguaje de código abierto especializado y adecuado para el desarrollo de un software

## **Ventajas**

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente 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 y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MYSQL y PostgreSQL. Según (Wikipedia, Programación PHP, 2019)

### **2.10.3 Framework de desarrollo**

Bootstrap vio la luz en el año 2011. En un principio fue desarrollado por Twitter aunque posteriormente fue liberado bajo licencia MIT. Hoy en día continúa su desarrollo en un repositorio de GitHub. Se trata de un framework que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsivo mediante el uso de librerías CSS. En estas librerías, nos podemos encontrar un gran número elementos ya desarrollados y listos para ser utilizados como pueden ser botones, menús, cuadros e incluso un amplio listado de tipografías.

“Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.” (Bootstrap,2016)

### **JavaScript**

“Es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código Javascript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje Javascript como la mejor opción para la web.” (Juan Diego Gauchat, 2012, p.87)

## **CSS 3**

El nombre hojas de estilo en cascada viene del inglés Cascading style Sheets, del que toma sus siglas. CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. (EcuRed, 2017)

- Se obtiene un mayor control de la presentación del sitio al poder tener todo el código CSS reunido en uno, lo que facilita su modificación
- Al poder elegir al archivo CSS que deseamos mostrar, puede aumentar la accesibilidad ya que podemos asignarle un código CSS concreto a personas con deficiencias visuales,
- Conseguimos hacer mucho más legible el código HTML al tener el código CSS.
- Pueden mostrarse distintas hojas de estilo según el dispositivo que estemos utilizando o dejar que el usuario elija.
- Las novedades de CSS3 nos permiten ahorrarnos tiempo y trabajo al poder seguir varias técnicas sin necesidad de usar un editor gráfico. Según (wikipedia, CSS3, 2019)

## **Librería JQuery**

“JQuery es una biblioteca de java script, creada inicialmente por Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web, fue presentada en enero de 2006. (ArthurBot, 2009, p.10)

## **Tecnología Ajax**

“Es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página, aunque existe a posibilidad de configurar las peticiones como síncronas de tal forma que la interactividad de la página se detiene hasta la espera de la respuesta por parte del servidor. Según” (Perez, 2016)

**JSON:** (JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript) es un formato abierto de representación e intercambio de objetos, popularizado a principio de siglo por Douglas Crockford como una alternativa ligera a XML. Una de sus principales ventajas es que permite intercambiar datos estructurados entre diferentes programas y medios de almacenamiento independientemente del lenguaje de programación en que estén desarrollados. Además de todo, es fácil de generar y leer tanto por máquinas como por humanos. (Diego Guzman, 2018)

Los tipos de datos que se pueden serializar con JSON son:

### **Primitivos**

- Cadena
- Números
- Constante

#### **2.10.4 Seguridad del sistema.**

**MD5:** (Message Digest Algorithm 5, Algoritmo de Ordenación de Mensajes 5): es un algoritmo desarrollado por RSA Data Security, Inc. MD5 es una función hash de 128 bits, que toma como entrada un mensaje de cualquier tamaño y produce como salida un resumen del mensaje de 128 bits.

Además, se tiene un búfer estado de 128 bits manejado como cuatro palabras de 32 bits. La función compresión tiene cuatro rondas y en cada ronda el bloque de mensaje y el búfer son combinados en el cálculo, mediante el uso de sumas modulares, XOR's, AND's, OR's y operaciones de rotaciones sobre palabras de 32 bits. (Leudis SanJuan, 2018)

**Bcrypt:** es un algoritmo de cifrado de contraseñas diseñado por Niels Provos y David Maxieres, basado en el cifrado de Blowfish. Se usa por defecto en sistemas OpenBSD y algunas distribuciones Linux y SUSE. Lleva incorporado un valor llamado salt, que es un fragmento aleatorio que se usará para generar el hash asociado a la password, y se guardará junto con ella en la base de datos. Así se evita que dos passwords iguales generen el mismo hash y los problemas que ello conlleva, por ejemplo, ataque por fuerza bruta a todas las passwords del sistema a la vez. Otro ataque relacionado es el

de Rainbow table (tabla arcoíris), que son tablas de asociaciones entre textos y su hash asociado, para evitar su cálculo y acelerar la búsqueda de la password. Con el salt, se añade un grado de complejidad que evita que el hash asociado a una password sea único. (Andres Vinicio, 2019)

## **2.11 CALIDAD DE SOFTWARE.**

La gestión de la calidad de software es una actividad protectora que incorpora tanto control como aseguramiento en la calidad que se aplica a cada paso en el proceso del software.

Radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y subcaracterísticas con respecto a los requerimientos de calidad establecidos el estándar ISO 9126 que proporciona un marco conceptual para un modelo de calidad. (Alfonzo, 2012)

Objetivos fundamentales de la medición son:

- Para indicar la calidad del producto.
- Controlar que es lo que ocurre en nuestros proyectos.
- Mejorar nuestros procesos y nuestros proyectos.
- Para evaluar la productividad de la gente que desarrolla el producto.
- Para establecer una línea de base para la estimación.
- Para ayudar a justificar el uso de nuevas herramientas o de formación adicional.

### **2.11.1 Factores de calidad ISO 9126**

El estándar ISO 9126 (o ISO/IEC 9126), clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de característica y sub características, ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos clave de calidad para el software. Este estándar identifica 6 atributos clave de calidad: (Ucha, F. (2012). ISO 900)

- **Funcionalidad:** El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes subcaracterísticas: idoneidad, corrección, interoperabilidad, conformidad y seguridad.

**Figura Nº 2.15** Gráfico de Característica de Funcionalidad



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

- **Confiabilidad:** Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso. Está referido por los siguientes subcaracterísticas: madurez, tolerancia a fallos y facilidad de recuperación.

**Figura Nº 2.16** Gráfico Característica de Confiabilidad



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

- **Usabilidad:** Grado en que el software es fácil de usar. Viene reflejado por los siguientes subcaracterísticas: facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad.

**Figura Nº 2.17** Gráfico de Característica de Usabilidad



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

- **Eficiencia:** Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes subcaracterísticas: tiempo de uso y recursos utilizados.

**Figura Nº 2.18** Gráfico de Característica de Eficiencia



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

- **Capacidad de mantenimiento:** La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

**Figura N° 2.19** Gráfico de Característica de Capacidad de Mantenimiento



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

- **Portabilidad:** La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro. Está referido por los siguientes subcaracterísticas: facilidad de instalación, facilidad de ajuste, facilidad de adaptación al cambio.

**Figura N° 2.20** Gráfico de Característica de Portabilidad



**Fuente:** (Nuvia Inés Borbón Ardila, 2013)

## **2.12 MODELOS DE ESTIMACIÓN**

“En la estimación del tamaño de Software COCOMO II utiliza las siguientes técnicas:

### **Línea de Código Fuente**

Definir una línea de código es difícil debido a que existen diferencias conceptuales cuando se cuentan sentencias ejecutables y de declaraciones de datos en lenguajes diferentes.

A los efectos de COCOMO II, se eliminan las categorías de software que consumen poco esfuerzo. Así no están incluidas librerías de soporte, sistemas operativos, librerías comerciales, ni tampoco el código generado con generadores de código fuente.

### **Conversión de Puntos Función a Líneas de Código Fuente**

Para determinar el esfuerzo nominal en el modelo COCOMO II los puntos función no ajustados tienen que ser convertidos a líneas de código fuente considerando el lenguaje de implementación.” (LuisMi Gracia, 2012, p.19)

## **2.13 ANÁLISIS DE COSTO DE SOFTWARE COCOMO.**

El modelo original COCOMO (Constructive Cost Model) fue publicado por primera vez en 1981 por Barry Boehm y reflejaba las prácticas en desarrollo de software de ese entonces. En las décadas siguientes las técnicas de desarrollo cambiaron drásticamente.

Estos cambios incluyen el gasto de tanto esfuerzo en diseñar y gestionar el proceso de desarrollo de software como en la creación del producto software, un giro total desde los mainframes que trabajan con procesos batch nocturnos hacia los sistemas en tiempo real y un énfasis creciente en la reutilización de software ya existente y en la construcción de nuevos sistemas que utilizan componentes software a medida. (Boehm, 2001)

COCOMO define tres modos de desarrollo o tipos de proyecto:

- **Orgánico:** proyectos relativamente sencillos, menores de 50 KDLC líneas de código, en los cuales se tiene experiencia de proyectos similares y se encuentran en entornos estables.
- **Semi-acoplado:** proyectos intermedios en complejidad y tamaño (menores de 300 KDLC), donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias
- **Empotrado:** proyectos bastantes complejos, en los que apenas se tiene experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además, se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Y por otro lado existen diferentes modelos que define COCOMO:

- **Modelo básico:** se basa exclusivamente en el tamaño expresado en LDC y se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo
- **Modelo intermedio:** este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo incrementando así la precisión de estimación además del tamaño del programa
- incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
- **Modelo avanzado:** incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo.

### **Características**

Pertenece a la categoría de modelos estimadores basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en función de la cantidad de líneas de código, principalmente.

Se presentan tres niveles: básico, intermedio y detallado.

### **Modelos de Estimación de Costos**

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

- $E = a(Kl)^b * m(X)$ , en persona-mes
  - $Tdev = c(E)^d$ , en meses
  - $P = E/Tdev$ , en personas

Donde:

- E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- Tdev es el tiempo requerido por el proyecto, en meses
- P es el número de personas requerido por a y b
  - a y b son constantes con valores definidos en cada submodelo
  - KL es la cantidad de líneas de código, en miles.
  - m(X) es un multiplicador que depende de 15 atributos
- El resultado se da en unidades salario/mes y horas-hombre.

Para realización del COCOMO previamente necesitaremos conocer el número de líneas de código, posteriormente para poder realizar los cálculos del método de estimación usaremos las siguientes ecuaciones:

**Tabla Nº 2.2.** Análisis de costo COCOMO II

Variable	Ecuación	Tipo Unidad
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a \times (KLDC)^b \times FAE$	Personas / Mes
Tiempo Requerido por el proyecto	$T = c \times (E)^d$	Meses
Número de personas requeridas para el proyecto	$NP = \frac{E}{T}$	Personas
Costo Total	$CT = \text{Sueldo Mes} \times NP \times T$	Sus.

**Fuente:** (Prentice – Hall, 1981)

## Modelo básico

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de la siguiente tabla de constantes para calcular distintos aspectos de costos.

Estos modos de desarrollo permiten utilizar cuatro valores constantes. En la siguiente tabla se muestran los modos de desarrollo y los valores constantes respectivos. Estos valores constantes, codificados aquí como “a”, “b”, “c” y “d”, son propuestos por el modelo COCOMO para complementar las ecuaciones de cálculo usadas en el modelo

**Tabla N° 2.3** Valores Constantes por Modo de Desarrollo.

Modo de desarrollo	COCOMO	COCOMO	b	c	d
	Básico a	Intermedio a			
Orgánico	2.4	3,2	1,05	2,5	0,38
Semiacoplado	3.0	3	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3.6	2,8	1,2	2,5	0,32

**Fuente:** (Boehm, 1983)

Se puede observar que a medida que aumenta la complejidad del proyecto, las constantes aumentan de 2.4 a 3.6, que corresponde a un incremento del esfuerzo del personal. Hay que utilizar con mucho cuidado el modelo básico puesto que se obvian muchas características del entorno.

Estos valores son para las fórmulas:

Las ecuaciones incluidas, son las utilizadas para los submodelo básico.

Estas ecuaciones se utilizan para calcular:

- Esfuerzo nominal en personas/mes (E),
- Tiempo estimado en meses (T)
- Personal requerido (P)

**Tabla Nº 2.4** Ecuaciones por tipo de modelo COCOMO: Básico e Intermedio

<b>Ecuación</b>	<b>Modelo básico</b>	<b>Modelo Intermedio</b>
<b>Esfuerzo (E)</b>	$E = a(KLDC)^b$	$E = a(KLDC)^b * ME$
<b>Tiempo (T)</b>	$T = c * (E)^d$	$T = c * (E)^d$
<b>Personal (P)</b>	$P = \frac{E}{T}$	$P = \frac{E}{T}$

**Fuente:** (Boehm, 1983)

### **Modelo Intermedio**

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación.

Para este ajuste, al resultado de la fórmula general se lo multiplica por el coeficiente surgido de aplicar los atributos que se decidan utilizar.

Atributos. Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy baja- bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

#### **Atributos de costes**

Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

### **Atributos de software**

- **RELY:** garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- **DATA:** tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación:  **$D/K$** , donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- **CPLX:** representa la complejidad del producto.

### **Atributos de hardware**

- **TIME:** limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- **STOR:** limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- **VIRT:** volatilidad de la máquina virtual.
- **TURN:** tiempo de respuesta requerido.

### **Atributos del personal**

- **ACAP:** calificación de los analistas.
- **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.
- **PCAP:** calificación de los programadores.
- **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
- **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar.

## Atributos del proyecto

- **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
- **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
- **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación

**Tabla Nº 2.5** Atributos del Método COCOMO II

Atributos	Valor					
	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
<b>Atributos de Software</b>						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
<b>Atributos de hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
<b>Atributos de personal</b>						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
<b>Atributos del proyecto</b>						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

**Fuente:** (Pressman, 2010)

## **Modelo Detallado**

Los factores correspondientes a los atributos son sensibles o dependientes de la fase sobre la que se realizan las estimaciones. Aspectos tales como la experiencia en la aplicación, utilización de herramientas de software, etc., tienen mayor influencia en unas fases que en otras, y además van variando de una etapa a otra.

Establece una jerarquía de tres niveles de productos, de forma que los aspectos que representan gran variación a bajo nivel, se consideran a nivel módulo, los que representan pocas variaciones, a nivel de subsistema; y los restantes son considerados a nivel sistema.” (COCOMO II, 2019)

### **2.14 SEGURIDAD DEL SISTEMA.**

#### **2.14.1 Estándar ISO/IEC 27000.**

ISO 27000 es un conjunto de estándares internacionales sobre la Seguridad de la Información. La familia ISO 27000 contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

El Estándar Internacional ISO/IEC 27002 va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo.” (ISO/IEC 27002, 2018)

#### **2.14.2 Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)**

SGSI (Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información), conjunto de políticas y procedimientos que normalizan la gestión de la seguridad de la información, de toda una organización o de uno o varios de sus procesos de negocio debe garantizar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información”.

El Estándar Internacional ISO/IEC 27002 va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo.” (ISO/IEC 27002, 2018)

**Figura Nº 2.21** Estructura de la Norma ISO 27002 (Dominio de Control)



Fuente: (Luis Castellanos,2015)

### 3 MARCO APLICATIVO

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo se aplicó la metodología de desarrollo UWE, con el lenguaje de programación Java web y JavaScript usando el entorno de ejecución nodejs y con la ayuda de los frameworks angular y Bootstrap, todo junto con el sistema de gestión de bases de datos MariaDB. para el análisis de la calidad del software se utilizó el modelo de métricas de calidad estándar ISO/IEC 9126, se aplicaron los siguientes algoritmos y métodos de encriptación (BCRYPT, MD5 y JWT). para finalizar y obtener los costos del proyecto se aplicó el modelo COCOMO II avanzado.

En la siguiente tabla se menciona las fases y procesos de la metodología UWE

**Tabla Nº 3.1** Fases y procesos de la metodología UWE

<b>FASES DE LA METODOLOGÍA</b>	<b>PROCESOS UWE</b>
Captura, análisis y especificación de requisitos	Durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web
Diseño del sistema	Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
Codificación del software	Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
Pruebas	Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
La Instalación o Fase de Implementación	Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente,

configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

El Mantenimiento Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

Fuente: (Elaboración propia)

### 3.1.1 Definición de Actores

Para identificar actores nos permitió conocer a las personas encargadas en el proceso de control de la institución C.E.E. “Centro San Martín de Porres” a objeto de formar los casos de uso. En la siguiente tabla se muestra la lista de actores, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con el sistema

**Tabla Nº 3.2** Lista de Actores

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Administrador del sistema (director) 	Tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar privilegios de usuario</li> </ul>
Secretaria 	Tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza inscripción de estudiantes y pacientes</li> <li>• Realiza asignación de materias.</li> <li>• Generar centralizadores de calificación</li> <li>• Realiza búsquedas de estudiantes y docentes</li> <li>• Administra datos de estudiantes</li> <li>• Administra datos de pacientes</li> <li>• Genera reportes</li> <li>• Visualiza información de estudiantes</li> <li>• Visualiza información de pacientes</li> <li>• Visualiza información de docentes</li> <li>• Visualiza información de médicos (Fisioterapeuta, fonoaudiología, psicología)</li> </ul>
Docente 	Tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza calificaciones</li> <li>• Visualiza información del docente</li> </ul>

---

Médico



- Genera reporte de calificaciones
- Tiene las siguientes funciones:
- Realiza informe
  - Visualiza información del médico
  - Genera reporte del informe
- 

**Fuente:** (Elaboración propia)

### 3.1.2 Lista de Requerimientos del Sistema.

La obtención correcta de los requerimientos puede llegar a describir con claridad en forma consistente por ello que se toman en cuenta para diferenciar los conceptos de los requisitos.

#### 3.1.2.1 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales en la siguiente tabla muestran las características que necesita el sistema a partir de la información obtenida como parte de las tareas de obtención de requisitos.

**Tabla Nº 3.3** Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Administrar Usuarios	El Administrador del Sistema podrá crear, modificar y eliminar un usuario para ingresar al sistema, y así también le asignará privilegios de usuario.
Visualizar información del estudiante	El personal de archivos de Dirección general y docente , son los que podrán acceder a esta información concerniente al estudiante.
Visualizar información del paciente	El personal de archivos de Dirección general y médicos, son los que podrán acceder a esta información concerniente al paciente.
Visualizar información del docente	El personal de archivos de Dirección general y el docente, son los que podrán acceder a esta información concerniente al docente de la institución.
Visualizar información del médico	El personal de archivos de Dirección general y el médico, son los que podrán acceder a esta información concerniente al docente de la institución.
Realizar búsquedas	El personal de archivos de Dirección general podrá realizar búsquedas sobre estudiantes, pacientes, médicos y docentes, con el número de documento de identificación u otro parámetro de búsqueda.

---

Realizar inscripción de estudiantes y pacientes	El personal de archivos de Dirección General podrá realizar las inscripciones a estudiantes, pacientes nuevos y actuales de la institución.
Realizar asignación de áreas de educación	El personal de archivos de Dirección general podrá realizar las asignaciones de áreas de educación a estudiantes nuevos y actuales.
Realizar asignación de área de salud	El personal de archivos de Dirección general podrá realizar las asignaciones del área de salud a pacientes nuevos y actuales. Así también podrá realizar la asignación de pacientes a los médicos de la institución.
Generar historial académico de estudiantes y pacientes	El personal de archivos de Dirección general podrá generar el historial académico de los estudiantes y pacientes de la institución.
Realizar consultas	El personal de archivos de Dirección general podrá realizar consultas sobre los estudiantes, pacientes, médicos y docentes de la institución.
Registrar calificaciones	El docente podrá registrar las calificaciones de los estudiantes que tenga a cargo, una vez registradas las calificaciones no podrá modificarlas sin previa autorización de Dirección general.
Registrar informes	El médico podrá registrar los informes de los pacientes que tenga a cargo, una vez registradas los informes no podrá modificarlas sin previa autorización de Dirección general.
Reportes	Generar reportes del registro de calificaciones e informes, de la lista de estudiantes y pacientes inscritos, boleta de inscripción de los integrantes (estudiantes y pacientes).

**Fuente:** (Elaboración propia)

### 3.1.2.2 Requisitos no Funcionales

En la siguiente tabla a continuación se detallan los requisitos no funcionales.

