



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA  
ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TEMA**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL ACADÉMICO PARA  
LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
(UPSE). MÓDULO DE CONSULTA MÉDICA**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**Previo a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN SISTEMAS**

**AUTOR**

**JEFFERSON OMAR SANTISTEVAN CATUTO**

**PROFESOR TUTOR**

**ING. CARLOS CASTILLO YAGUAL, MIS.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2021**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación denominado: **“Sistema de Información Integral Académico para la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE). Módulo de Consulta Médica”**, elaborado por el egresado **Santistevan Catuto Jefferson Omar**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La libertad, 24 septiembre del 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Castillo Yagual', with a stylized flourish at the end.

**Ing. Carlos Castillo Yagual, Mis.**

## AGRADECIMIENTO

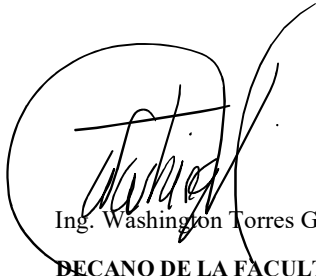
Agradecer a Dios que nos brinda su bendición día a día, a mis padres Víctor, Melba y mis hermanas que son parte importante de mi vida, que de todo corazón agradezco por brindarme su apoyo y educación desde que era un niño jamás me abandonaron en todos los objetivos que me he planteado, que a pesar de las circunstancias de la vida hemos salido adelante, afrontando lo bueno y lo malo como familia, espero no haberlos decepcionados, familia los amo demasiado.

No podría dejar de mencionar a una persona muy especial en mi vida como lo es Génesis, su apoyo ha sido importante que juntos anhelamos ser profesionales, y que juntos seguiremos adelante. Te amo.

A cada docente que formó parte de mi proceso de aprendizaje quedo muy agradecido, no fue nada fácil seguir la carrera de informática, cuando más pensaba en rendirme me acordaba de una frase: **“esta carrera no es de velocidad, sino de resistencia”**, que cada vez me daba ánimos de seguir luchando por este objetivo que actualmente lo estoy logrando, ser Ingeniero.

Jefferson Santistevan Catuto

**TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Washington Torres Guin, Mgt.

**DECANO DE LA FACULTAD DE  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA

**DOCENTE DELEGADO DEL DIRECTOR  
DE LA CARRERA**



Ing. Iván Coronel Suárez

**Docente Especialista**



Ing. Carlos Castillo Yagual, Mgt.

**Docente Tutor**



Ab. Víctor Coronel Ortíz, Mgt.

**Secretario General**

## RESUMEN

El Departamento de Bienestar Estudiantil Universitario, enfocándonos en el área de enfermería y consultorio médico realizan procesos manuales como el registro de información por paciente de ficha médica o diagnósticos dados por el médico de turno, asignando una carpeta para mantener los registros realizados y tener constancia de un historial clínico, que a futuro facilita un mejor análisis del paciente.

Actualmente para obtener una consulta médica se debe acercarse directamente al departamento, luego pasar al área de enfermería para la toma de signos vitales y esperar a que el médico de turno esté disponible para obtener una atención médica, pero en cada inicio de periodo lectivo existe gran afluencia de estudiantes que finalizaron el Pre Universitario y requieren de un certificado dado por el médico, es un requisito indispensable para el proceso de matriculación al primer semestre, al no controlar la cantidad de estudiantes por día provoca largos lapsos de tiempo al buscar el historial clínico de pacientes que asisten a Bienestar Estudiantil, en ocasiones no atienden a todos y deben volver al siguiente día.

Con el presente trabajo de titulación abarcaremos un módulo de medicina general realizado en Angular Ts (Front End) y Java (Back End), el sistema tiene como finalidad mantener una secuencia de procesos de atención médica, esto va desde un panel que permite al usuario paciente realizar una reservación seleccionando el día y hora que desea asistir a una consulta médica dentro de Bienestar Estudiantil, optimizando procesos al área de enfermería que solo necesitará visualizar las reservaciones agendadas para un día específico y registrar los signos vitales por paciente en el orden agendado, así mismo el médico podrá consultar la ficha médica del paciente y observar datos importantes, como antecedentes patológicos personales y familiares, información que ayuda a dar un diagnóstico específico de acuerdo a síntomas que presente el paciente generando reportes médicos (recetario y certificado) por cada consulta médica.

**Palabra clave:** SIIA, sistema, paciente, reservación, Bienestar Estudiantil Universitario.

## ABSTRACT

The University Student Welfare Department, focusing on the area of nursing and medical practice, performs manual processes such as recording information per patient on medical records or diagnoses given by the doctor on duty, assigning a folder to keep the records made and have a record of a medical history, which in the future facilitates a better analysis of the patient.

Currently to get a medical consultation you must approach the department directly, then move on to the nursing area for vital signs taking and wait for the doctor on duty to be available to get medical care, but at each beginning of the term there is a large influx of students who completed the Pre-University and require a doctor-given certificate, it is a prerequisite for the first semester enrollment process, Failure to monitor the number of students per day causes long periods of time when looking for the clinical history of patients attending Student Welfare, sometimes they do not attend all and must return to the next day.

With this qualification work we will cover a general medicine module performed in Angular Ts (Front End) and Java (Back End), the system is intended to maintain a sequence of health care processes, this ranges from a panel that allows the patient user to make a reservation by selecting the day and time they wish to attend a medical consultation within Student Welfare, optimizing processes to the nursing area that will only need to visualize the reservations scheduled for a specific day and record the vital signs per patient in the scheduled order, The doctor may also consult the patient's medical record and observe important data, such as personal and family pathological history, information that helps to give a specific diagnosis according to the symptoms presented by the patient generating medical reports (recipe and certificate) for each medical consultation.

**Keywords:** SIIA, system, patient, reservation, College Student Wellness.

## DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena

A handwritten signature in blue ink that reads "Jefferson Santistevan C." with a horizontal line underneath.

**Santistevan Catuto Jefferson**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	I
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	II
<b>TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	III
<b>RESUMEN</b> .....	IV
<b>ABSTRACT</b> .....	V
<b>DECLARACIÓN</b> .....	VI
<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	VII
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	X
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN</b> .....	XII
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	XIV
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	2
<b>1. FUNDAMENTACIÓN</b> .....	2
<b>1.1. ANTECEDENTES</b> .....	2
<b>1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	6
<b>1.3. OBJETIVOS</b> .....	8
<b>1.3.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	8
<b>1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	8
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	8
<b>1.5. ALCANCE DEL PROYECTO</b> .....	11
<b>1.6. METODOLOGÍA</b> .....	12
<b>1.6.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	12
<b>1.6.2. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN</b> .....	12
<b>1.6.3. TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b> ..	13
<b>1.6.4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b> .....	13
<b>1.6.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO</b> .....	13
<b>CAPITULO II</b> .....	15
<b>2. LA PROPUESTA</b> .....	15
<b>2.1. MARCO CONTEXTUAL</b> .....	15
<b>2.1.1. Información general de la UPSE</b> .....	15



2.1.1.1.	Misión .....	15
2.1.1.2.	Visión .....	15
2.1.2.	Información general del DBEU .....	15
2.1.2.1.	Misión .....	15
2.1.2.2.	Visión .....	16
2.1.2.3.	Objetivo estratégico .....	16
2.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.2.1.	Eclipse IDE .....	16
2.2.2.	Java .....	16
2.2.3.	API de REST .....	16
2.2.4.	Spring Boot.....	17
2.2.5.	Base de Datos SQL Server .....	17
2.2.6.	Visual Studio Code.....	17
2.2.7.	Framework Angular .....	17
2.2.8.	Node js.....	17
2.2.9.	TypeScript .....	18
2.2.10.	Aplicación web.....	18
2.2.11.	BackEnd .....	18
2.2.12.	Desarrollo del FrontEnd.....	18
2.2.13.	PowerDesigner.....	18
2.2.14.	StarUml .....	19
2.2.15.	jqWidgets .....	19
2.3.	MARCO TEÓRICO.....	19
2.3.1.	Historia clínica .....	19
2.3.2.	Ventajas de reservar en línea.....	19
2.3.3.	Uso de la tecnología en atención médica .....	20
2.3.4.	Comparación con trabajos previos .....	20
2.3.5.	Arquitectura REST.....	21
2.3.6.	Operaciones REST.....	21
2.3.7.	Base de datos .....	22
2.3.8.	Base de datos relacionales .....	22
2.4.	COMPONENTES DE LA PROPUESTA .....	23
2.4.1.	Módulos del sistema.....	24
2.4.2.	Requerimientos .....	27