**Tabla N° 3.4** Requisitos no Funcionales

ROL	FUNCIÓN
<b>R2-1</b>	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser internet Explorer, Mozilla, Chrome, etc.
<b>R2-2</b>	Mantenimiento adecuado de la red local.
<b>R2-3</b>	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema

---

**R2-4** Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.

---

**Fuente:** (Elaboración propia)

### 3.1.3 Descripción de Funciones

**Tabla 3.5 Especificaciones de los actores de Casos de Uso**

ACTOR	TAREA
Administrador del sistema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asignar privilegios de usuario</li><li>• Administrar usuario</li></ul>
Personal administrativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar inscripción de estudiantes y pacientes</li><li>• Realizar asignación de materias</li><li>• Realizar asignación de área de salud</li><li>• Generar historial académico</li><li>• Generar historial medico</li><li>• Realizar búsquedas</li><li>• Visualizar información de estudiantes y pacientes</li><li>• Visualizar información de docentes y médicos</li></ul>
Docente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generar reportes</li><li>• Registrar calificaciones de estudiantes</li><li>• Buscar información</li><li>• Visualizar notas de estudiantes</li></ul>
Médico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar reporte de estudiantes</li><li>• Registrar informe de pacientes</li><li>• Buscar información</li><li>• Visualizar informe de pacientes</li><li>• Visualizar reporte de pacientes</li></ul>

**Fuente:** (Elaboración propia)

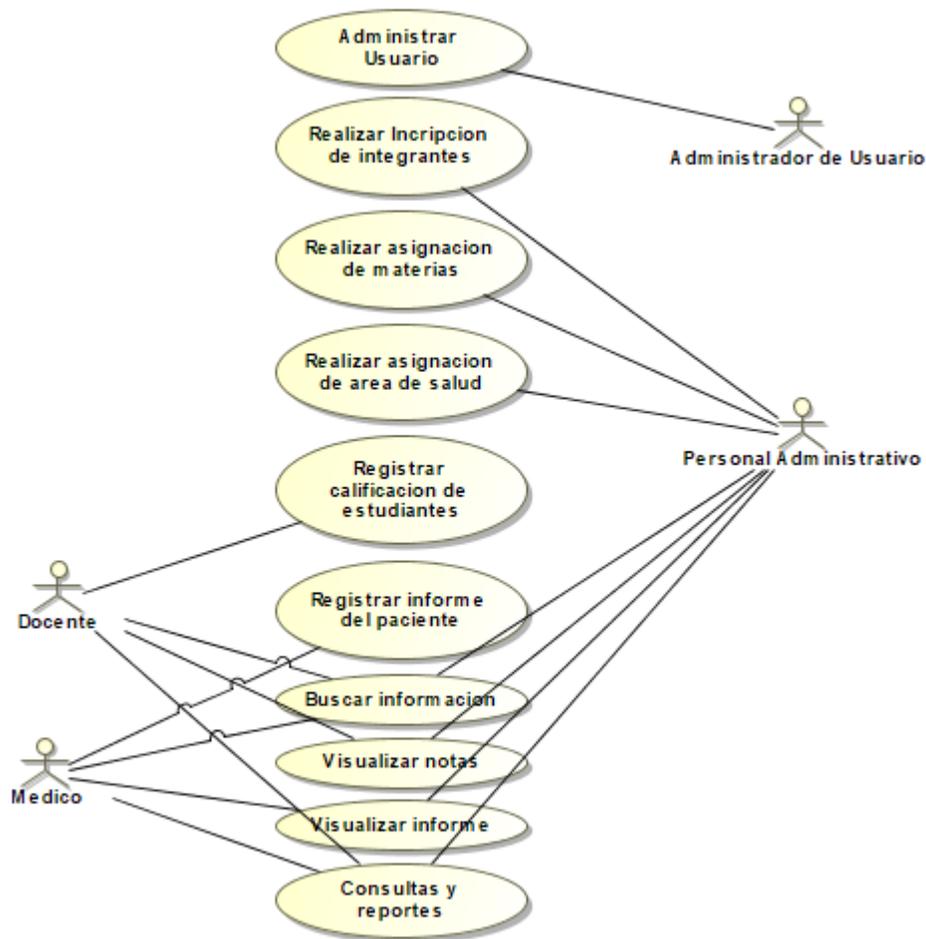
## 3.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En análisis de requerimientos se plasma los requerimientos del sistema mediante el diseño del Diagrama de Caso de Uso el cual describe el comportamiento de la institución C.E.E.” Centro San Martin de Porres” y el Diagrama de Caso de Uso el mismo que describe el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores de este, así como las funcionalidades del sistema.

### 3.2.1 Diagrama de Caso de Uso General

A continuación, se hace el modelado donde se puede apreciar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso del sistema

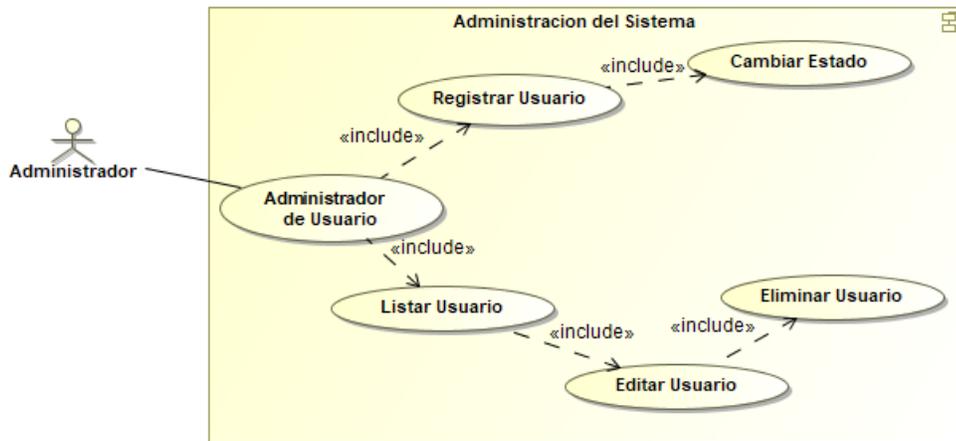
Figura Nº 3.1 Diagrama de Caso de Uso General



Fuente: (Elaboración Propia)

## Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema

Figura N° 3.2 Caso de Uso de Administración del Sistema



Fuente: (Elaboración Propia)

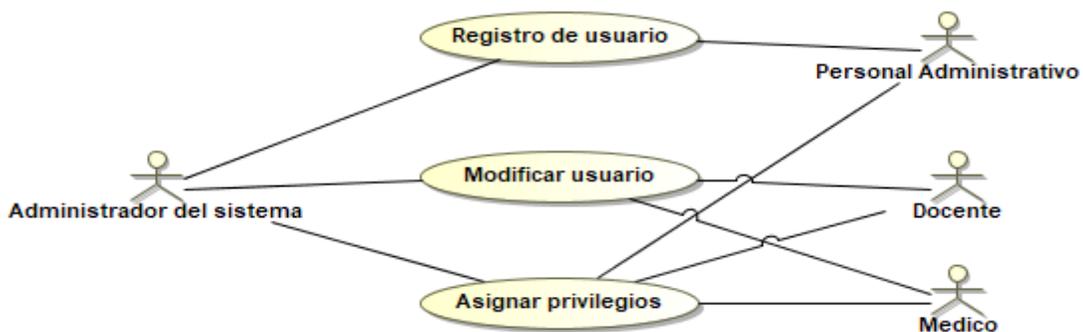
Tabla N° 3.5 Caso de Uso Administración del Sistema

Caso de Uso: Administración del Sistema	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	El administrador registra, controla y designa el rol de cada usuario, encargado, docente, médico en base a las funciones que desempeña dentro el Centro San Martin de Porres "C.E.E.". Restringe acceso al sistema habilitando y deshabilitando usuarios.

Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.2.2 Diagramas de casos de uso expandidos

Figura N° 3.3 Caso de uso administrar usuarios



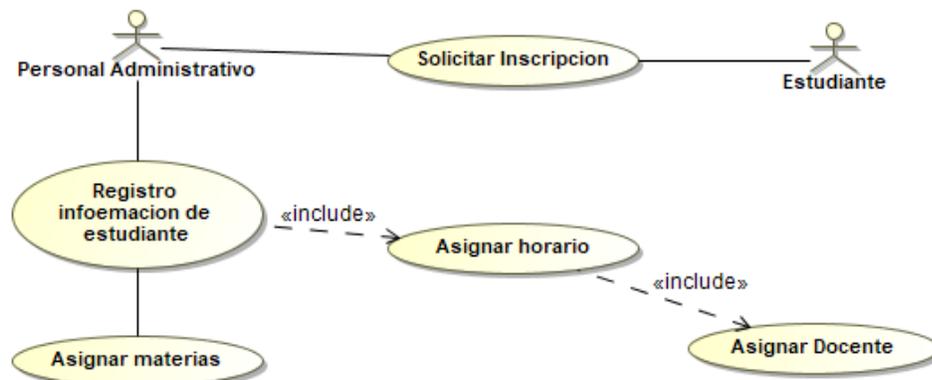
Fuente: (Elaboración Propia)

**Tabla Nº 3.6** Descripción de Caso de Uso: Administrar Usuario

Caso de uso	<b>Caso de uso administrar usuarios</b>
<b>Actores</b>	Administrador del sistema, personal administrativo, docente, médico.
<b>Resumen</b>	El administrador del sistema registrará a los usuarios para el acceso al sistema, asignándole el nivel de usuario que pertenece.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor administrador del sistema y validado por el sistema.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Acción de los Actores</b>	<p><b>Curso Normal de Evento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema una vez autenticado desea registrar al usuario.</li> <li>2. El administrador del sistema ingresa los datos y le asigna el tipo de usuario correspondiente.</li> </ol>
<b>Respuestas del sistema</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se despliega el formulario de registro de usuario.</li> <li>4. El Sistema valida los datos.</li> <li>5. El sistema guarda los datos</li> </ol> <p><b>Excepciones:</b></p>
<b>Respuesta del sistema</b>	El sistema no realiza el registro si los datos son ingresados incorrectamente.

Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.4** Caso de uso inscripción de estudiantes



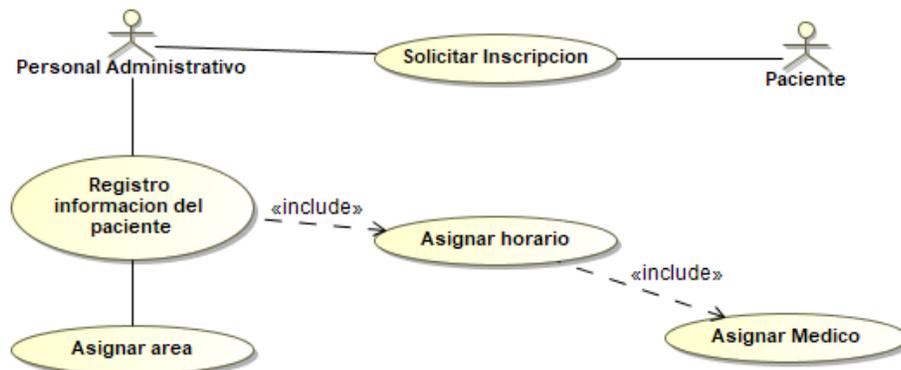
Fuente: (Elaboración Propia)

**Tabla N° 3.7** Descripción de Caso de Uso: Inscripción de Estudiantes

<b>Caso de uso</b>	<b>Caso de uso inscripción de estudiantes</b>
<b>Actores</b>	Caso de uso inscripción de estudiantes
<b>Resumen</b>	El Personal administrativo (Dirección académica) es el encargado de la recepción y verificar los documentos de los estudiantes para su inscripción en el instituto.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor Personal (Dirección General) y validado por el Sistema para realizar la inscripción del estudiante.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Acción de los Actores</b>	<p><b>Curso Normal de Evento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante prepara los documentos personales requeridos.</li> <li>2. El estudiante entrega los documentos personales al Personal (Dirección académica).</li> <li>3. El personal (Dirección académica) realiza la recepción de los documentos.</li> <li>4. Se verifica los documentos por el personal (Dirección académica).</li> <li>5. El personal (Dirección académica) guarda los documentos en un file nuevo para el estudiante.</li> </ol> <p><b>Excepciones:</b></p>
<b>Acción de los Actores</b>	El personal (Dirección General) no realizara la inscripción si los documentos del estudiante no cumplen los requisitos

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.5** Caso de uso inscripción de paciente



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Tabla Nº 3.8** Descripción de Caso de Uso: Inscripción de Pacientes

<b>Caso de uso</b>	<b>Caso de uso inscripción de pacientes</b>
<b>Actores</b>	Caso de uso inscripción de pacientes
<b>Resumen</b>	El Personal administrativo (Dirección General) es el encargado de la recepción y verificar los documentos de los pacientes para su inscripción en el instituto.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor Personal (Dirección General) y validado por el Sistema para realizar la inscripción del paciente.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Acción de los Actores</b>	<p><b>Curso Normal de Evento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El paciente prepara los documentos personales requeridos.</li> <li>2. El paciente entrega los documentos personales al Personal (Dirección general).</li> <li>3. El personal (Dirección general) realiza la recepción de los documentos.</li> <li>4. Se verifica los documentos por el personal (Dirección general).</li> <li>5. El personal (Dirección general) guarda los documentos en un file nuevo para el paciente.</li> </ol> <p><b>Excepciones:</b></p>
<b>Acción de los Actores</b>	El personal (Dirección General) no realizara la inscripción si los documentos del paciente no cumplen los requisitos

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.6** Caso de uso asignación de áreas



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Tabla N° 3.9** Descripción de Caso de Uso: Asignación de Área de educación

Caso de uso	<b>Caso de uso asignación de Áreas</b>
<b>Actores</b>	Personal (Dirección general), Docente.
<b>Resumen</b>	El Personal (Dirección general) realizará la asignación de áreas al Docente.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor Personal (Dirección general) para realizar la asignación de áreas.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Acción de los Actores</b>	<p><b>Curso Normal de Evento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Docente solicita la asignación de áreas.</li> <li>2. El Personal (Dirección general) ingresa al sistema para la asignación de áreas.</li> <li>4. El Personal (Dirección general) ingresa el CRUD (Código de Registro de Docente) al formulario de solicitud.</li> <li>6. El Personal (Dirección general) selecciona las áreas y selecciona los niveles.</li> <li>7. El Personal (Dirección general) confirma las áreas a dictar por el docente.</li> <li>9. Finalmente la asignación de materias al Docente están registradas en el sistema.</li> </ol>
<b>Respuesta de sistema</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema despliega un formulario de ingreso de dato.</li> <li>5. El Sistema despliega un formulario de asignación de áreas.</li> <li>8. El Sistema registra la asignación de áreas.</li> </ol> <p><b>Excepciones:</b></p>
<b>Acción de los Actores</b>	El Personal (Dirección general) no realizará las asignaciones de áreas a Docentes que no estén registrados.
<b>Respuesta de sistema</b>	El sistema no realizará la asignación de áreas si los datos son ingresados incorrectamente

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.7** Caso de uso registrar calificaciones de estudiantes



Fuente: (Elaboración Propia)

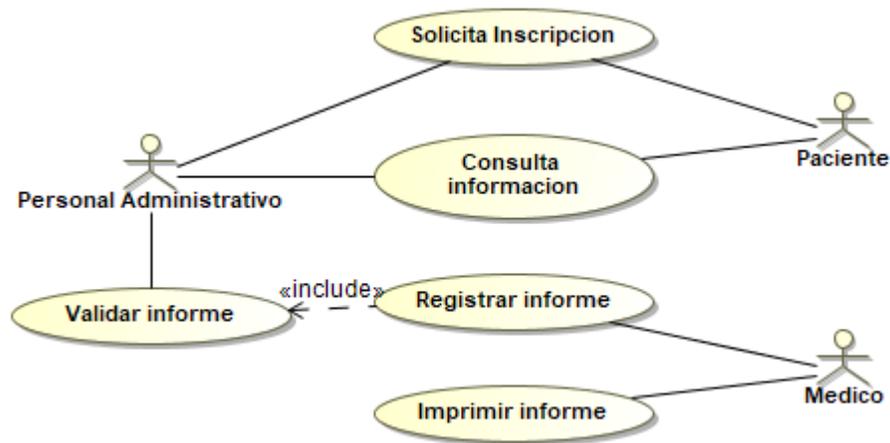
**Tabla N° 3.10** Descripción de Caso de uso: Registrar Calificaciones de Estudiantes

Caso de uso	Caso de uso registrar calificaciones de estudiantes
<b>Actores</b>	Docente.
<b>Resumen</b>	El Docente registrará las calificaciones de los estudiantes en el Sistema.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor Docente para realizar el registro de calificaciones de estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Acción de los Actores</b>	<p><b>Curso Normal de Evento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Docente prepara los boletines de calificaciones de los Estudiantes.</li> <li>2. El Docente desea registrar las calificaciones de estudiantes que tiene a cargo.</li> <li>4. El Docente ingresa calificaciones al Sistema.</li> <li>6. El Docente confirma los datos.</li> <li>9. El Docente guarda el documento PDF.</li> <li>10. Finalmente las calificaciones de Estudiantes ya están registrados en el Sistema.</li> </ol>
<b>Respuesta de sistema</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El Sistema despliega un formulario de estudiantes que tiene a cargo el Docente.</li> <li>5. El Sistema solicita confirmación para guardar los datos.</li> <li>7. El sistema guarda los datos.</li> </ol>

	8. El Sistema genera un documento PDF de los datos guardados.
	9. El Sistema genera un documento EXCEL de los datos guardados.
<b>Acción de los Actores</b>	<b>Excepciones:</b> El docente no registrará las calificaciones de Estudiantes que no estén en el Sistema
<b>Respuesta de sistema</b>	El sistema no realizará el registro si los datos son ingresados incorrectamente.

Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.8 Caso de uso registrar informe de pacientes



Fuente: (Elaboración Propia)

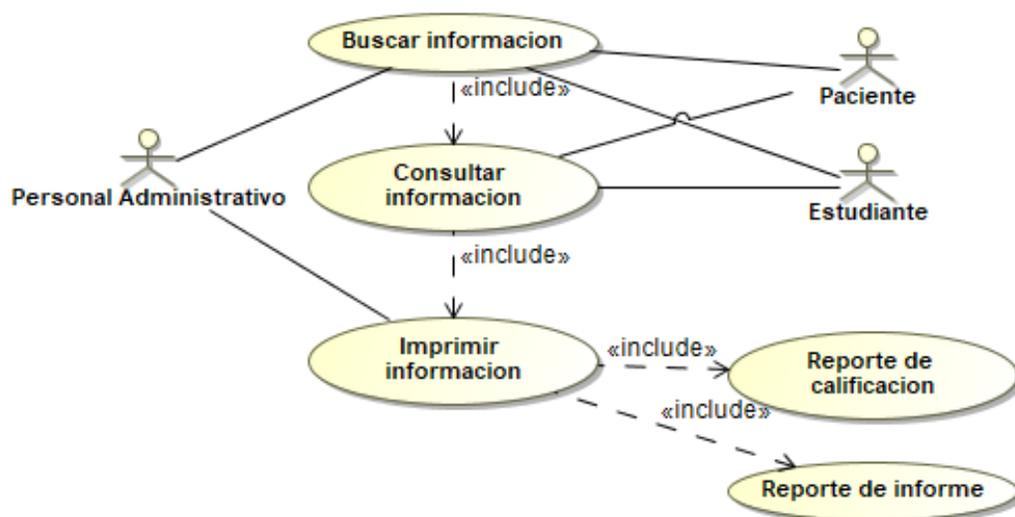
Tabla Nº 3.11 Descripción de Caso de uso: Registrar Informe de Pacientes

Caso de uso	Caso de uso registrar informes de pacientes
<b>Actores</b>	Médico.
<b>Resumen</b>	El médico registrará el informe de los pacientes en el Sistema.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor médico para realizar el registro de informe de pacientes.
<b>Tipo</b>	Primario
	<b>Curso Normal de Evento:</b>

<b>Acción de los Actores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El médico prepara los boletines de informes de los pacientes.</li> <li>2. El médico desea registrar los informes de pacientes que tiene a cargo.</li> <li>4. El médico ingresa informes al Sistema.</li> <li>6. El médico confirma los datos.</li> <li>9. El médico guarda el documento PDF.</li> <li>10. Finalmente el informe del paciente ya están registrados en el Sistema.</li> </ol>
<b>Respuesta de sistema</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El Sistema despliega un formulario de pacientes que tiene a cargo el médico.</li> <li>5. El Sistema solicita confirmación para guardar los datos.</li> <li>7. El sistema guarda los datos.</li> <li>8. El Sistema genera un documento PDF de los datos guardados.</li> </ol> <p><b>Excepciones:</b></p>
<b>Acción de los Actores</b>	El médico no registrará los informes de pacientes que no estén en el Sistema
<b>Respuesta de sistema</b>	El sistema no realizará el registro si los datos son ingresados incorrectamente.

Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.9 Caso de uso reportes



Fuente: (Elaboración Propia)

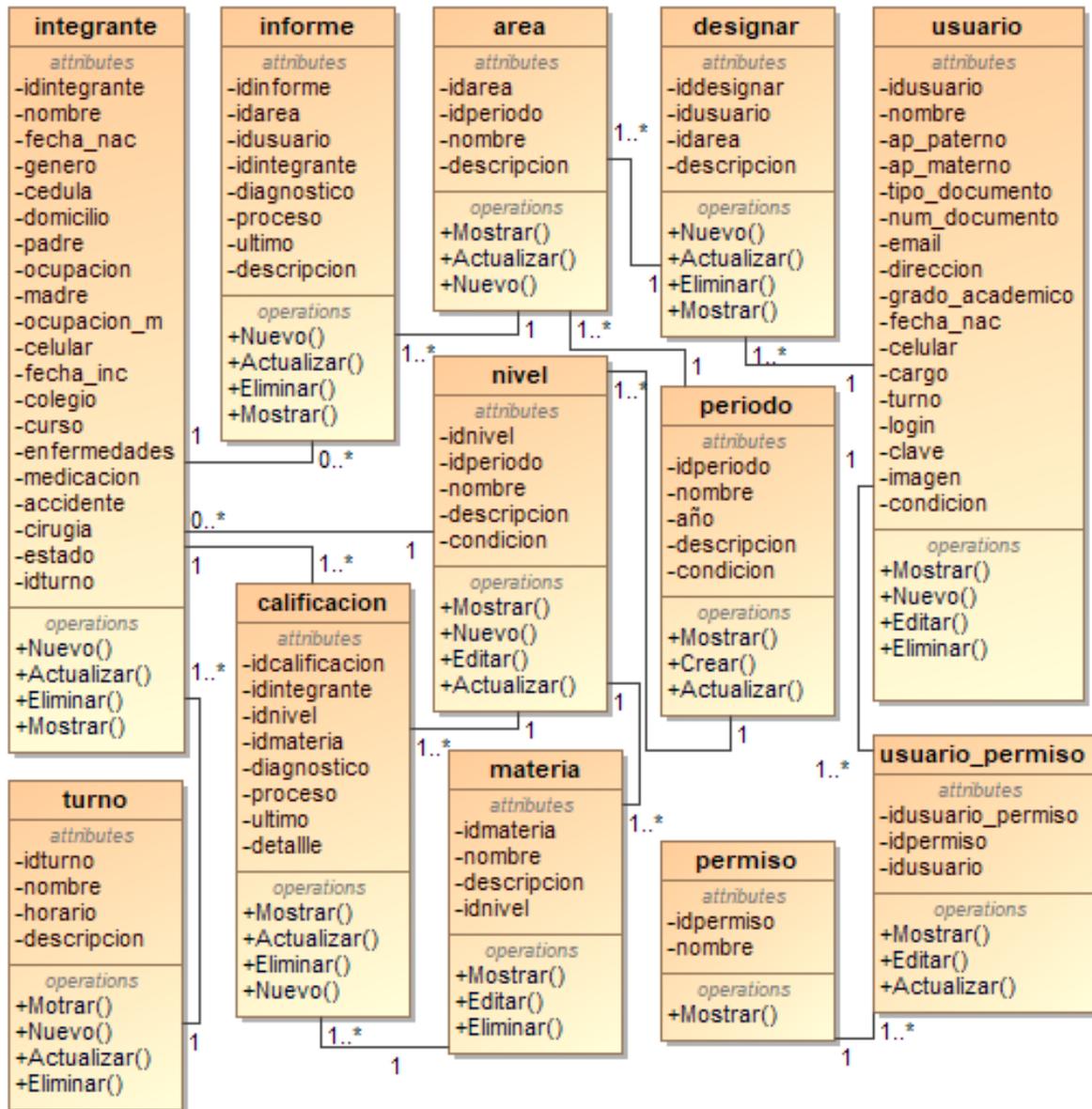
**Tabla N° 3.12** Descripción de Caso de uso: Reportes

<b>Caso de uso</b>	<b>Caso de uso reportes</b>
<b>Actores</b>	Personal Administrativo (Dirección General), Estudiante, Paciente.
<b>Resumen</b>	El Personal Administrativo (Dirección General), podrán visualizar toda la información de estudiantes y pacientes.
<b>Precondiciones</b>	Debe ser un actor que este autenticado por el Sistema.
<b>Tipo</b>	Primario.
	<b>Curso Normal de Evento:</b>
<b>Acción de los Actores</b>	1. El actor desea visualizar esta información. 3. El actor elige una opción.
<b>Respuesta de sistema</b>	2. El Sistema despliega un menú de información que desee ver del estudiante o paciente. 4. El Sistema muestra la información seleccionada.
	<b>Excepciones:</b>
<b>Respuesta de sistema</b>	El sistema no permite modificaciones al Visualizar la Información del Estudiante, Paciente.

**Fuente:** (Elaboración Propia)

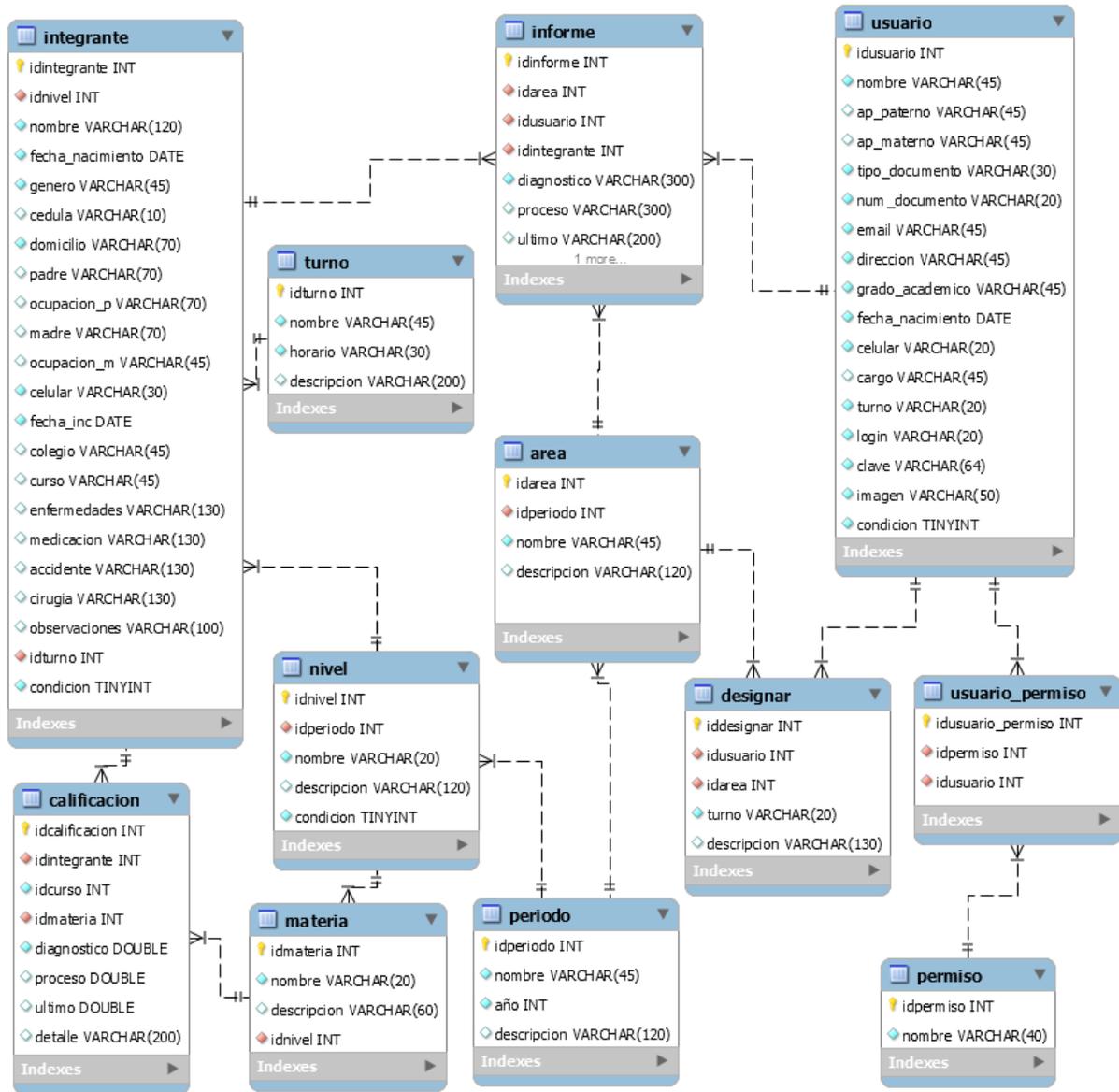
### 3.2.3 Diagramas de casos de uso

Figura N° 3.10 Diagrama de Clases



Fuente: (Elaboración Propia)

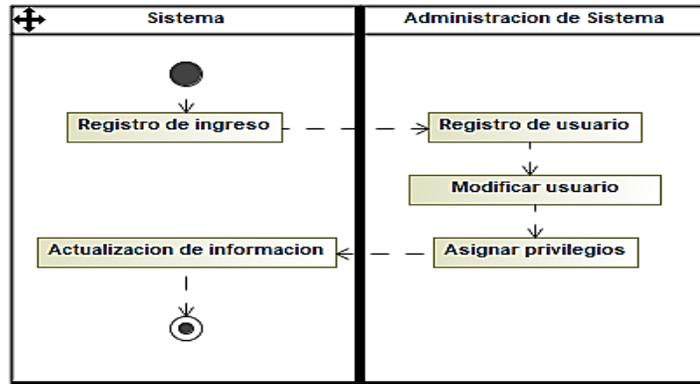
Figura N° 3.11 Modelo de datos relacional



Fuente: (Elaboración Propia)

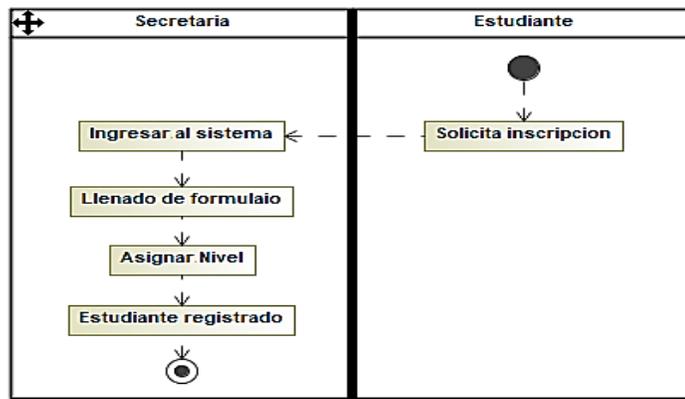
### 3.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura Nº 3.12 Diagrama de actividades Gestión de usuario



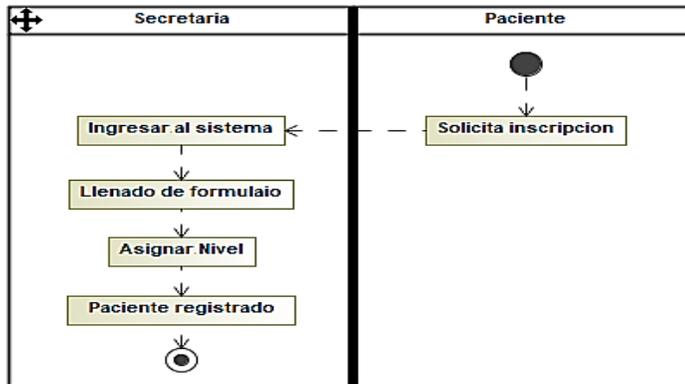
Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.13 Diagrama de actividades Inscripción de estudiante



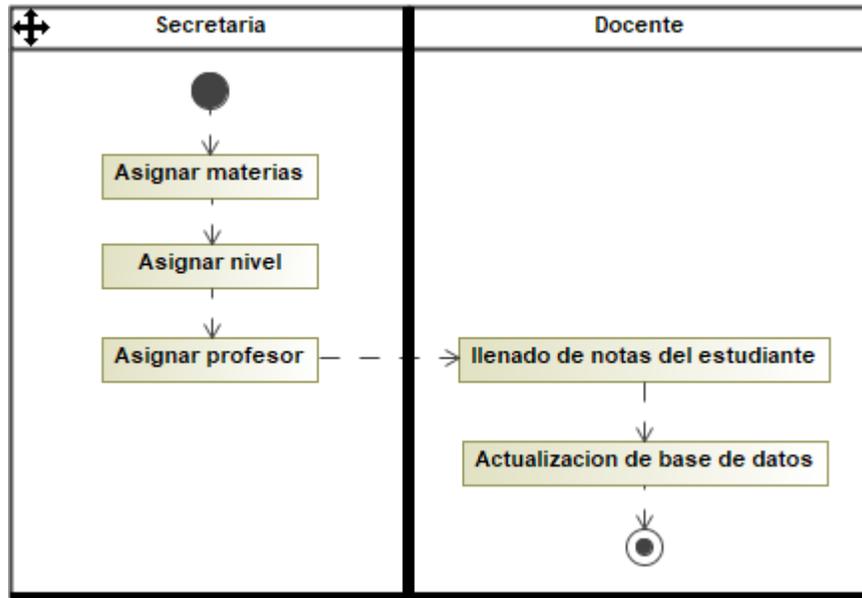
Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.14 Diagrama de actividades Inscripción de paciente



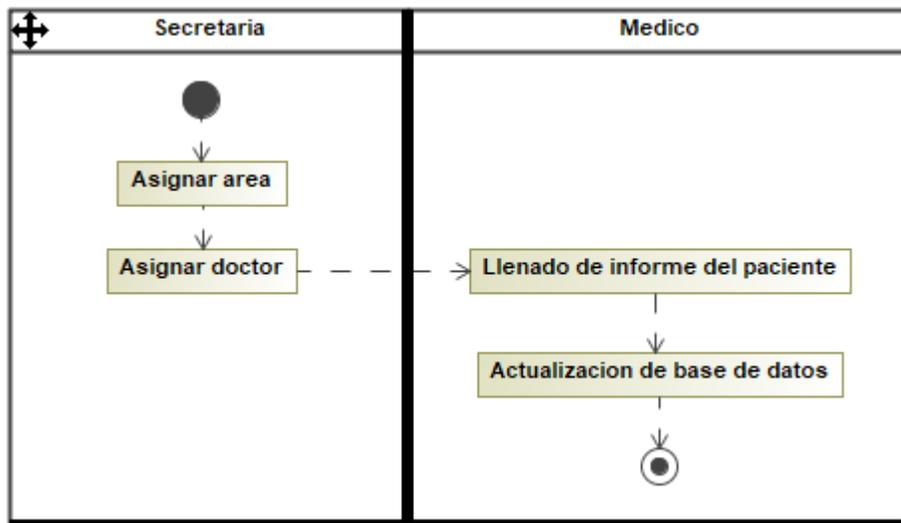
Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.15** Diagrama de actividades Gestión de notas



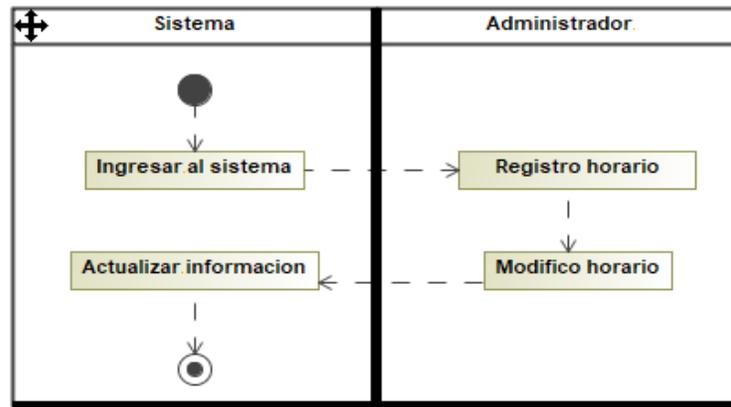
Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.16** Diagrama de actividades Gestión de informes



Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.17 Diagrama de actividades Configuración Horaria

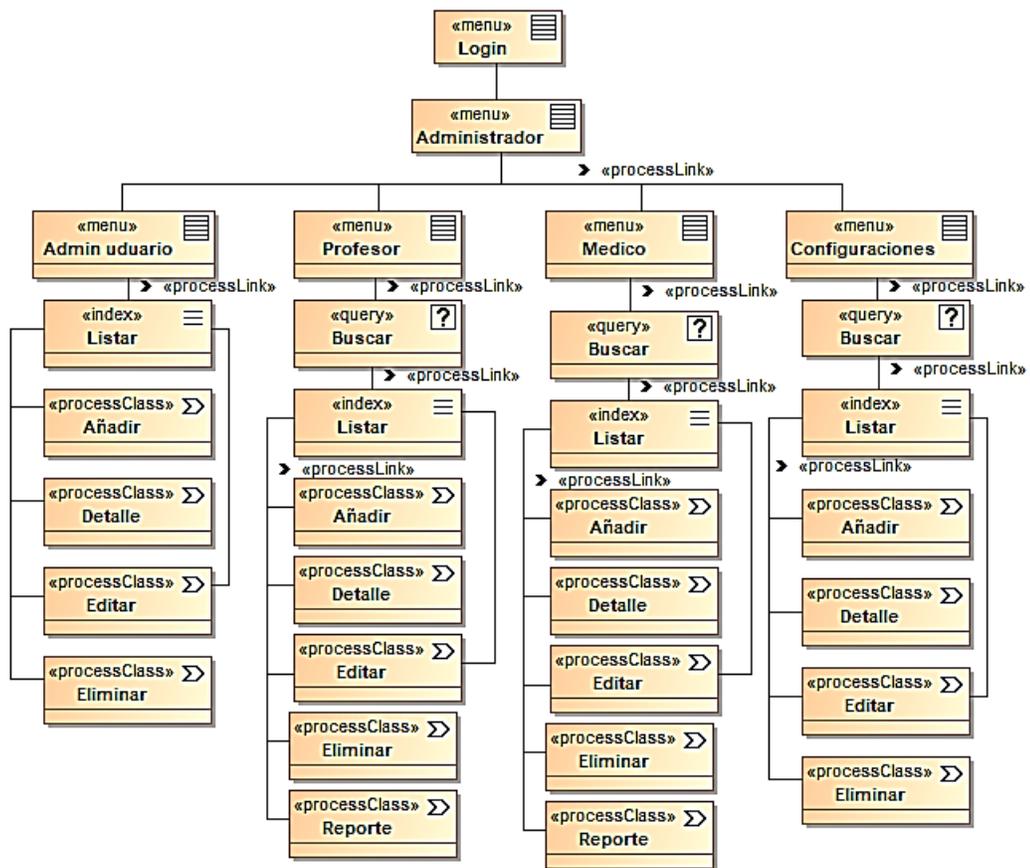


Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.4 DISEÑO DE NAVEGACIÓN

#### 3.4.1 Modelo de navegación: Administrador

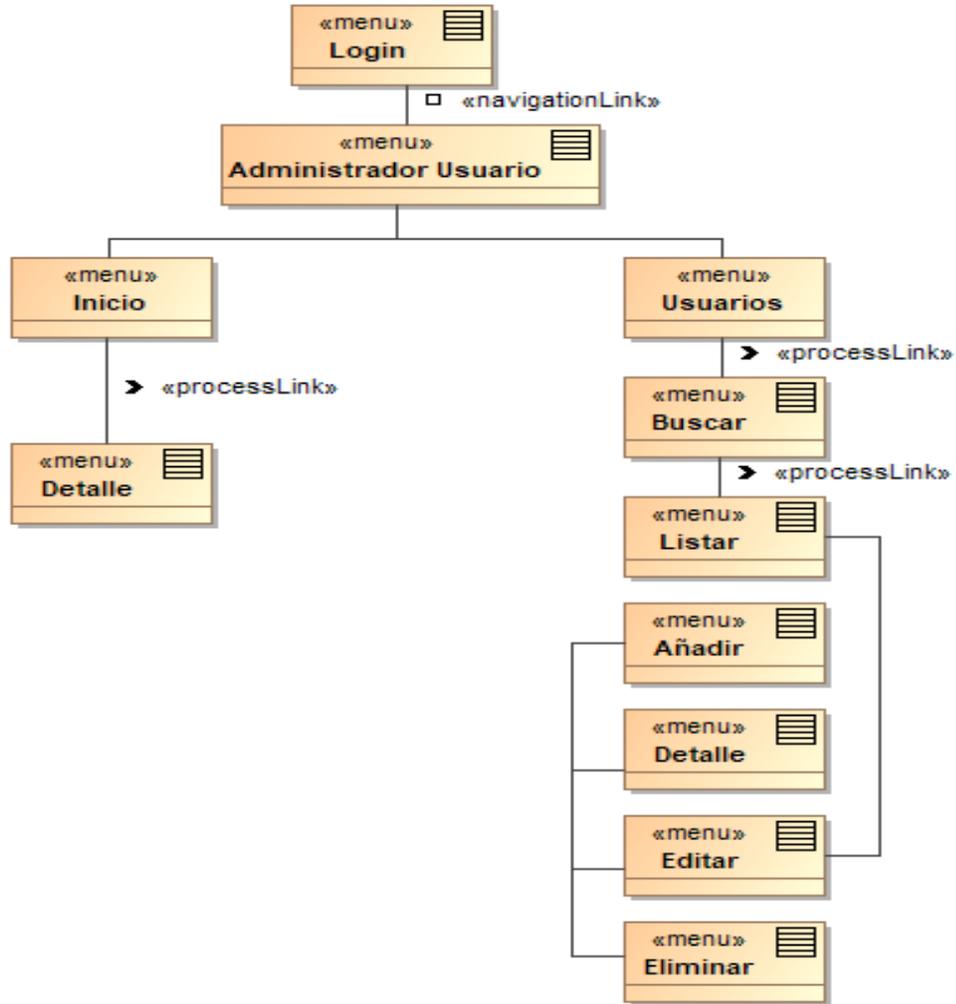
Figura Nº 3.18 Modelo de navegación: ADMINISTRADOR



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.4.1.1 Modelo de navegación: Administrador Usuario.

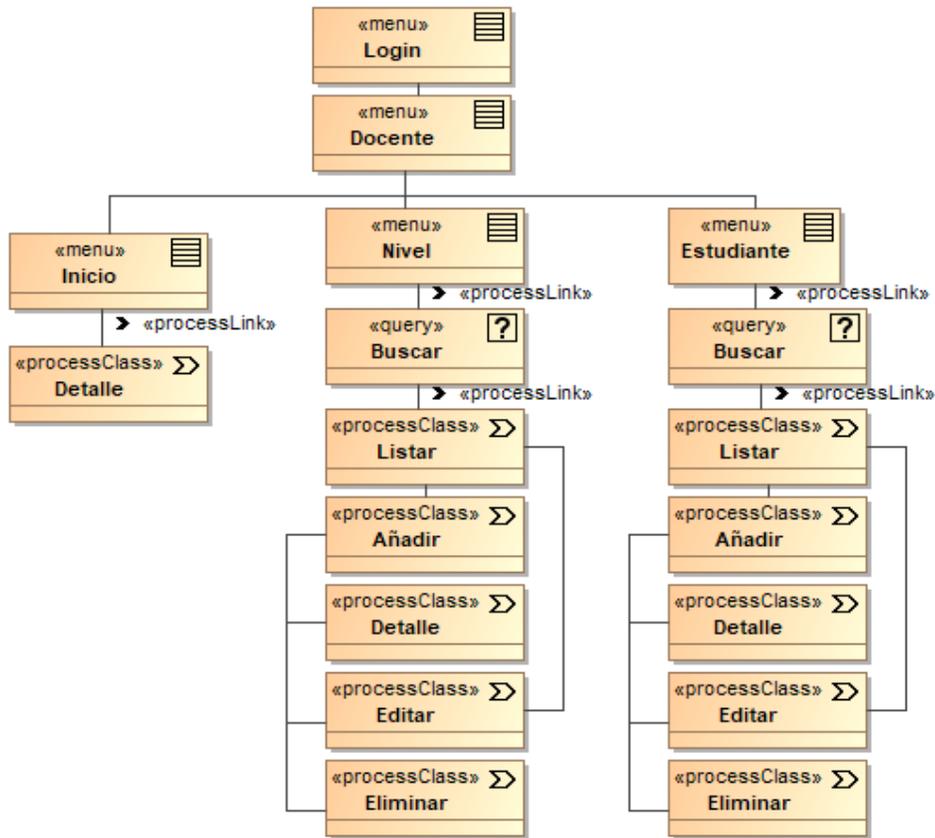
Figura N° 3.19 Modelo de navegación: ADMINISTRADOR USUARIO



Fuente: (Elaboración Propia)

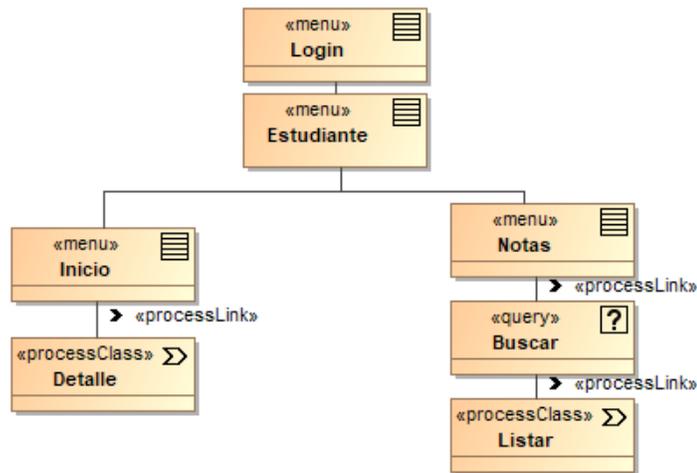
### 3.4.1.2 Modelo de navegación: Docente

Figura Nº 3.20 Modelo de navegación: Docente



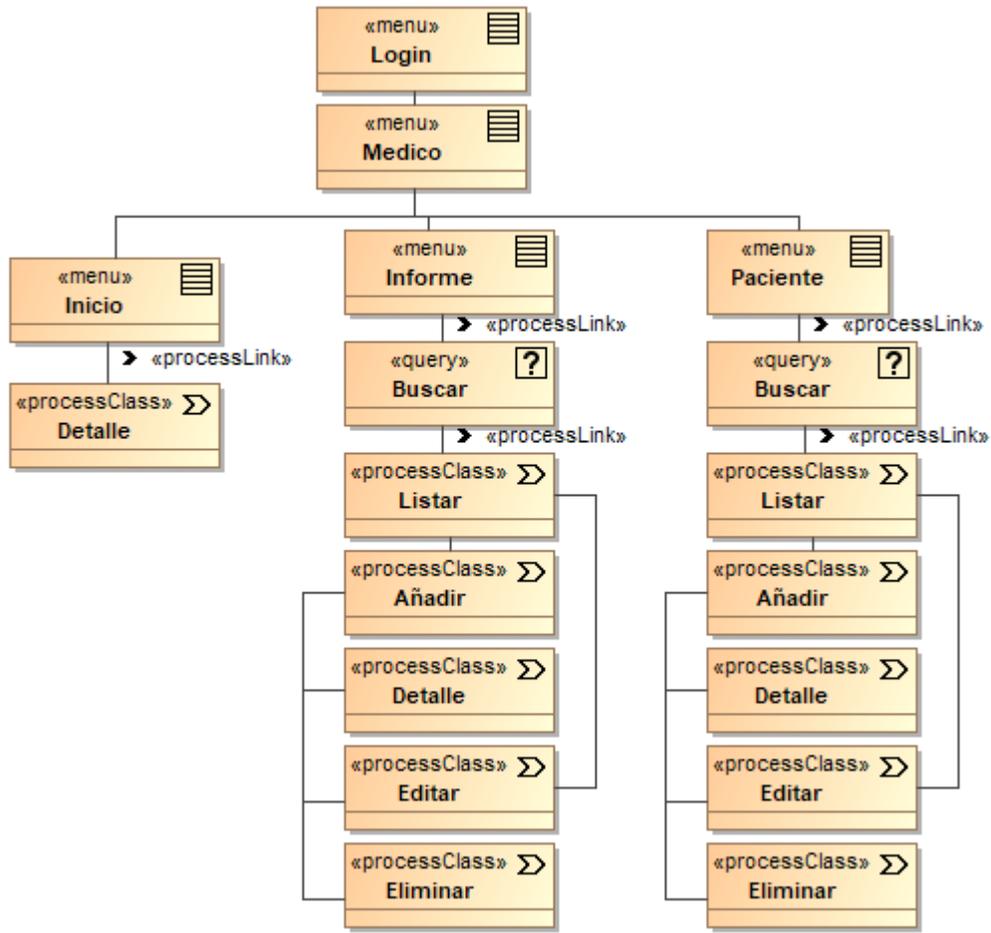
Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.21 Modelo de navegación: Estudiante



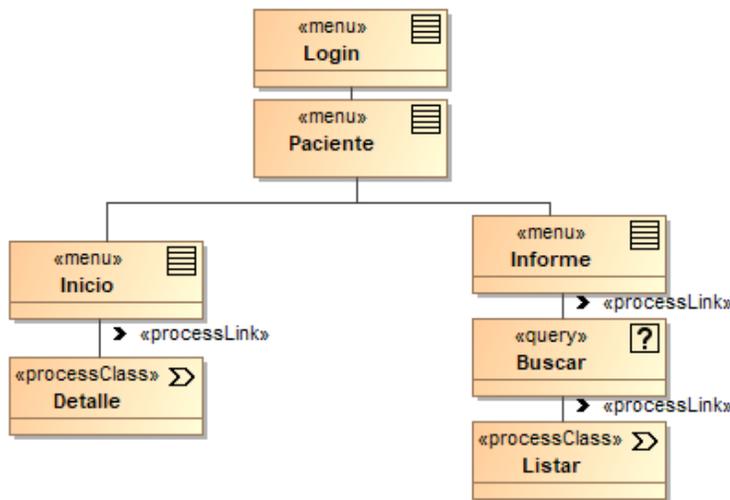
Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.22** Modelo de navegación: Médico



Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.23** Modelo de navegación: Estudiante

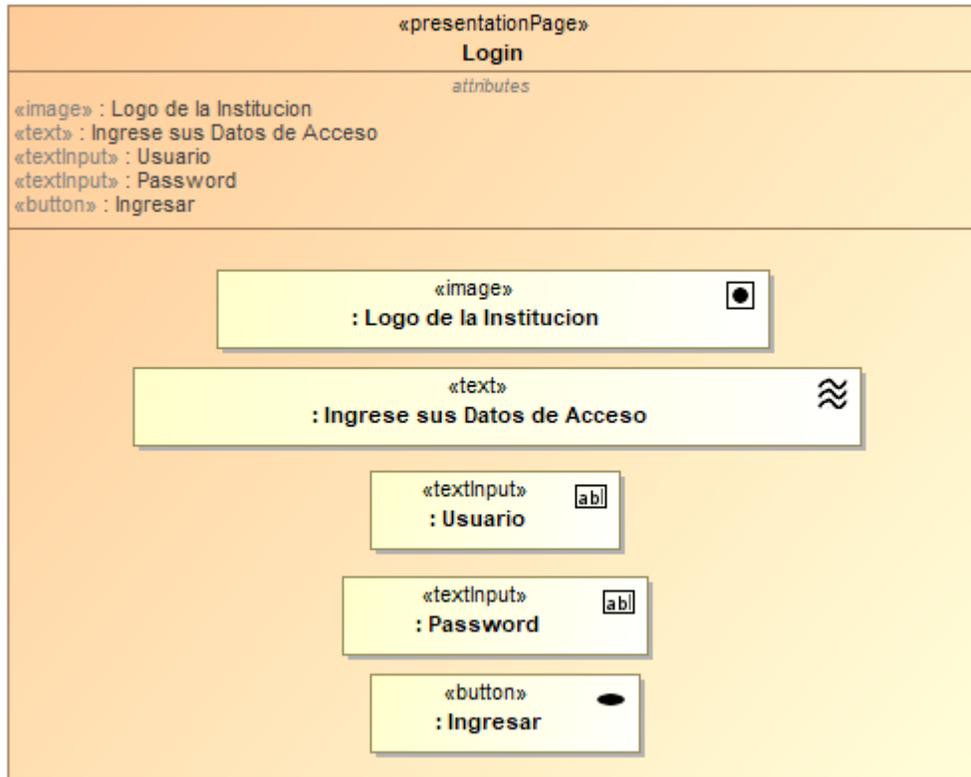


Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5 DISEÑO DE PRESENTACIÓN

#### 3.5.1 Modelo de presentación: Login (inicio de sesión)

Figura N° 3.24 Modelo de presentación: Login (inicio de sesión)



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5.2 Modelo de presentación: Inicio

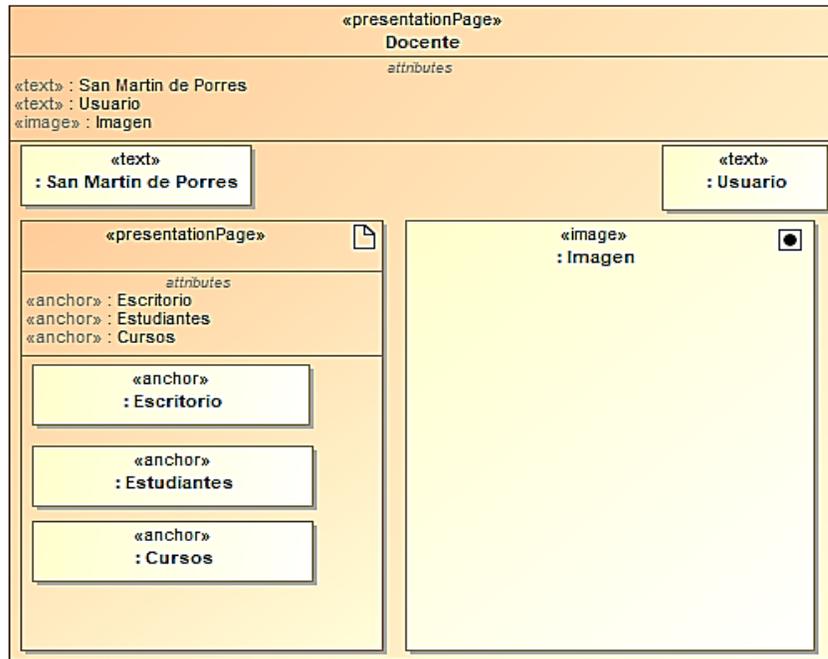
Figura N° 3.25 Modelo de presentación: Inicio



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5.3 Modelo de presentación: Docente

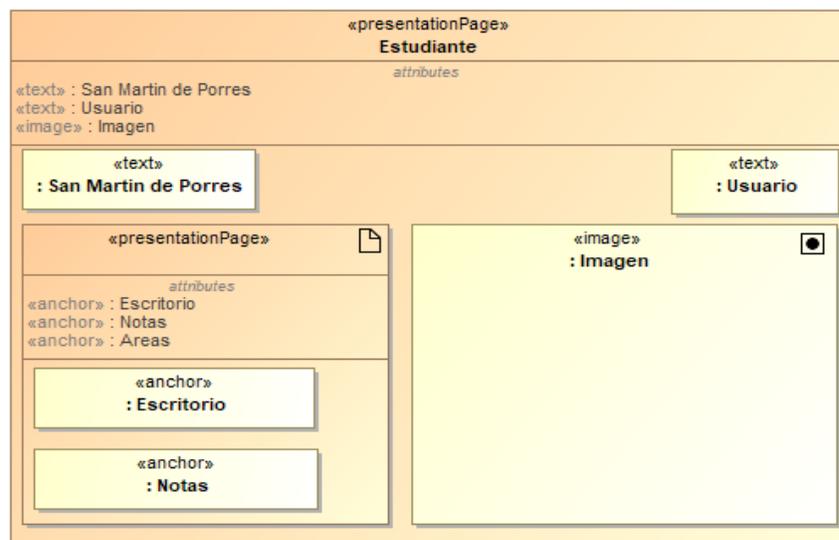
Figura Nº 3.26 Modelo de presentación: Docente



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5.4 Modelo de presentación: Estudiante

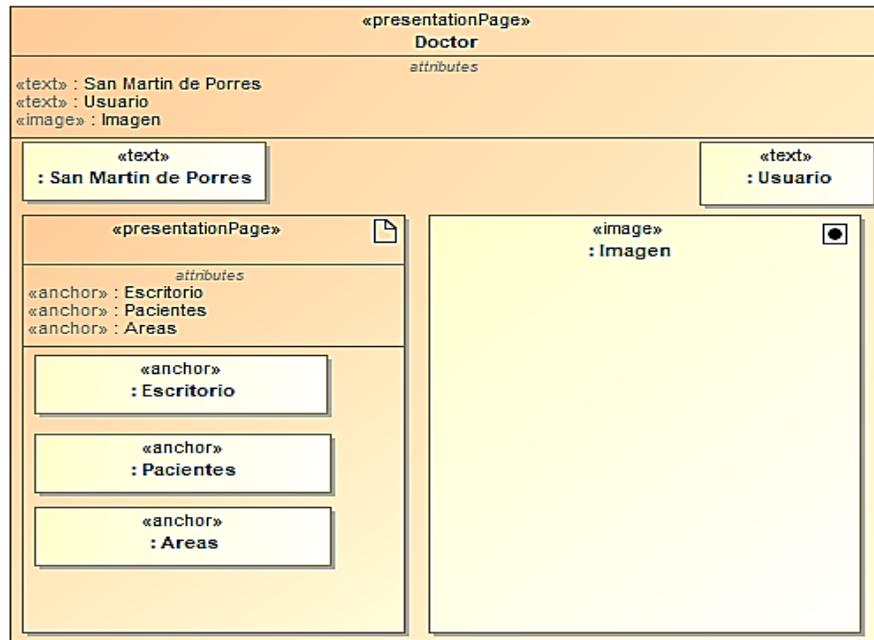
Figura Nº 3.27 Modelo de presentación: Estudiante



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5.5 Modelo de presentación: Médico

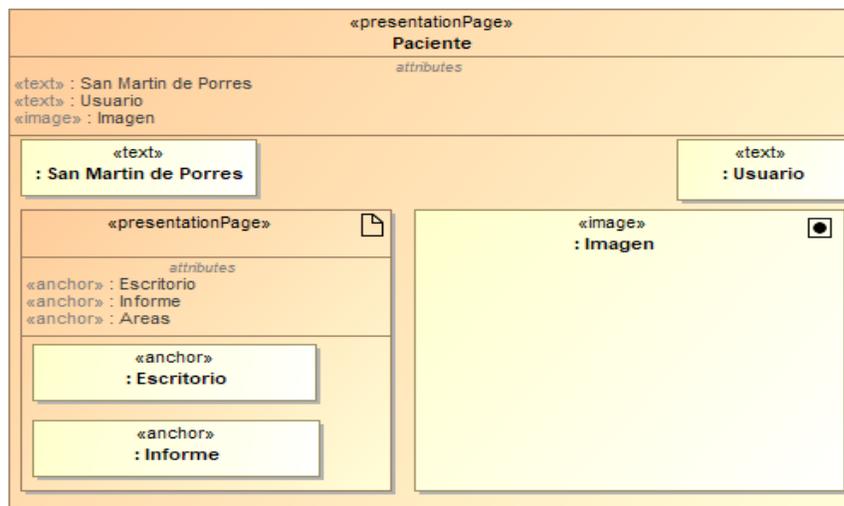
Figura Nº 3.28 Modelo de presentación: Médico



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.5.6 Modelo de presentación: Estudiante

Figura Nº 3.29 Modelo de presentación: Paciente



Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.6 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

El desarrollo de aplicaciones requiere de metodologías acorde a las características de la plataforma donde sean ejecutadas. La ingeniería web propone nuevas metodologías orientadas al desarrollo y modelación de los procesos asociados a aplicaciones que se ejecutan en la Word Wide Web presentado mediante el modelado UWE ya que es una metodología basada en UML que tiene como finalidad especificar de una manera clara y conocida de una aplicación Web.

#### 3.6.1 Interfaz Inicio de Sesión

Figura N° 3.30 Pantalla: Control de acceso al sistema

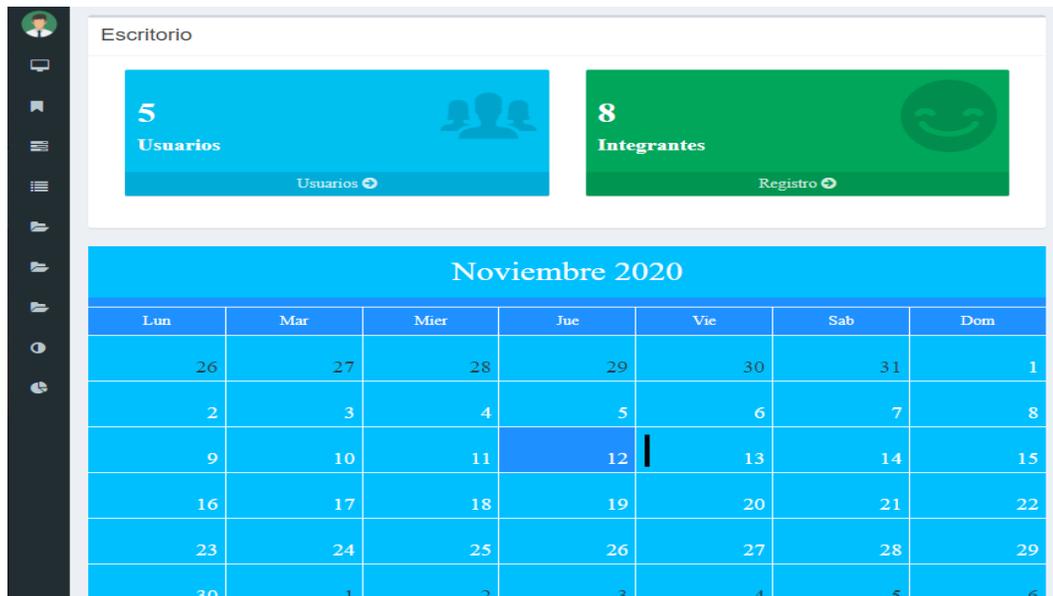


The image shows a login form with a brown background. At the top, there is a logo for 'Centro San Martín' featuring silhouettes of two children and a wheelchair icon. Below the logo, the text 'Ingrese sus datos de Acceso' is displayed. There are two input fields: 'Usuario' and 'Password', each with a corresponding icon (a person and a key). A blue 'Ingresar' button is located at the bottom right.

Fuente: (Elaboración Propia)

En la Figura 3.30 se muestra el menú principal del administrador del sistema.

**Figura N° 3.31** Pantalla de Inicio

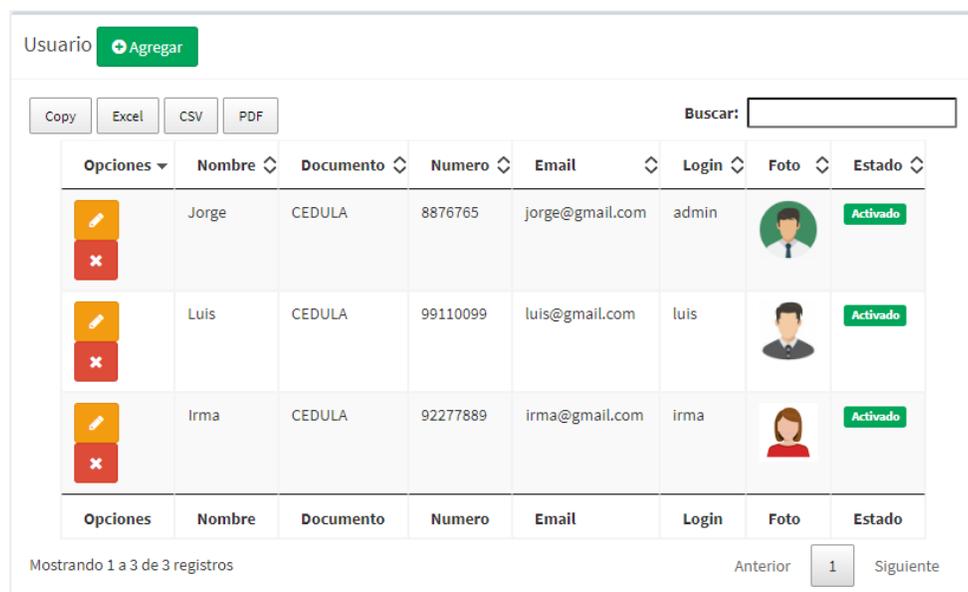


Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.6.2 Módulos que Integran el Sistema

#### 3.6.2.1 Módulo Administración

**Figura N° 3.32** Pantalla: Lista de Usuarios



Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.33** Formulario de Registro de nuevo Usuario

Usuario

---

<b>Nombre Completo(*):</b> <input type="text" value="Jorge Torres Quispe"/>	<b>Email(*):</b> <input type="text" value="jorge@gmail.com"/>
<b>Cargo(*):</b> <input type="text" value="Profesor"/>	<b>Login(*):</b> <input type="text" value="jorge"/>
<b>Clave(*):</b> <input type="password" value="....."/>	<b>Permisos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Administracion <input type="checkbox"/> Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Listado <input type="checkbox"/> Registro <input checked="" type="checkbox"/> Estadistica <input checked="" type="checkbox"/> Configuracion <input checked="" type="checkbox"/> Calificaciones <input type="checkbox"/> Informe

**Imagen:**  
 No se eligió archivo



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.34.** Formulario de Registro para Modificar Usuario

Usuario

---

<b>Nombre Completo(*):</b> <input type="text" value="Jorge Torres Quispe"/>	<b>Email(*):</b> <input type="text" value="jorge@gmail.com"/>
<b>Cargo(*):</b> <input type="text" value="Profesor"/>	<b>Login(*):</b> <input type="text" value="jorge"/>
<b>Clave(*):</b> <input type="password" value="....."/>	<b>Permisos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Administracion <input type="checkbox"/> Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Listado <input type="checkbox"/> Registro <input checked="" type="checkbox"/> Estadistica <input checked="" type="checkbox"/> Configuracion <input checked="" type="checkbox"/> Calificaciones <input type="checkbox"/> Informe

**Imagen:**  
 No se eligió archivo



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.35.** Alerta para Cambiar el Estado del Usuario



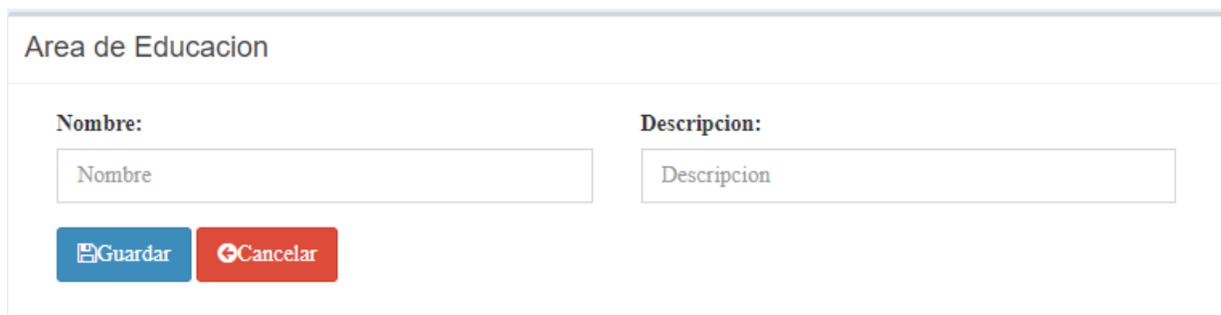
**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.36** Pantalla administración de área



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.37** Formulario de Registro y Modificación del área



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.38** Pantalla: administración de nivel

Nivel + Agregar

Copy Excel CSV PDF      Buscar:

Opciones	Nombre	Periodo
 	ESTIMULACION TEMPRANA	Periodo 2020
 	AULA DE APOYO PEQUEÑOS	Periodo 2020
 	AULA DE APOYO GRANDES	Periodo 2020
 	TALLER OCUPACIONAL	Periodo 2020
 	EXTERNO	Periodo 2020
Opciones	Nombre	Periodo

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.39** Formulario de Registro y Modificación del nivel

Nivel

**Periodo(\*):**       **Nombre:**

**Descripcion:**

Guardar Cancelar

**Fuente:** (Elaboración Propia)

- **REPORTES**

**Figura N° 3.40** Reporte individual del estudiante



**C.E.E. San Martín de Porres**

Dirección: Distrito 5 Zona Huayna Potosi, Av Inperial  
 Teléfono: 2864793  
 Email : cee\_sanmartin@hotmail.com

**BOLETA DE CALIFICACIONES**

**Fecha de Inscripción**

2020-09-18

**INTEGRANTE**

Luis Fernando Nina  
 Domicilio: z/villa Ingenio c/rosales  
 C. I.: 11223311  
 Padre: Roberto Fernando Perres

19/11/2020

AREA	INDICADOR	TRIM.1	TRIM.2	TRIM.3	PROM.
PERCEPCION SENSORIAL	Identifica semejantes y diferentes	8	0	0	2.67
PERCEPCION SENSORIAL	Demuestra atención, concentración y memoria	7	8	0	5.00

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.41** Reporte individual de pacientes



**C.E.E. San Martín de Porres**

Dirección: Distrito 5 Zona Huayna Potosi, Av Inperial  
 Teléfono: 2864793  
 Email : cee\_sanmartin@hotmail.com

**BOLETA DE INFORME**

**Fecha de Inscripción**

2020-03-17

**INTEGRANTE**

Daniel Chacon Mamani  
 Domicilio: z/Huayna Potosi c/Evaristo cardenas  
 C. I.: 19991199  
 Padre: Juan Chacon Quispe

19/11/2020

AREA	PERSONAL	DIAG.	PROC.	ULTI.	DETALL.
Fonoaudiologia	Ruben	Tiene problemas para la pronunciacion de palabras debido a su labio leporino	se esta trabajando con la estimulacion de la lengua a traves de dulces y caramelos	Los reultados fueron favorables	ya puede pronunciar la r
Psicologia	Elizabeth	problemas de autoestima	trabajo en grupo en las sesiones para interactuar mejor	tiene mejor interacción y relacion con su entorno	Ninguno

**Fuente:** (Elaboración Propia)

### 3.6.2.2 Módulo Docente

- ADMINISTRACIÓN DOCENTE

Figura N° 3.42. Listado de Docentes

Profesor + Agregar

Copy Excel CSV PDF
Buscar:

Opciones	Nombre	Grado Académico	Especialidad	Fecha Nacimiento	Documento	Numero	Celular	Condicion
 	Jorge	Licenciado	profesor	1986-08-07	Cedula	8876765	77776567	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Activado</span>
 	Juan	Licenciado	profesor	1987-08-07	cedula	11992299	77889911	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Activado</span>
 	Roberto	Licenciado	profesor	1978-10-29	cedula	11998877	77776561	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Activado</span>
 	Senovia	Licenciado	profesor	1985-04-07	cedula	99188222	77881199	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Activado</span>

Fuente: (Elaboración Propia)

Figura N° 3.43. Formulario de Registro de nuevo Docente

Profesor

**Personal(\*):** 
**Grado Académico(\*):**

**Especialidad(\*):** 
**Fecha Nacimiento(\*):**

**Tipo Documento(\*):** 
**Numero(\*):**

**Celular:**

Guardar
Cancelar

Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.44.** Formulario de Registro de Notas

Calificacion

Estudiante(\*):  
Luis Fernando Nina

Indicador(\*):  
Demuestra atención, concentración y memoria

1er Trimestre: 2do Trimestre: 3er Trimestre:  
1er Trimestre 2do Trimestre 3er Trimestre

Detalle:  
Detalle

Guardar Cancelar

Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.6.2.3 Módulo Configuraciones

- TURNOS

**Figura N° 3.45.** Listado de Turnos

Turno + Agregar

Copy Excel CSV PDF Buscar:

Opciones	Nombre	Horario	Descripcion
 	Mañana	09:00 am - 12:00 pm	Dirigido a los niños que estan en el colegio durante la tarde
 	Tarde	02:30 pm - 05:30 pm	Dirigido a los niños que asisten al colegio durante la mañana

Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.6.2.4 Módulo Estudiante

- ADMINISTRACIÓN ESTUDIANTE

**Figura Nº 3.46.** Listado de Estudiantes

Estudiantes + Agregar

Copy Excel CSV PDF
Buscar:

Opciones ▾	Turno ⚡	Estudiante ⚡	Apellido ⚡	Genero ⚡	Apoderado ⚡	Domicilio
 	MAÑANA	JOSE	PARRA	Hombre	David	los pinos
 	MAÑANA	Nicol	Quispe	Mujer	Victoria	Z/villa dolores c/cesar galindo
 	MAÑANA	Victor	Quiepe	Hombre	Morris	z/villa Ingenio c/rosales
 	MAÑANA	Nelson	Vino	Hombre	Veronica	Z/Villa Ingenio c/Ebaristo
 	MAÑANA	Eva	Vino	Mujer	Veronica	Z/Villa Ingenio c/Ebaristo

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Figura Nº 3.47.** Formulario de Registro de Nuevo Estudiante

Estudiantes

<b>Nombres y Apellidos(†):</b>	<input type="text" value="Nombre"/>	<b>Nivel(†):</b>	ESTIMULACION TEMPRANA ▾
<b>Fecha Nacimiento(†):</b>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 	<b>Genero(†):</b>	<input type="text"/>
<b>Cedula Identidad(†):</b>	<input type="text" value="Cedula Identidad"/>	<b>Domicilio(†):</b>	<input type="text" value="Domicilio"/>
<b>Nombre Completo del Padre (†):</b>	<input type="text" value="Nombre Completo del Padre"/>	<b>Ocupacion del Padre (†):</b>	<input type="text" value="Ocupacion del Padre"/>
<b>Nombre Completo de la Madre (†):</b>	<input type="text" value="Nombre Completo del Padre"/>	<b>Ocupacion de la Madre (†):</b>	<input type="text" value="Ocupacion de la Madre"/>
<b>Nro Celular(†):</b>	<input type="text" value="Celular"/>	<b>Fecha Inscripcion(†):</b>	<input type="text" value="19/11/2020"/> 
<b>Turno(†):</b>	Mañana ▾	<b>Colegio:</b>	<input type="text" value="Colegio"/>
<b>Curso:</b>	<input type="text" value="Curso"/>	<b>Enfermedades :</b>	<input type="text" value="Enfermedades"/>
<b>Medicacion :</b>	<input type="text" value="Medicacion"/>	<b>Accidentes :</b>	<input type="text" value="Accidentes"/>
<b>Cirugia :</b>	<input type="text" value="Cirugia"/>	<b>Observaciones:</b>	<input type="text" value="Observaciones"/>

**Fuente:** (Elaboración Propia)

### 3.6.2.5 Módulo Médico

- ADMINISTRACIÓN MÉDICO

Figura Nº 3.48. Listado de Médico

Medico + Agregar

Copy Excel CSV PDF
Buscar:

Opciones	Nombre	Apellido Paterno	Direccion	Grado Academico	Celular	Estado
	Irma	Rojas	z/Huayna Potosi c/sergio suarez	Licenciado	77779999	Activado
	Elizabeth	Bellasco	z/Villa Ingenio c/vellavista	Licenciado	77118899	Activado
	Maria	Vino	z/villa Ingenio c/alberto suarez	Egresado	77118912	Activado
Opciones	Nombre	Apellido Paterno	Direccion	Grado Academico	Celular	Estado

Fuente: (Elaboración Propia)

Figura Nº 3.49. Formulario de Registro de nuevo Médico

Medico

**Nombre(\*):**

**Apellido Paterno:**

**Apellido Materno:**

**Tipo Documento(\*):**

**Numero(\*):**

**Email(\*):**

**Direccion(\*):**

**Grado Academico(\*):**

**Fecha Nacimiento(\*):**

**Celular:**

**Turno(\*):**

Guardar
Cancelar

Fuente: (Elaboración Propia)

**Figura N° 3.50.** Formulario de Registro de Informes

Informe Reporte

---

**Paciente(+):**

Luis Fernando Nina ▼

**Proceso:**

ejercicio de equilibrios y resistencia

**Detalle:**

Detalle

**Diagnostico:**

síndrome de dawn

**Resultado:**

tuvo un buen desempeño

Guardar

Cancelar

Fuente: (Elaboración Propia)

### 3.6.2.6 Módulo Pacientes

- ADMINISTRACIÓN PACIENTES

**Figura N° 3.51.** Listado de Pacientes

Pacientes + Agregar

Copy

Excel

CSV

PDF

Buscar:

Opciones ▼	Nivel ◇	Nombre ◇	Nacimiento ◇	Padre ◇	Ocupacion ◇	Madre ◇	Ocupacion ◇	
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #00a65a; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Luis Fernando Nina	2007-06-18	Roberto Fernando Perres	Albañil	Rosario Nina Condori	Ama de casa	7...
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #00a65a; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Rolando Poma Amaru	2006-08-19	Reynaldo Poma Quispe	Zapatero	Celia Amaru Tinto	Ama de casa	7...
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> <div style="background-color: #00a65a; color: white; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Santos Aruquipa Tintaya	2005-05-04	Nelson Aruquipa lopes	Comerciante	Leticia Tintaya Vino	Comerciante	7...
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 2px; border-radius: 3px;"></div> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Martin Mamani	2005-11-13	Gregorio Mamani	Albañil	Clementina Sillo	Ama de casa	3...

Fuente: (Elaboración Propia)

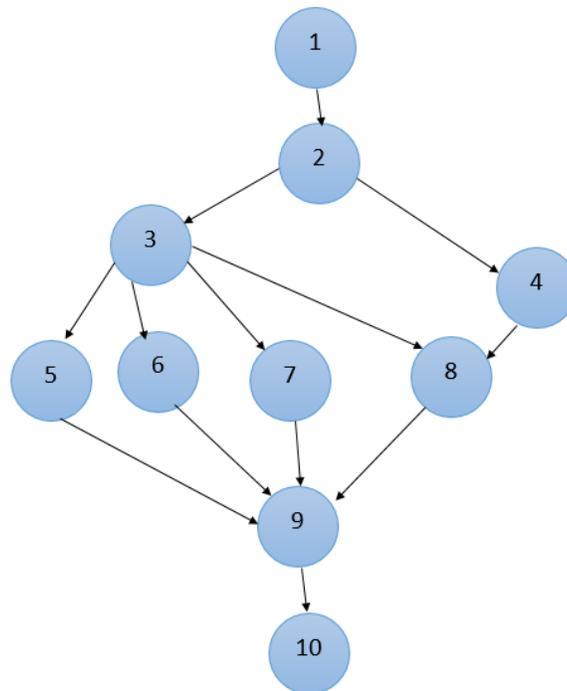
### 3.7 Pruebas de Software

Para las pruebas de software se utiliza el método de pruebas de caja negra el cual evalúa las entradas introducidas por los usuarios y analiza el resultado devuelto por el sistema además de la prueba de funcionalidad.

#### 3.7.1 Pruebas de caja Blanca

Esta prueba se orienta al cálculo de las regiones que deben ser consideradas como caminos independientes del sistema, y estableciendo cuáles con las entradas para que se ejecutan cada una de las regiones, asegurando así que cada región se ejecuta al menos una vez. De forma general, se debe seguir:

**Figura N° 3.43. Caja Blanca**



**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Donde:**

- Inicio del sistema (1)
- Menú Principal (2)
- Administrador del Personal (3)
- Reportes (4)

- Turnos (5)
- Nivel (6)
- Áreas (7)
- Administrador de los miembros (Estudiantes, Pacientes) (8)
- Consultas de Información (9)
- Fin del ciclo de Sistemas (3)
- Fin del Sistema (10)

Analizado el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora se procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo mediante:

$$V(G) = A - N + 2 \text{ Donde:}$$

**A** = 13(Aristas)

**N** = 10 (Nodos)

Por tanto,  $V(G) = 13 - 10 + 2 = 5$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 5. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-5-9-10

Camino 2: 1-2-3-6-9-10

Camino 3: 1-2-3-7-9-10

Camino 4: 1-2-3-8-9-10

Camino 5: 1-2-4-8-9-10

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino. Esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos, se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

**Camino 1:** El módulo se ejecuta en el instante en donde se verifica los datos personales del personal.

**Camino 2:** Se registra al personal y se muestra ya en el listado del personal.

**Camino 3:** Se hace la consulta de turnos, cursos y áreas la designada de acuerdo a su capacidad.

**Camino 4:** Se ejecuta la lista de reportes ateniendo la lista de sus estudiantes

**Camino 5:** Se ejecuta el registro de nota e informe a la modalidad registrada.

**Camino 6:** El administrador de la institución ingresa y concluye.

### 3.7.2 Pruebas de caja Negra

Las pruebas de caja negra o también conocidas como pruebas de comportamiento se centran en los requisitos funcionales del software.

El desarrollo de aplicaciones requiere de metodologías acorde a las características de la plataforma donde sean ejecutadas. La ingeniería web propone nuevas metodologías orientadas al desarrollo y modelación de los procesos asociados a aplicaciones que se ejecutan en la Word Wide Web presentado mediante el modelado UWE ya que es una metodología basada en UML que tiene como finalidad especificar de una manera clara y conocida de una aplicación Web

Para realizar la prueba de caja negra se tomará los casos de inscripción del estudiante, pacientes y registro de notas e informe.

**Tabla Nº 3.13.** Caso de Prueba Ingreso al Sistema Usuario y Pantalla

<b>Caso de Prueba de Ingreso al Sistema Usuario y Pantalla</b>	
Descripción:	Acceder al Sistema usuario y contraseña Permite realizar la verificación del Usuario si tiene autorización al ingresar.
Condición de Ejecución:	El usuario debe encontrarse en la página para ser aceptado previamente ingresa con su usuario y contraseña.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ El Sistema muestra la pantalla de autenticación usuario y contraseña.</li><li>▪ Los usuarios del Sistema tienen permitido realizar esta tarea, llenar el formulario y presionar el botón de ingresar para que sea habilitado por el sistema.</li><li>▪ El usuario ingresa al Sistema para realizar el trabajo correspondiente.</li></ul> <p>El Sistema despliega la pantalla de inicio de Sistema para el usuario correspondiente.</p>
Resultados Esperados:	El Sistema verifica al usuario permitiéndole el acceso al Sistema de acuerdo al nivel de usuario.

Evaluación de Prueba:	Se realiza el ingreso al Sistema con la verificación previa, de manera satisfactoria.
-----------------------	---

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Tabla Nº 3.14.** Caso de Prueba Registrar Personal

<b>Caso de Prueba Registrar Personal</b>	
Descripción:	Registrar Personal. Permite realizar el registro de diferentes Usuarios (personal) al Sistema.
Condición de Ejecución:	El Personal (usuario) debe estar verificado por el Sistema para realizar dicha documentación.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Sistema muestra un formulario de registro del personal (Usuario).</li> <li>▪ El Personal (Director), encargado de realizar el seguimiento y llena los datos al formulario.</li> <li>▪ El Personal (profesor, medico) es registrado en el formulario del sistema.</li> </ul>
Resultados Esperados:	Registrar al Personal (Usuario) en el Sistema.
Evaluación de Prueba:	Se realizó el registro del Personal correctamente.

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Tabla Nº 3.15** Caso de Prueba Registrar Personal

<b>Caso de Prueba Registrar Personal</b>	
Descripción:	Registrar Personal. Permite realizar el registro de diferentes Usuarios (personal) al Sistema.
Condición de Ejecución:	El Personal (usuario) debe estar verificado por el Sistema para realizar dicha documentación.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Sistema muestra un formulario de registro del personal (Usuario).</li> <li>▪ El Personal (Director), encargado de realizar el seguimiento y llena los datos al formulario.</li> <li>▪ El Personal (profesor, medico) es registrado en el formulario del sistema.</li> </ul>
Resultados Esperados:	Registrar al Personal (Usuario) en el Sistema.
Evaluación de Prueba:	Se realizó el registro del Personal correctamente.

**Fuente:** (Elaboración Propia)

**Tabla Nº 3.16.** Prueba de Caja Negra - Inscripción del estudiante - paciente

---

**Caso de Prueba Registrar estudiante - paciente**

---

Descripción:	Permite realizar el registro de Estudiante - paciente al Sistema.
Condición de Ejecución:	El encargado deberá de estar autenticada dentro del sistema.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ El Sistema muestra un formulario de registro de Estudiante - paciente.</li><li>▪ El Personal (Dirección general), encargado de realizar este registro llena los datos al formulario.</li><li>▪ El Personal (Dirección general) después de llenar los datos envía el formulario.</li><li>▪ El Sistema despliega un mensaje de confirmación, el Personal (Dirección general) confirma el envío.</li><li>▪ El Sistema almacena los datos.</li></ul>
	El Estudiante - Paciente, queda registrado en el Sistema.
Resultados Esperados:	Registrar al Estudiante - Paciente en el Sistema.
Evaluación de Prueba:	Se realizó en registro del Estudiante – Paciente correctamente.

---

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Como se observó la prueba de caja negra de inscripción del estudiante - paciente cumple con la función programada para que el encargado pueda inscribir correctamente al estudiante - paciente.

## 4 CALIDAD Y SEGURIDAD

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Las Métricas de Calidad proporcionan una indicación de cómo se ajusta el software, a los requerimientos implícitos y explícitos del cliente.

Para lo cual se aplicará la norma ISO 9126 la cual es un estándar internacional para evaluar el software que establece y puede ser descrito por las características de Funcionabilidad, Confiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad y Portabilidad.

### 4.2 NORMAS ISO 9126

#### 4.2.1 Funcionalidad

El software desarrollado satisface las necesidades expresadas por el usuario, como ser la administración del Centro San Martín de Porres. La funcionalidad de un software se puede medir de acuerdo a la complejidad del sistema, para realizar la medida indirecta del software se toma la métrica de punto de función, el cual se usa como medio para medir la funcionalidad de entrega del sistema. Para la funcionalidad o medición del sistema, se debe determinar las siguientes características:

**Tabla Nº 4.1** Características de Funcionalidad

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Número de entradas de Usuario	Se origina en un usuario, cuando este ingresa datos orientados a la aplicación.
Número de salidas de Usuario	Se cuenta cada salida que proporciona información orientada a la aplicación del usuario
Número de peticiones de Usuario	Es una entrada en línea que lleva a la generación de alguna respuesta inmediata por parte del software
Numero de Archivos	Se cuenta cada archivo lógico maestro, cada archivo lógico interno que es un agrupamiento lógico de datos como ser parte de una base de datos o archivos
Número de interfaces externas	Se cuentan toda las interfaces legibles por la máquina

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Aplicando lo anterior al proyecto se tiene los siguientes datos:

**Tabla N° 4.2** Parámetros de medición

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTA
Número de entrada de usuarios	22
Número de salidas de usuario	24
Número de peticiones de usuario	20
Número de archivos	48
Número de interfaces externas	2

**Fuente:** (Elaboración Propia)

### Factores de Ponderación

La siguiente tabla muestra las cinco características con factores de ponderación para el cálculo de punto función.

**Tabla N° 4.3** Factores de ponderación de medición

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO
Número de entrada de usuarios	3	4	6
Número de salidas de usuario	4	5	7
Número de peticiones de usuario	3	4	6
Número de archivos	7	10	15
Número de interfaces externas	5	7	10

**Fuente:** (Pressman, 2010)

Una vez obtenidos los datos y seleccionada una ponderación, se tiene que realizar el cálculo de punto de función especificadas en la siguiente tabla.

**Tabla Nº 4.4** Calculo de punto de función (Factores de Ponderación)

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTA	FACTOR	RESULTADO
Número de entrada de usuarios	22	4	88
Número de salidas de usuario	24	5	120
Número de peticiones de usuario	20	4	80
Número de archivos	48	10	480
Número de interfaces externas	2	7	14
<b>Cuenta total</b>			<b>782</b>

**Fuente:** (Elaboración Propia)

La cuenta total de los puntos de función obtenidos se debe ajustar en función a las características ambientales del sistema. Los valores de ajuste de complejidad  $F_i$  donde  $i$  puede variar de 1 hasta 14 los valores de ajuste de complejidad basados en las respuestas a las preguntas formulados de la siguiente tabla:

**Tabla Nº 4.5** Valores de Ajuste de Complejidad

IMPORTANCIA		0%	20%	40%	60%	80%	100%	Fi
ESCALA		No Influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
Nº	Factor	0	1	2	3	4	5	
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?					X		4
2	¿Se requiere comunicación de datos?				X			3
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4	¿Es critico el rendimiento?				X			3
5	¿Se ejecuta el sistema en un sistema operativo existente y fuertemente utilizado?					X		4
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X		4

7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	X		2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	X		2
9	¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?		X	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?		X	3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?		X	3
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?			4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?		X	4
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?		X	4
<b>FACTOR DE COMPLEJIDAD TOTAL (FCT) <math>\Sigma Fi</math></b>				<b>46</b>

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Calculando el punto de función mediante la siguiente ecuación:

$$PF = CuentaTotal * (0,65 + 0.01 * \Sigma Fi)$$

Donde:

**Cuenta total:** es la suma del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

$\Sigma Fi$ : es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

**Calculando:**

$$PF = 782 * (0,65 + 0.01 * 46)$$

$$PF = 782 * 1.11$$

$$PF = 868.02$$

Considerando el máximo ajuste de la complejidad  $\sum Fi=70$  calculamos al 100% el nivel de confianza de la siguiente manera:

$$PFmax = CuentaTotal * (0,65 + 0.1 * \sum Fi)$$

$$PFmax = 782 * (0,65 + 0.01 * 70)$$

$$PFmax = 782 * 1.35$$

$$PFmax = 1055.7$$

Después de haber calculado ambos valores se tiene que la funcionalidad real es:

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PFmax}$$

$$Funcionalidad = \frac{868.02}{1055.7} = 0.822$$

$$Funcionalidad = 0.822 * 100 = 82.2\%$$

Por lo que se concluye que la funcionalidad del sistema es un 82.2 %, esto requiere decir que el sistema tiene un 82.2% de funcionar sin riesgos a fallar con operatividad constante y un 17.8 % aproximadamente de colapso del sistema.

#### 4.2.2 Confiabilidad

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa o computadora.

**Donde se encuentra:**

$P(T \leq t)$  Probabilidad de fallas (el termino en el cual sistema trabaja sin fallas)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$  Probabilidad de trabajo sin fallas (Tiempo en el cual no falla el sistema)

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{(-\mu * t)}$$

**Donde:**

$f$ : Funcionalidad del sistema.

$\mu$ : Es la probabilidad de error que puede tener el sistema ( $\mu = N^{\circ}$  de fallas de acceso/ $N^{\circ}$  total de accesos al sistema).

$t$ : Tiempo de duración de gestión en el sistema.

Para lo que consideramos un periodo de 20 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta una falla.

**Calculando:**

$$F(t) = f * e^{(-\frac{\mu}{10} * 20)}$$

$$F(t) = 0.822 * e^{-\frac{1}{10} * 20}$$

$$F(t) = 0.111 * 100 = 11,1 \%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P(T \leq t) = F(t) \quad \rightarrow \quad P(T \leq t) = 0,111 = 11,1\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \quad \rightarrow \quad P(T \leq t) = 1 - 0,111$$

$$P(T \leq t) = 0,889 = 88,9\%$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema es el 89,1% en un periodo de 20 días como tiempo de prueba.

### 4.2.3 Usabilidad

Para conocer si el sistema satisface los requerimientos establecidos por el usuario, se realiza una evaluación del mismo en base a encuestas planteadas a los usuarios del sistema, los cuales califican en una ponderación al 100% los usuarios tienen conocimiento de los procesos que realizan y los resultados se refleja en la Tabla N.º

4.6.

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$U = \left[ \left( \sum \frac{X_i}{n} \right) * 100 \right]$$

**Donde:**

*X<sub>i</sub>*: Es la sumatoria de valores

*n*: Es el número de preguntas

Para responder a las preguntas se debe considerar la siguiente escala de valores:

**Tabla Nº 4.6** Escala de valoración para la evaluación de uso

ESCALA	VALOR
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2

**Fuente:** (Elaboración Propia)

La siguiente tabla nos muestra los resultados de la encuesta que se realizó:

**Tabla Nº 4.7** Cuestionario de evaluación de uso

Nº	PREGUNTAS	SI	NO	EVALUACIÓN
1	¿Puede utilizar con facilidad el sistema?	5	0	1
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	4	1	0.8
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	3	2	0.6

7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	2	3	0.4
			<b>TOTAL</b>	<b>6,2</b>

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Calculamos la usabilidad con la ecuación anterior:

$$U = \left[ \left( \frac{6.2}{8} \right) * 100 \right]$$

$$U = [(0.775) * 100]$$

$$U = 77.5 \%$$

Por lo tanto, existe un 80% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

#### 4.2.4 Mantenibilidad

El mantenimiento se da las modificaciones del sistema a los nuevos requerimientos según los usuarios de la institución.

Por lo que el índice de madurez del software (IMS) se determina con la siguiente ecuación.

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fb + Fc)]}{Mt}$$

**Donde:**

**Mt:** Numero de módulos en la versión actual

**Fa:** Numero de módulos en la versión actual que se han añadido

**Fb:** Numero de módulos en la versión actual que se han modificado

**Fc:** Numero de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual

En el sistema se obtuvieron los siguientes valores como muestra la Tabla N.º 4.8, para la información requerida por el IMS.

**Tabla Nº 4.8** Información requerida por el IMS

<b>INFORMACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<i>Mt</i>	5
<i>Fa</i>	0
<i>Fb</i>	1
<i>Fc</i>	0

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Ahora calculamos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = \frac{[5 - (0 + 1 + 0)]}{5}$$

$$IMS = 0.8 * 100 = 80\%$$

Por lo tanto, se puede decir que el sistema tiene un índice de estabilidad de 91,6% que es la facilidad de mantenimiento, el 20% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

- **Portabilidad**

En los factores de calidad es la facilidad con que se lleva el sistema de un entorno a otro sin ningún problema.

El sistema del presente proyecto estar diseñado en un entorno de acceso vía web mide la portabilidad en: lado del servidor y lado del cliente, la portabilidad del software se enfoca en tres aspectos:

- Hardware del servidor
- Sistema operativo del servidor
- Software del servidor

Por lo mencionado anteriormente el sistema es portable en sus diferentes entornos tanto en hardware y software.

## **4.3 SEGURIDAD**

Las medidas de seguridad necesarias que debe contar el sistema son la encriptación y uso de variables de sesión. La encriptación de datos nos ayuda a encriptar datos como ser contraseñas, parámetros enviados por método GET en PHP, así también las variables de sesión colaboran en el acceso restringido a un sistema, es decir el usuario debe contar con un usuario y contraseña y a partir de ello es que a través de una verificación existente del usuario se crea una variable de sesión y finalizada las tareas correspondientes al final se destruye las variables de sesión creadas por el sistema.

### **4.3.1 Seguridad a nivel de Base de datos**

La mayoría de las aplicaciones web son usadas como un conducto entre muchas fuentes de datos y el usuario, las aplicaciones web son usadas frecuentemente para interactuar con una base de datos.

Aunque el tema de la seguridad en las bases de datos merece un tratamiento diferente al de las aplicaciones, se encuentran íntimamente relacionados

En cuanto a la forma de resguardo se realizó los siguientes puntos:

- Para la seguridad de datos del sistema se tienen registrado de nombre de usuario y contraseña de acceso encriptadas, según su nivel de acceso pueda realizar actividades en el sistema.
- Una vez que se accedió a los registros o se realizó las diferentes acciones dentro del sistema se hace la desconexión de la base de datos para que no se tenga ningún problema con terceros.
- Los respaldos o back-up de la base de datos se deberá realizar una vez al mes.

La información en una empresa es muy valiosa, por tanto, su resguardo es fundamental, la conexión a la base de datos y el cierre de la conexión es de forma automática.

### **4.3.2 Seguridad a nivel de aplicación**

- Autenticación de usuarios para controlar el acceso al sistema.
- El sistema es capaz de controlar el acceso a partir de su usuario y contraseña una vez realizada la autenticación, el usuario recién podrá acceder al sistema y a sus respectivos módulos correspondientes.
- Se aplica la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para tener mayor seguridad en el código.
- Validación del lado del cliente y servidor, lo cual evita que datos erróneos vayan a ser almacenados en la base de datos.
- Cierre de sesión automático, en caso de no tener actividad en una determinada cantidad de tiempo, termina la sesión de usuario.

De esta forma de seguimiento se encuentra en cada clase, desde ingreso al sistema se guardaron todos los módulos que muestran a los usuarios,

## 5 ANÁLISIS DE COSTOS

### 5.1 INTRODUCCIÓN

El análisis de costo determina la calidad, cantidad de recursos necesarios. Entre otros factores, analiza el costo y tiempo del proyecto en términos de dinero.

Para lo cual se aplicará con el modelo COCOMO (*Constructive Cost Model*) la cual es muy utilizado en proyectos, La estandarización de su uso y la facilidad de la aplicación del mismo junto con la aproximación al coste real, han convertido a este modelo en uno de los referentes en este tipo de proyectos.

### 5.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS

Existen distintos métodos para la estimación de costes de desarrollo de software, estos métodos no son otra cosa que establecer una relación matemática entre el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

#### 5.2.1 Método de estimación COCOMO II

En el método de estimación de costos COCOMO II, la estimación del sistema ha sido desarrollado bajo las KLDC (Kilo – Líneas de Código) como se detalla a continuación:

$$KLDC = LDC/1000$$

$$KLDC = 15366/1000$$

$$KLDC = (13.366) KLDC$$

Por lo que la evaluación del sistema ha sido considerada en, **15.366 KLDC**.

Los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla Nº 5.1** Coeficiente de Modelo COCOMO II

<b>Proyecto de Software</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>Orgánico</b>	2,4	1,05	2,5	0,38
<b>Semicopado</b>	3,0	1,12	2,5	0,35
<b>Empotrado</b>	3,6	1,20	2,5	0,32

**Fuente:** (S. Pressman, 2010)

Ecuaciones para calcular el costo de Software:

**Tabla Nº 5.2** Ecuaciones del Modelo COCOMO II

VARIABLE	ECUACIÓN	TIPO/UNIDAD
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (KLDC)^b * FAE$	Personas/Mes
Tiempo requerido por el proyecto	$T = C * (E)^d$	Meses
Número de personas requeridos para el proyecto	$P = \frac{E}{T}$	Personas
Costo Total	$CT = SueldoMes * NP * T$	\$us.

**Fuente** (Prentice- Hall, 1981)

Para hallar los valores de FAE se utiliza la tabla. Nº 5.3

**Tabla Nº 5.3** Calculo de los atributos FAE

Atributos que afectan al Coste	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos del Software</b>						
Fiabilidad del software	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
<b>Atributos del Hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
<b>Atributos de Personal</b>						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Capacidad de programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia de S.O. usado	1,21	1,10	1,00	0,90		

Experiencia en el lenguaje de programación	1,14	1,07	1,00	0,95	
<b>Atributos del proyecto</b>					
Uso de técnicas actuales de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82
Uso de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,23	1,08	1,00	1,04	1,10
TOTAL, FAE=					0,431

**Fuente:** (Elaboración Propia)

Aplicando las ecuaciones (detalladas en la **tabla N°5.3**) así como los coeficientes a y c y los exponentes b y d que en nuestro caso el tipo orgánico será el más apropiado ya que el número de líneas de código no supera los 50 KLDC, (descritos en la **Tabla N.º 5.2**) y el cálculo de los atributos FAE (descrito en la **Tabla N.º 5.3**).

**Se tiene:**

**Calculando el Esfuerzo:**

$$E = a * (KLDC)^b * FAE \text{ (Personas/Mes)}$$

$$E = 2,4 * (15,366)^{1,05} * 0,431 \text{ (Personas/Mes)}$$

$$E = 18.22 \text{ (Personas/Mes)} \sim \mathbf{18} \text{ (Personas/Mes)}$$

**Calculando el Tiempo de desarrollo:**

$$T = c * (E)^d \text{ (Meses)}$$

$$T = 2,5 * (18.22)^{0,38} \text{ (Meses)}$$

$$T = 7,53 \text{ Equivalente a } \mathbf{8} \text{ (Meses)}$$

**Calculando la Productividad:**

$$PR = LCD / E \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

$$PR = 15,366 / 18,22 \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

$$PR = 843.359 \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

**Calculando del Personal Promedio:**

$$P = \frac{E}{T(\text{Personas})}$$

$$P = \frac{18,22}{7,53} \text{ (Personas)}$$

$$P = 2,42 \text{ Equivalente a 3 Personas}$$

**Cálculo de Costo** Personas mes (Salario promedio = 350 \$ o 2450 Bs)

**Costo Mes = Persona \* Salario promedio entre programadores**

$$\text{Costo Mes} = 2,42 * 350 = 847 \$$$

Cálculo de Costo Total del Proyecto

**Costo Total = Costo Mes \* Tiempo**

$$\text{Costo Total} = 847 * 8,00 = 6776 \$$$

En conclusión, se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 8 meses con un costo total de 6 776 \$us que equivalen a 46 484,64 Bs.

## **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

Realizando el respectivo análisis, diseño, programación, pruebas e implementación del Sistema Web de Información Servicios de Educación y Salud para Gestionar la información de educación y salud, se obtuvo como producto final un sistema que satisface las necesidades halladas, y cumple con el objetivo general y los objetivos específicos planteados en el presente proyecto de grado.

El sistema brinda una amplia mejora en los procesos de enseñanza, optimiza la interacción entre docentes y médicos con los estudiantes, sistematiza el modo de evaluación e intercambio de información de las diferentes actividades académicas. La obtención de información es instantánea para todos los tipos de usuario, el sistema cuenta con una base de datos centralizada, bien estructura y segura. Para la obtención final del proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- Con el Sistema Web de Información Servicios de Educación y Salud se resolvió el problema de la automatización de los procesos y registro de información de integrantes (pacientes, estudiantes) y de personal (docentes y médicos).
- Se realizó el módulo registro de calificaciones de estudiantes de manera que facilitara al docente en el registro de información la cual es guardada y actualizada.
- Se realizó el módulo registro de informes de pacientes de manera que facilitara al médico en el registro de información la cual es guardada y actualizada.
- El sistema de información crea y administra la información y privilegios de los usuarios que tienen acceso al sistema.
- La información es almacenada en una base de datos de manera segura y centralizada para su acceso en tiempo real cuando se lo requiera.

- Los tiempos necesarios para realizar los procesos de registro de información que realiza el personal de la institución, se redujo considerablemente por el uso del sistema de información.
- La búsqueda e impresión de reportes se realiza de manera rápida y de acuerdo a los requerimientos del personal de la institución.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

A partir del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de buscar el mejoramiento del sistema:

- La revisión periódica por cierto periodo de tiempo es recomendable para eficiencia y un funcionamiento adecuado del sistema.
- Capacitar a los nuevos administradores para que puedan realizar operaciones del sistema y así poder administrarlos correctamente.
- Se recomienda a la institución, el cambio periódico de su contraseña para la seguridad.
- Se recomienda a la institución, tener cuidado al momento de asignar ciertos privilegios a los roles de los usuarios.
- El administrador debe realizar copias de seguridad para resguardar toda la información en caso de tener alguna situación, debe tener la copia de respaldo.
- Cuando se requiera la ampliación y creación de nuevos módulos, se recomienda primero revisar la documentación para poder tomar una buena decisión, ya que el sistema presenta elementos reutilizables que podrían ser utilizados en los módulos nuevos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEGSA, Leandro. (2010). Definición de aplicación web. Santa Fe, Argentina: Diccionario de informática y tecnología
- Asenjo S. J. (2012). *Jorge Sánchez Asenjo, 2012, Pág. 10, Administración de Sistemas Informáticos en Red, Manual Rapido Sublime text.*
- Carlos Ferrer. (2016), Terminología Bsc Estruct. De Datos
- (Daniel M.& Emilio J, 2007, pág.3) Metodología para el desarrollo de aplicaciones Web: UWE
- Gauchat J. D. (2012). *Juan Diego Gauchat, 2012, Pág. 5, El Gran libro de HTML5, CSS3, JavaScript.*
- Hernández Orallo, E. (2001). El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Paraninfo.
- Gutiérrez, R., & Católico, D. (2015). Pág. 553-578. E- control en las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional en Colombia. Cuadernos Contables.
- Javier Augusto Nicoletti. (2016). Fundamento y construcción del Acto Educativo,
- José Manuel TOURIÑÁN LÓPEZ. (2017), El concepto de educación. carácter, sentido pedagógico, significado y orientación formativa temporal. hacia la construcción de ámbitos de educación.
- Jimmy Vásquez Sánchez. (2016), Un Registro Informático Es Un Tipo o Conjunto de Datos Almacenados en Un Sistema.
- Macintosh, N. & Quattrone, P. (2010). Management accounting and control systems. United Kingdom: Wiley.
- María Estela Raffino, (2015). Facultad De Ciencias Economicas Departamento De Administracion De Empresas
- Mark Otto, J. T. (2012). *Bootstrap, el manual oficial.*
- Marín, F. y Talavera, R. (2015). Pág. 337-346. Recursos tecnológicos e integración de las ciencias como herramienta didáctica. Revista Ciencias Sociales, Venezuela.

- Martínez, K. (2015). Lenguaje de Programacion PHP. En K. Martínez, Lenguaje de Programacion PHP (pág. 12). D.F.-Mexico
- Montoya, César y Boyero, Martín (2013). Pág. 130-151. El CRM como herramienta para el servicio al cliente en la organización. Revista Científica “Visión de futuro”. Volumen 17
- Organización Mundial de la Salud. (2006). Ginebra.
- Rafael Belloso Chacín Maracaibo (2016), Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente.
- Rev. salud pública. (2016), Departamento de Psicología Social. Universidad de Barcelona. La salud pública en el continuo salud-enfermedad: un análisis desde la mirada profesional,
- Rodríguez., P. (2016). Acciones para el seguimiento académico: explorando las prácticas docentes desde la gestión educativa . Bogotá. Colombia
- Roger S. Pressman (2005). *Pág. 730– 740. Ingeniería Del Software. Un Enfoque Práctico Séptima edición*
- Rossi. G. (2010). *Gustavo Rossi, O. P. (s.f.), Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications UWE.*
- Sanz, D. M. (2014). *Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web.*
- Sanchez, J. (2003). Manual de referencia de JavaScript. ECMA.
- Timothy J. O’Leary , Linda I. O’Leary (2008), Computing Essentials 2008 Introductory Edition (Serie O’leary)

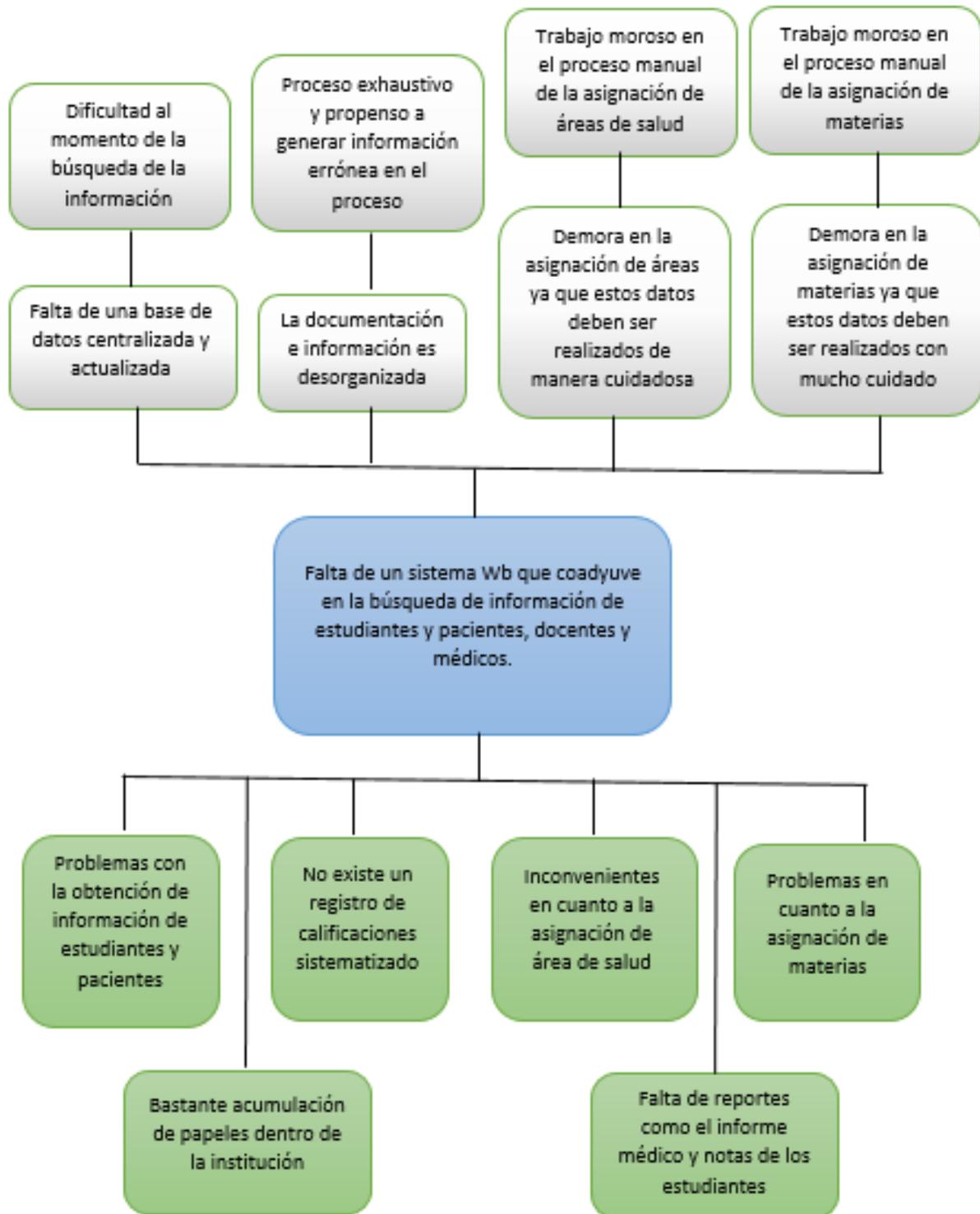
## WEBGRAFÍA

- (2010). Obtenido de Introduccion a JavaScript: <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>
- Airston G. (2019). Aprenderaprogramar. Obtenido de Lenguaje de Programacion PHP: <http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option>
- Blogspot, Metodologia UWE Aplicada, (2018). Recuperado de: <http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uweaplicada-mi-solucion.html>
- Bootstrap (framework). (s.f.). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)).
- Bootstrap. (2017). *Bootstrap*. Recuperado de: [https://Bootstrap\\_\(framework\)](https://Bootstrap_(framework))
- Airston G. (2019). Aprenderaprogramar. Obtenido de Lenguaje de Programacion PHP: <http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option>
- Cillero, M. (2009). *UWE*. Recuperado de: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica3/tecnicas/diagrama-de-clases/>
- COCOMO II. (2018). Recuperado de Unpocodejava: <https://unpocodejava.com/2012/02/07/modelos-de-estimacion-un-poco-sobrecocomo-ii/>
- Escribano, A. (2010). *Metodologías. Web*. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/a2e5/c846e1f7beec453bdf33716f4fb8ceb31fcf.pdf>
- Gonzalez, G., & Gonzalez, D. (2010). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores global* (Trabajo de Grado). Universidad Javeriana, Bogotá. Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.com/>
- Hoja de estilos en cascada. (CSS). (s.f.). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja\\_de\\_estilos\\_en\\_cascada](https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilos_en_cascada)
- ISO/IEC 27002. (2018). Recuperado de: [https://www.ecured.cu/ISO/IEC\\_27002](https://www.ecured.cu/ISO/IEC_27002)

- JavaScript. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- Lucena, Rossi G & Schawabe &. (1995). Guia conceptos basicos de la metodologia UWE. Obtenido de Guia conceptos basicos de la metodologia UWE: <http://www.conceptosmetodologiauwe.com>
- MariaDB. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/MariaDB>
- Mario Rossainz Lopez, (2018). *UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING)*. Recuperado de: <https://docplayer.es/81052868-Uwe-uml-based-webengineering.html>
- Miguel Angel Alvares. (25 de Marzo de 2009). DesarrolloWeb.com. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>
- Metricas para la Calidad de Software. (2018). Recuperado de Ecured: [https://www.ecured.cu/Metricas\\_para\\_la\\_calidad\\_del\\_software](https://www.ecured.cu/Metricas_para_la_calidad_del_software)
- MySQL Workbench. (2017). Recuperado de Monografias: <https://www.monografias.com/trabajos88/mysql-worckbench/mysqlworckbench.shtml>
- MySQL. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.
- Norma ISO 9000. (2018). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Normas\\_ISO\\_9000](https://es.wikipedia.org/wiki/Normas_ISO_9000)
- PHP. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- Portella, J. (2011). *Análisis Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Web*. Recuperado de: <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisisdiseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>
- Roja Daniela. (2018). Obtenido de <http://www.sistema.com>
- Sanches, A., (2014). Desarrollar e implementar una aplicación web para el control de tutorías de los alumnos de ITSTB, Recuperado de: <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/download/82/130>
- TECNOLOGIA&INFORMATICA. (2019). Obtenido de <http://tecnologiainformatica.com/que-es-sistema-informatico/>

## ANEXO

### ARBOL DE PROBLEMAS

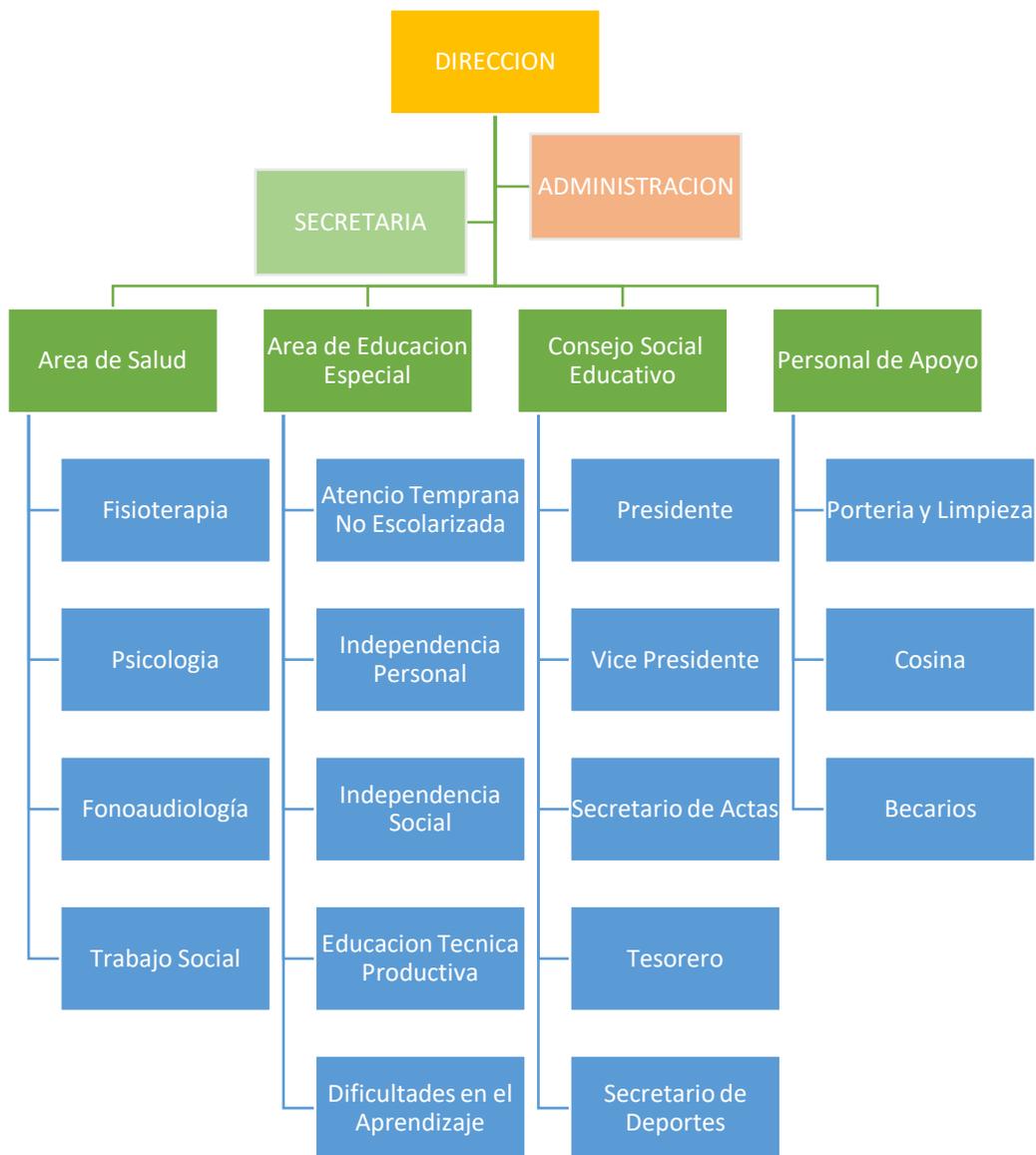


## A2 ARBOL DE OBJETIVOS



## A3 ORGANIGRAMA

*Organigrama del CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL San Martin de Porres.*



**Fuente:** (MANUAL DE FUNCIONES DEL Centro san Martin de Porres, 2016)

# MANUAL DE USUARIO

SITEMA WEB DE INFORMACIÓN DE  
SERVICIOS DE EDUCACIÓN  
ESPECIAL Y SALUD  
PARA  
EL CENTRO C.E.E SAN  
MARTIN DE PORRES



(SISTEMA - SES)

ISMAEL VIDAL BLANCO DIAZ

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las instituciones tanto públicas como privadas, cuentan con un sistema de servicios de educación y salud, pero no con acceso de tecnologías de innovación que brinde una información oportuna, confiable, precisa y de forma automática, estos procesos se realizan manualmente en Excel, lo que presenta un problema para la secretaria, personal, integrantes (estudiantes y pacientes), las búsquedas de información y hasta las pérdidas de información.

De acuerdo a lo mencionado, se hará el desarrollo del “Sistema web de servicios de educación y salud” el objetivo de dicho sistema es brindar información relevante de forma rápida de búsqueda de información del personal e integrantes y que permita integrar la información con otras áreas de la organización.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo de este manual es para acceder y guiar al usuario mediante este documento para el uso del sistema de forma correcta.

## **3. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

### **3.1. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE**

- Un ordenador (computadora Pc o laptop)
- Conexión a Internet

### **3.2. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

- Sistema operativo Windows o Linux
- Navegadores (Mozilla Firefox, Google Chrome)

#### 4. TIPO DE USUARIO

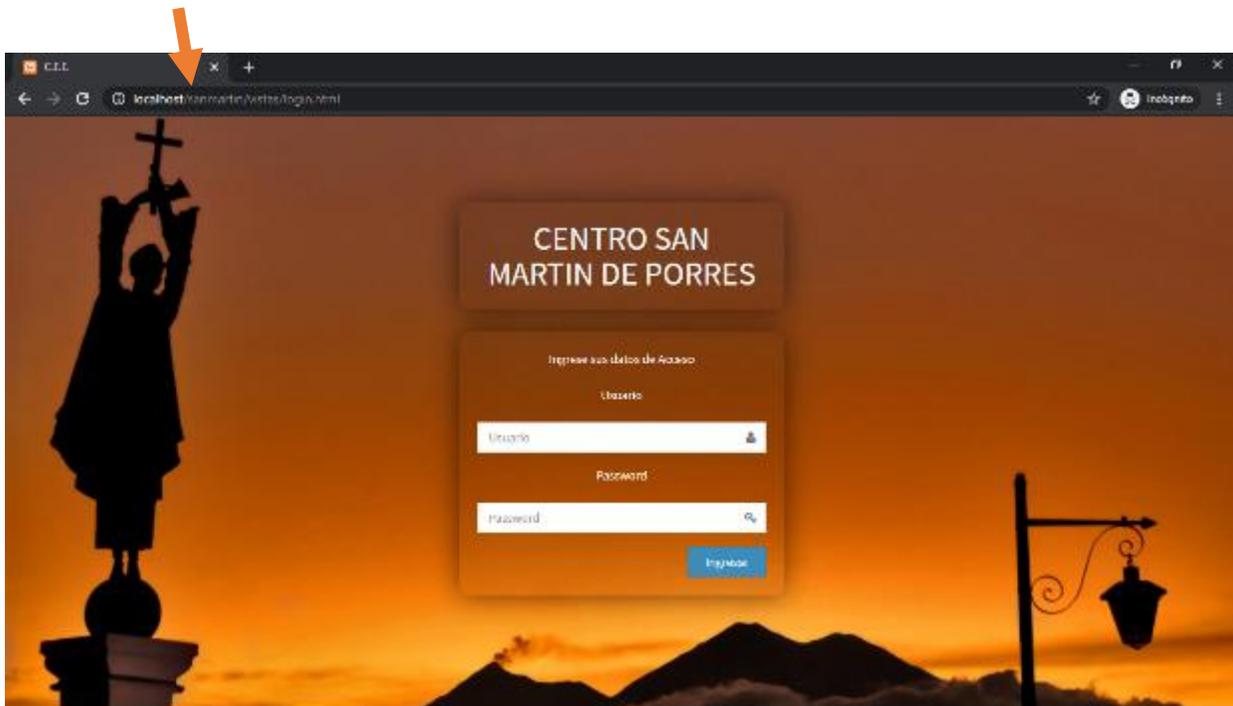
- El sistema tiene los siguientes usuarios
- Usuario Administrador
- Usuario Académico
- Usuario Docentes
- Usuario Médicos.

#### 5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Ingresa a su navegador y escribe la dirección electrónica o hacer clic en la siguiente dirección electrónica.

- <http://localhost/sanmartin/vistas/login.html>

El sistema se redirecciona al inicio de sesión:

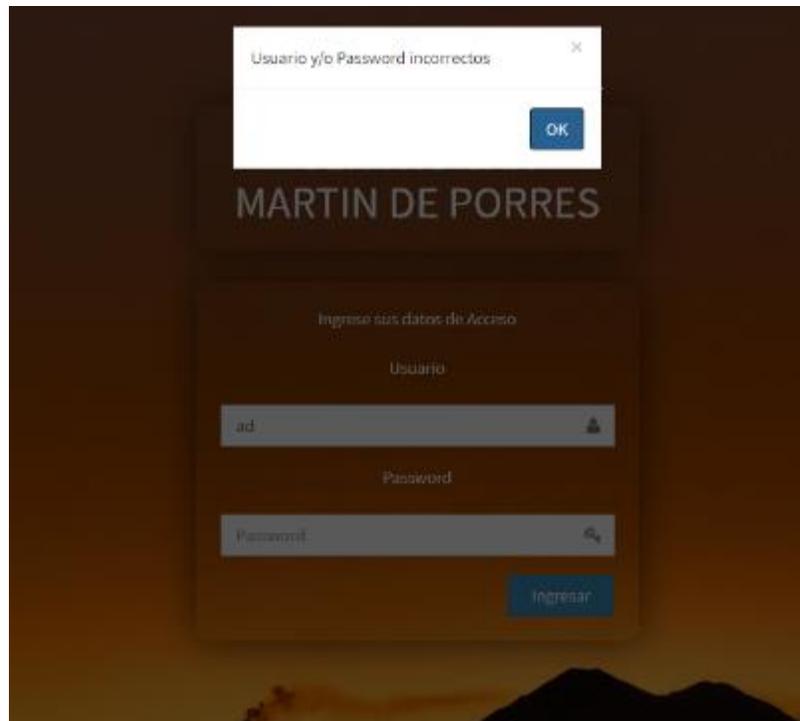


#### 5.1. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN

Se deberá autenticar en el sistema para acceder a cada uno de los módulos correspondientes.

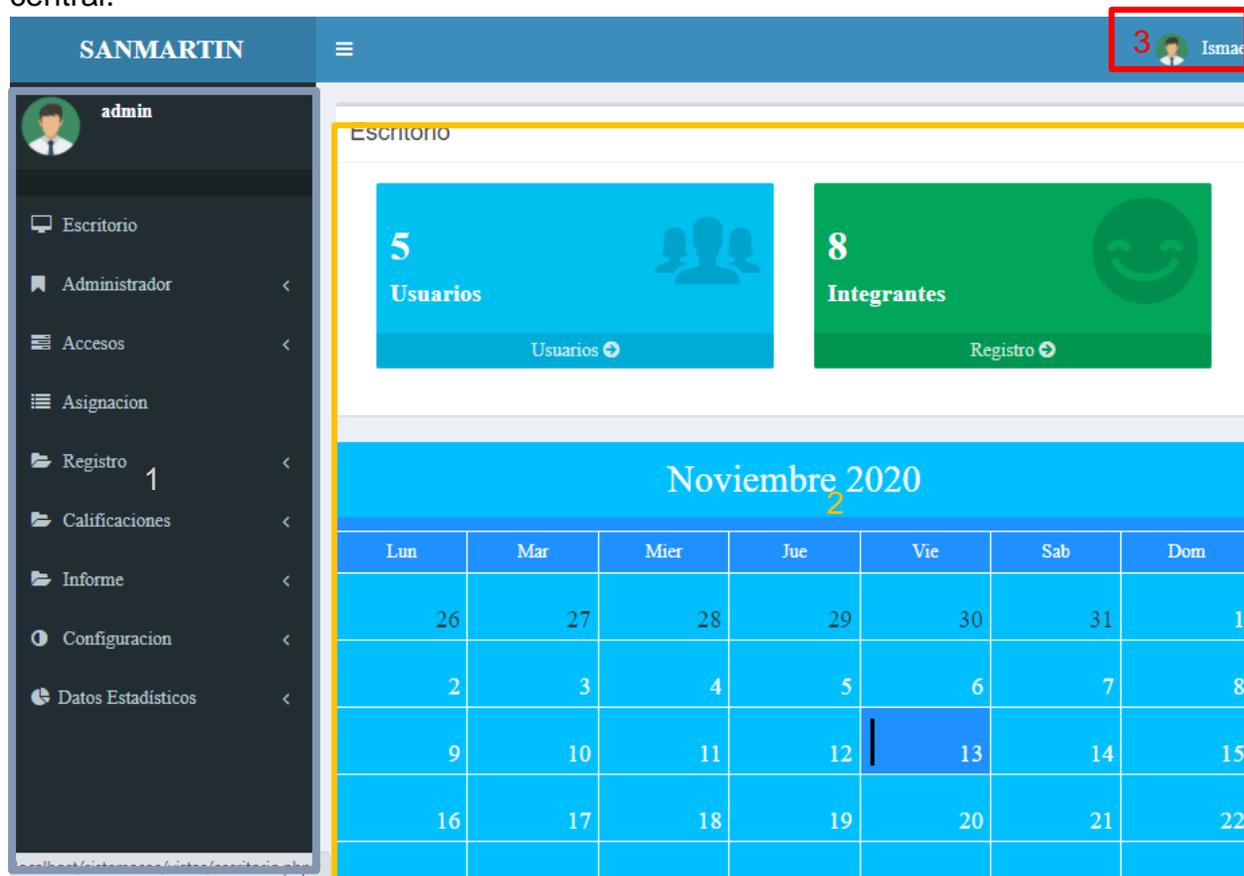
Ingresará con una cuenta del tipo Usuario proporcionada por el Administrador.

El sistema verifica al usuario y clave ingresado, de ser correcta la verificación el usuario ingresa al sistema y podrá acceder a las opciones según su rol asignado. En caso de insertar los datos erróneos el sistema le muestra un mensaje como se ve en la siguiente imagen:



## 5.2. FUNCIONALIDAD GENERAL

El sistema se divide en tres zonas las cuales son: zona usuario, zona menú y zona central.



**1 Parte del Menú:** Módulos del sistema donde podemos acceder para poder obtener información

**2 Parte central o de trabajo:** se puede observar las celdas de información de usuarios, docentes, médicos, integrantes, etc. Además, informaciones de reportes, calificaciones, informes, pago y consulta de pago aquí en la parte central se observarán detalles de cada módulo

**3 Parte del usuario:** nombre del usuario de acceso

### 5.3. BOTONES

Definimos los botones que integran en el sistema:

BOTONES	DESCRIPCIÓN
---------	-------------

	En todos los formularios el botón de edición, a excepción del permiso.
	En módulo de estudiantes, pacientes, usuarios el botón de desactivar (anular).
	En módulo de estudiantes, pacientes y usuarios el botón de activar.
	En todo los formularios botón para agregar un nuevo, a excepción de permiso.
	Botón para eliminar esto para módulos de Nivel y Materias, asignaciones, designaciones, calificación e informe.
	Solo en el módulo de registro, estudiantes activos aparece este botón y genera un reporte individual del estudiante y sus calificaciones.
	Solo en el módulo de registro, pacientes activos aparece este botón y genera un reporte individual del paciente y sus informes.
	Botón de Guardar, una vez introducidos los datos con este botón guardamos los editados y nuevos datos.
	Botón de Cancelar, con este botón salimos del formulario donde introducimos datos.
	Aparece en todos los formularios se descarga un archivo de la lista en PDF
	Aparece en todos los formularios se descarga un archivo de la lista en Excel

## 5.4. MÓDULOS QUE INTEGRAN EN EL SISTEMA

### 5.4.1. PARÁMETROS

En esta primera parte donde se insertan todos los parámetros que se requerirán en cuanto es docente, médico, estudiante, paciente, inscripción y otros.

### 5.4.1.1. Administración de usuarios

En este formulario se puede observar la lista de usuarios, tiene las opciones de añadir nuevo usuario (Dirección General) como también tiene la acción de ver, editar y eliminar.

#### Pantalla lista de Administración de usuarios

Opciones	Nombre	Ap Paterno	Ap Materno	Documento	Numero	Email	Dirección	Grado Académico	Fecha Nacimiento	Celular
 	Israel	Vidal	Blanco	CEDULA	6692269	vidal@gmail.com	r/Villa Ingenio Libertad Suarez	Licenciado	1985-06-07	77112233
 	Jorge	Tomas	Quique	CEDULA	58110099	jorge@gmail.com	r/Huayra Potosí C/Isidro Suarez	Licenciado	1985-06-18	77112233
 	Irina	Rojas	Medina	CEDULA	58110099	irina@gmail.com	r/Huayra Potosí C/Isidro Suarez	Licenciado	1985-06-18	77779999

En la pestaña de color verde podemos registrar un nuevo usuario con los siguientes campos.

En el formulario se ve que existen tres botones el color amarillo es para editar si hay alguna falencia en los datos agregados, el color azul es botón para activar en caso este desactivado la unidad y en cuanto al color rojo es el botón para desactivar la unidad.

Como se puede ver en la imagen tiene un botón de color verde para crear un nuevo usuario con los siguientes campos:

#### Nuevo Usuario

<b>Nombre(*):</b>	<input type="text" value="Nombre"/>	<b>Apellido Paterno(*):</b>	<input type="text" value="Apellido Paterno"/>
<b>Apellido Materno(*):</b>	<input type="text" value="Apellido Materno"/>	<b>Tipo Documento(*):</b>	<input type="text" value="v"/>
<b>Numero(*):</b>	<input type="text" value="Numero"/>	<b>Email(*):</b>	<input type="text" value="Email"/>
<b>Direccion(*):</b>	<input type="text" value="Zona/ Calle/ Nro/"/>	<b>Grado Academico(*):</b>	<input type="text" value="v"/>
<b>Fecha Nacimiento(*):</b>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> 	<b>Celular:</b>	<input type="text" value="Celular"/>
<b>Cargo(*):</b>	<input type="text" value="v"/>	<b>Turno(*):</b>	<input type="text" value="v"/>
<b>Login(*):</b>	<input type="text" value="Login"/>	<b>Clave(*):</b>	<input type="text" value="Clave"/>
<b>Permisos:</b>	<input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Administracion <input type="checkbox"/> Acceso <input type="checkbox"/> Listado <input type="checkbox"/> Registro <input type="checkbox"/> Estadistica <input type="checkbox"/> Consulta		
	<b>Imagen:</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo		
	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		

Una vez llenado todos los campos le damos click en el botón Guardar que se encuentra en la parte inferior para tenerlos registrados correctamente en el sistema.

#### 5.4.1.2. Integrantes

En este formulario nos muestra la lista de integrantes (Estudiantes y pacientes) registrados en el sistema.

## Pantalla lista de integrante activos

Opciones	Nivel	Nombre	Nacimiento	Padre	Ocupacion	Madre	Ocupacion	Contacto	Director	Inscrito	Turno
 	Segundo Basico	Luis Fernando Nima	2003-08-18	Roberto Fernando Nima	Albañil	Rosario Nina Condori	Amo de casa	77112211	Z/Villa Ingono c/rotales	2020-03-18	Noñana
 	Segundo Basico	Holando Poma Amaru	2000-03-18	Reynaldo Poma Quispe	Zapatero	Celia Amaru Tinto	Amo de casa	75589445	Z/Huayna Potosi c/Instituto secundario	2020-03-18	Noñana
 	Segundo Basico	Santos Aruquiza Tintaya	1999-10-18	Nelson Aruquiza Lopez	Comerciante	Leticia Tintaya Viro	Comerciante	77112211	Z/Huayna Potosi c/Santa Ana pueblo	2020-03-18	Noñana
 	Segundo Basico	Martin Mamani Silio	1999-04-20	Gregorio Mamani Mamani	Albañil	Clementina Silio Castro	Amo de casa	33605566	Z/Huayna Potosi c/Instituto secundario	2020-03-20	Noñana
 	Segundo Basico	Natalmi Quispe	2005-03-10	Josue Quispe	Comerciante	Raquel Marites	Amo de casa	77112211	Z/Huayna Potosi	2020-03-20	Noñana

En la imagen que se ve existen dos botones el color amarillo es para editar si hay alguna falencia en los datos agregados, el color rojo es el botón para desactivar.

Como se puede ver en la imagen tiene un botón de color verde para crear un nuevo integrante con los siguientes campos:

**Estudiantes**

Nombre y Apellido(\*):

Fecha Nacimiento(\*):

Cedula Identidad(\*):

Nombre Completo del Padre (\*):

Nombre Completo de la Madre (\*):

Hno Celular(\*):

Turno(\*):

Curso:

Medicacion:

Oruga:

Genero(\*):

Benidad(\*):

Ocupacion del Padre (\*):

Ocupacion de la Madre (\*):

Fecha Inscripcion(\*):

Colagio:

Enfermedades:

Accidentes:

Observaciones:

Una vez llenado todos los campos le damos click en el botón Guardar que se encuentra en la parte inferior para tenerlos registrados correctamente en el sistema.

## Pantalla lista de integrante inactivos

Opciones	Nivel	Nombre	Nacimiento	Padre	Ocupacion	Madre	Ocupacion	Contacto	Direccion	Inscrito	Turno
 	Primero	Daniel Chacon Mamani	2006-08-08	Juan Chacon Quipe	Albanel	Maria Mamani Condori	Area de casa	7777709	Ziluzayta Potoc c/Elvasto cordoba	2020-09-17	Mañana

En la imagen que se ve existen dos botones el color amarillo es para editar si hay alguna falencia en los datos agregados, el color azul es para activar en caso de que este desactivado.

### 5.4.1.3. Áreas de Salud

En este formulario tenemos las áreas de salud que existen en la institución.

## Pantalla de áreas de salud

Opciones	Nombre	Período	Descripción
 	Fisioterapia	Período 2022	Ninguna por el momento
 	Fisiología	Período 2020	Ninguna
 	Fonoaudiología	Período 2022	Ninguna por el momento

Se aprecia las áreas que existen dentro de la institución C.E.E. Centro San Martin de Porres que tiene la institución.

Tiene actualmente dos botones el primer botón es para editar el registro en caso de que tiene falencias al momento de registrar un área, el segundo es el botón rojo para eliminar el área.

Al dar clic en el “Nuevo” se muestra esta nueva ventana donde se introduce datos del producto como muestra en la imagen

The screenshot shows the 'Área' form in the SANMARTIN system. The form includes the following elements:

- Header:** SANMARTIN logo and user profile 'Ismael'.
- Left Sidebar:** Navigation menu with items: Escritorio, Administrador, Accesos, Asignacion, Registro, and Pagos.
- Form Fields:**
  - Periodo(\*):** A dropdown menu currently showing 'Periodo 2020'.
  - Nombre(\*):** An empty text input field.
  - Descripción:** An empty text input field.
- Buttons:** 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red) buttons.

Una vez llenado todos los campos le damos click en el botón Guardar para tenerlos registrados correctamente en el sistema.

#### 5.4.1.4. Nivel

En este formulario observamos los niveles que tenemos registradas en el sistema.

The screenshot shows the 'Nivel' list in the SANMARTIN system. The interface includes the following elements:

- Header:** SANMARTIN logo and user profile 'Ismael'.
- Left Sidebar:** Navigation menu with items: Escritorio, Administrador, Accesos, Asignacion, Registro, Calificaciones, Informe, Configuracion, and Datos Estadísticos.
- Table:** A table with columns: Opciones, Nombre, Periodo, and Descripción.
 

Opciones	Nombre	Periodo	Descripción
	ESTIMULACION TEMPRANA	Periodo 2020	niños de 1 a 7 años con capacidades diferentes
	AULA DE APOYO PEQUEÑOS	Periodo 2020	De 8 a 12 años de acuerdo a su capacidad mental
	AULA DE APOYO GRANDES	Periodo 2020	De 13 años en adelante
	TALLER OCUPACIONAL	Periodo 2020	de 13 años en adelante
- Buttons:** 'Agregar' (green) button and a search bar labeled 'Buscar:'.
- Export Options:** 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF' buttons.

Muestra los niveles que cuenta la institución como también podemos registrar un nuevo nivel al dar click en agregar de la siguiente manera:

## Registro de un nuevo nivel

The screenshot shows the 'Registro de un nuevo nivel' form in the SANMARTIN system. The form is titled 'Nivel' and contains the following fields and buttons:

- Periodo(\*):** A dropdown menu with 'Periodo 2020' selected.
- Nombre:** A text input field containing 'ESTIMULACION TEMPRANA'.
- Descripcion:** A text input field containing 'niños de 1 a 7 años con capacidades diferentes'.
- Buttons:** 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (red).

The left sidebar shows the user 'admin' and a menu with options: Escritorio, Administrador, Accesos, Asignacion, Registro, Calificaciones, Informe, Configuracion, and Datos Estadísticos.

- Elegimos el periodo (Gestión)
- Posteriormente ponemos el nombre del nivel
- Seguidamente llenamos la descripción del nivel
- Finalizamos haciendo click en el botón Guardar

### 5.4.1.5. Áreas de educación

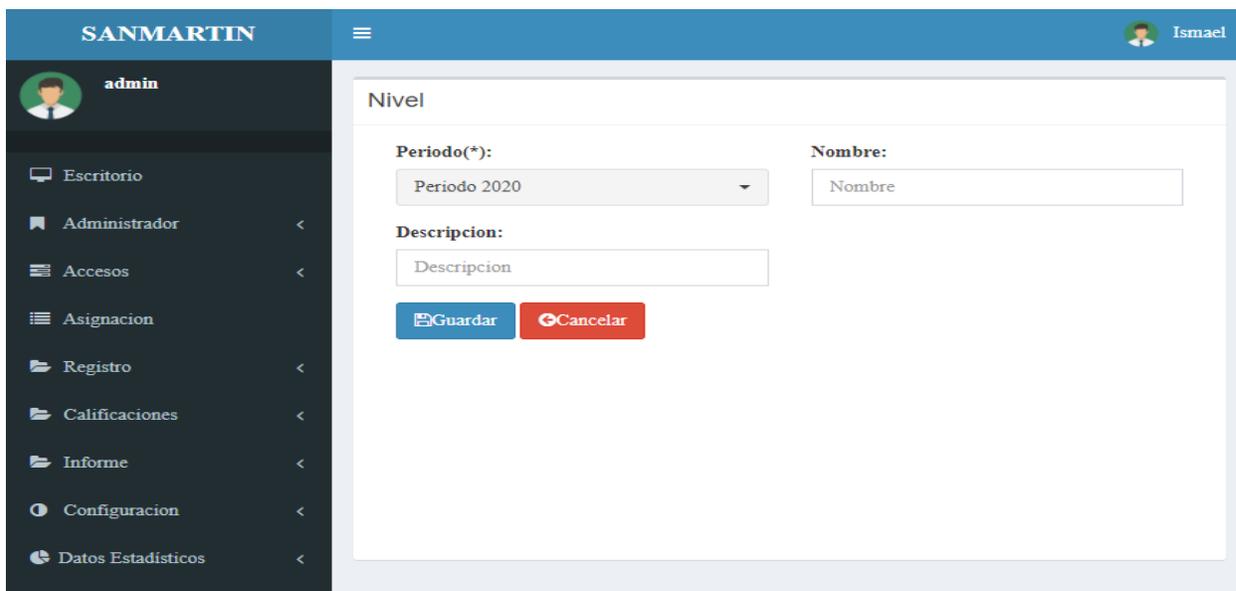
En este formulario observamos las áreas de educación que tenemos registradas en el sistema.

The screenshot shows the 'Áreas de educación' table in the SANMARTIN system. The table has a header with 'Opciones', 'Nombre', and 'Descripcion'. Below the header, there are four rows of data, each with a yellow edit icon and a red delete icon. The table also includes a search bar and export options (Copy, Excel, CSV, PDF).

Opciones	Nombre	Descripcion
 	PERSEPCION SENSORIAL	COMO PERSIVE LAS COSAS
 	RAZOMANIENTO LOGICO MATEMATICO	RAZONAMIENTO LOGICO SOBRE LAS MATEMATICAS
 	COMPRESION VERBAL Y ESCRITA	COMPRESION VERBAL Y CRITICA
 	TALLER DE PANADERIA Y REPOSTERIA	DE 13 AÑOS EN ADELANTE

Dando click al botón verde podemos registrar una nueva área, también contamos con el botón amarillo para editar y el botón rojo para eliminar.

### Registro de área de educación



The screenshot shows a web interface for 'SANMARTIN' with a user profile 'admin' and a user 'Ismael'. The main content area is titled 'Nivel' and contains a form with the following fields:

- Periodo(\*):** A dropdown menu currently showing 'Periodo 2020'.
- Nombre:** A text input field with the placeholder 'Nombre'.
- Descripcion:** A text input field with the placeholder 'Descripcion'.

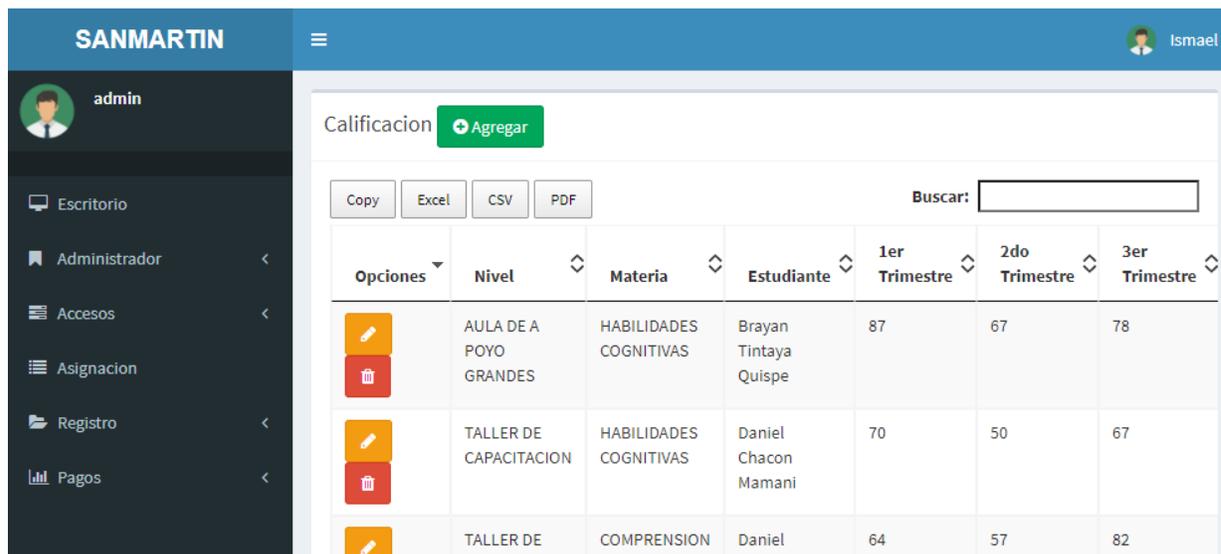
At the bottom of the form are two buttons: a blue 'Guardar' button and a red 'Cancelar' button.

- Primeramente, colocamos el nombre del área de educación
- Posteriormente hacemos una descripción de la misma
- Para finalizar le damos click en el botón de Guardar

### 5.4.1.6. Registro de calificación

En este formulario tenemos el registro de la calificación evaluación con los que todos los docentes podrán evaluar a los estudiantes llegando a un 100 %.

### Pantalla de calificación



The screenshot shows a web interface for 'SANMARTIN' with a user profile 'admin' and a user 'Ismael'. The main content area is titled 'Calificacion' and features a table with the following columns: 'Opciones', 'Nivel', 'Materia', 'Estudiante', '1er Trimestre', '2do Trimestre', and '3er Trimestre'. Above the table are buttons for 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF', and a search bar labeled 'Buscar:'. The table contains three rows of student records:

Opciones	Nivel	Materia	Estudiante	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre
 	AULA DE APOYO GRANDES	HABILIDADES COGNITIVAS	Brayan Tintaya Quispe	87	67	78
 	TALLER DE CAPACITACION	HABILIDADES COGNITIVAS	Daniel Chacon Mamani	70	50	67
	TALLER DE	COMPRESION	Daniel	64	57	82

Para ingresar una nueva calificación debe darle click al botón Agregar, también cuenta con el botón amarillo para editar y el botón rojo para eliminar.

### Registro de calificación

Calificación

Estudiante(\*):  
Luis Fernando Nina

Indicador(\*):  
Demuestra atención, concentración y memoria

1er Trimestre: 2do Trimestre: 3er Trimestre:  
1er Trimestre 2do Trimestre 3er Trimestre

Detalle:  
Detalle

Guardar Cancelar

- Para la calificación elegimos un estudiante
- Seguidamente elegimos el indicador
- Posteriormente llenamos la calificación
- Podemos o no hacer un detalle del estudiante
- Para finalizar le damos click en el botón de Guardar

#### 5.4.1.7. Registro de Informe

En este formulario tenemos el registro de los informes de evaluación con los que todos los médicos podrán evaluar a los pacientes de la institución.

## Pantalla de informe

The screenshot shows the 'Informe' screen with the following data:

Opciones	Area	Doctor	Paciente	Diagnostico	Proceso	Ultimo
[Edit] [Delete]	Fisioterapia	Irma	Daniel Chacon Mamani	sindrome de dawn	ejercicio de equilibrios y resistencia	tuvo un buen desempeño
[Edit] [Delete]	Fisioterapia	Irma	Luis Fernando Nina	embolia	Se esta realizando la electro estimulacion de los musculos	tienen buenos resultados
[Edit] [Delete]	Fisioterapia	Irma	Rolando Poma Amaru	epilepsia	relacion ejercicios	tiene buenos resultados
[Edit] [Delete]	Fisioterapia	Irma	Franz Mamani Vino	Tiene problemas de cordinacion fina y gruesa	trabajar con pesas y electro estimulación	Demuestra buenos resultados

Al hacer click en el botón Reporte genera un reporte general de los informes de todos los pacientes del sistema.

INFORME DE PACIENTES						
Area	Doctor	Pacientes	Diagnostido	Proceso	Resultados	detalle
Fisioterapia	Irma	Daniel Chacon Mamani	sindrome de dawn	ejercicio de equilibrios y resistencia	tuvo un buen desempeño	
Fisioterapia	Irma	Lui Fernando Nina	embolia	Se esta realizando la electro estimulacion de los musculos	tienen buenos resultados	
Psicologia	Elizabeth	Santos Aruquipa Tintaya	tiene problemas para socializar debido debido a que es autista pero no es muy profundo	Se trabajara en grupo para relacionarse mejor	Muestra buenos resultados	
Fonoaudiologia	Ruben	Martin Mamani Silo	Tiene problemas para la pronunciacion de palabras debido a su labio leporino	se esta trabajando con la estimulacion de la lengua a traves de dulces y caramelos	Los reultados fueron favorables	ya puede pronunciar la r

Para ingresar un nuevo informe debe darle click al botón Agregar, también cuenta con el botón amarillo para editar y el botón rojo para eliminar.

## Registro de informe

**Paciente(\*):** Luis Fernando Nina

**Proceso:** ejercicio de equilibrios y resistencia

**Detalle:** Detalle

**Diagnostico:** sindrome de dawn

**Resultado:** tuvo un buen desempeño

**Guardar** **Cancelar**

- Elegimos un paciente
- Posteriormente llenamos el diagnostico, proceso y resultados
- Podemos o no hacer un detalle del paciente
- Para finalizar le damos click en el botón de Guardar

### 5.4.1.8. Impresión de reportes

En este formulario tenemos la impresión de reportes que el administrador y/o secretaria podrán realizar.

### Pantalla reportes estudiantes

**Estudiantes** **Agregar**

Copy Excel CSV PDF Buscar:

Opciones	Nivel	Nombre	Nacimiento	Padre	Ocupacion	Madre
	AULA DE APOYO GRANDES	Luis Fernando Nina	2007-06-18	Roberto Fernando Perres	Albañil	Rosario Nina Condori
	AULA DE APOYO GRANDES	Rolando Poma Amaru	2006-08-19	Reynaldo Poma Quispe	Zapatero	Celia Amaru Tinto
	AULA DE APOYO GRANDES	Santos Aruquipa Tintaya	2005-05-04	Nelson Aruquipa lopes	Comerciante	Leticia Tintaya Vino

En el formulario se ve que existen tres botones el color amarillo es para editar el contenido, el color rojo es para deshabilitarlo al estudiante, el color azul es botón para generar un reporte de calificaciones individual de los estudiantes.

### Pantalla de reporte individual de estudiantes



**C.E.E. San Martín de Porres**

Dirección: Distrito 5 Zona Huayna Potosi, Av Inperial  
 Teléfono: 2864793  
 Email : cee\_sanmartin@hotmail.com

BOLETA DE CALIFICACIONES

**Fecha de Inscripción**

2020-09-18

**INTEGRANTE**

Luis Fernando Nina  
 Domicilio: z/villa Ingenio c/rosales  
 C. I.: 11223311  
 Padre: Roberto Fernando Perres

19/11/2020

AREA	INDICADOR	TRIM.1	TRIM.2	TRIM.3	PROM.
PERCEPCION SENSORIAL	Identifica semejantes y diferentes	8	0	0	2.67
PERCEPCION SENSORIAL	Demuestra atención, concentración y memoria	7	8	0	5.00

### Pantalla reportes pacientes

**SANMARTIN**
☰

 **Ismael**

 **admin**

- Escritorio
- Administrador
- Accesos
- Asignacion
- Registro
- Calificaciones
- Informe
- Configuracion
- Datos Estadísticos

**Pacientes**
➕ Agregar

Copy
Excel
CSV
PDF

Buscar:

Opciones	Nivel	Nombre	Nacimiento	Padre	Ocupacion	Madre
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">✖</span> <span style="background-color: #17a2b8; padding: 2px 5px;">📄</span> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Luis Fernando Nina	2007-06-18	Roberto Fernando Perres	Albañil	Rosario Nina Condori
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">✖</span> <span style="background-color: #17a2b8; padding: 2px 5px;">📄</span> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Rolando Poma Amaru	2006-08-19	Reynaldo Poma Quispe	Zapatero	Celia Amaru Tinto
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #dc3545; padding: 2px 5px;">✖</span> <span style="background-color: #17a2b8; padding: 2px 5px;">📄</span> </div>	AULA DE APOYO GRANDES	Santos Aruquipa Tintaya	2005-05-04	Nelson Aruquipa lopes	Comerciante	Leticia Tintaya Vino

En la pantalla se ve que existen tres botones el color amarillo es para editar el contenido, el color rojo es para deshabilitarlo al estudiante, el color azul es botón para generar un reporte de informe individual de los pacientes.

## Pantalla de reporte individual de paciente



**C.E.E. San Martín de Porres**  
Direccion: Distrito 5 Zona Huayna Potosi, Av Inperial  
Teléfono: 2864793  
Email : cee\_sanmartin@hotmail.com

**INTEGRANTE**  
Daniel Chacon Mamani  
Domicilio: z/Huayna Potosi c/Evaristo cardenas  
C. I.: 19991199  
Padre: Juan Chacon Quispe

**BOLETA DE INFORME**

**Fecha de Inscripcion**  
2020-03-17

19/11/2020

AREA	PERSONAL	DIAG.	PROC.	ULTI.	DETALL.
Fonoaudiologia	Ruben	Tiene problemas para la pronunciacion de palabras debido a su labio leporino	se esta trabajando con la estimulacion de la lengua a traves de dulces y caramelos	Los reultados fueron favorables	ya puede pronunciar la r
Psicologia	Elizabeth	problemas de autoestima	trabajo en grupo en las sesiones para interactuar mejor	tiene mejor interacción y relacion con su entorno	Ninguno

Finalmente, no olvides CERRAR SESIÓN dando click en el botón “Cerrar”.