2.4.2.1.	Requerimientos funcionales .....	27
2.4.2.2.	Requerimientos no funcionales .....	36
2.5.	<b>DISEÑO DE LA PROPUESTA</b> .....	38
2.5.1.	Arquitectura del sistema .....	38
2.5.1.1.	Front End .....	38
2.5.1.2.	Back End .....	39
2.5.2.	Modelado de datos .....	40
2.5.3.	Diagrama de caso de uso .....	42
2.5.3.1.	Diagrama caso de uso general.....	42
2.5.3.2.	Diagrama caso de uso Inicio de sesión.....	43
2.5.3.3.	Diagrama caso de uso Agendar cita médica .....	44
2.5.3.4.	Diagrama caso de uso Registro de signo vital.....	46
2.5.3.5.	Diagrama caso de uso Registro de consulta médica.....	48
2.5.3.6.	Diagrama caso de uso Registro de Receta médica .....	50
2.5.3.7.	Diagrama caso de uso Registro de certificado médico.....	52
2.5.3.8.	Diagrama caso de uso Registro de ficha médica .....	53
2.5.4.	Diagrama de procesos.....	55
2.5.5.	Diseño de interfaces .....	56
2.5.5.1.	Diseño de Inicio de sesión .....	56
2.5.5.2.	Diseño de panel principal .....	57
2.5.5.3.	Diseño de área de trabajo: listar, registrar y editar .....	57
2.5.5.4.	Diseño de modal.....	58
2.5.5.5.	Diseño de reporte.....	60
2.6.	<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b> .....	61
2.6.1.	Factibilidad técnica.....	61
2.6.2.	Factibilidad operacional.....	62
2.6.3.	Costos del Proyecto.....	63
2.7.	<b>PRUEBAS Y RESULTADOS</b> .....	64
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	76
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	77
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	78
	<b>ANEXOS</b> .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 comparativa entre sistemas .....	21
Tabla 2 Recursos de Hardware .....	23
Tabla 3 Recursos de Software.....	24
Tabla 4 Requerimiento funcional 01 .....	28
Tabla 5 Requerimiento funcional 02.....	28
Tabla 6 Requerimiento funcional 03.....	28
Tabla 7 Requerimiento funcional 04.....	29
Tabla 8 Requerimiento funcional 05.....	29
Tabla 9 Requerimiento funcional 06.....	29
Tabla 10 Requerimiento funcional 07.....	30
Tabla 11 Requerimiento funcional 08.....	30
Tabla 12 Requerimiento funcional 09.....	31
Tabla 13 Requerimiento funcional 10.....	31
Tabla 14 Requerimiento funcional 11.....	31
Tabla 15 Requerimiento funcional 12.....	32
Tabla 16 Requerimiento funcional 13.....	32
Tabla 17 Requerimiento funcional 14.....	33
Tabla 18 Requerimiento funcional 15.....	33
Tabla 19 Requerimiento funcional 16.....	34
Tabla 20 Requerimiento funcional 17.....	34
Tabla 21 Requerimiento funcional 18.....	34
Tabla 22 Requerimiento funcional 19.....	35
Tabla 23 Requerimiento funcional 20.....	35
Tabla 24 Requerimiento funcional 21.....	36
Tabla 25 Requerimiento no funcional 01 .....	36
Tabla 26 Requerimiento no funcional 02.....	37
Tabla 27 Requerimiento no funcional 03.....	37
Tabla 28 Requerimiento no funcional 04.....	37
Tabla 29 Detalle caso de uso 001 – Inicio de sesión.....	44
Tabla 30 Detalle caso de uso 002 – Registro de cita médica .....	46
Tabla 31 Detalle caso de uso 003 – Registro de signos vitales.....	48
Tabla 32 Detalle caso de uso 004 - Registro de consulta médica .....	49
Tabla 33 Detalle caso de uso 005 - Registro de receta médica.....	51
Tabla 34 Detalle caso de uso 006 - Registro de certificado médico .....	53
Tabla 35 Detalle caso de uso 007 - Registro de ficha médica .....	54
Tabla 36 Costos de hardware .....	61
Tabla 37 Costos de software .....	61
Tabla 38 Costo Personal.....	62
Tabla 39 Costos varios .....	63
Tabla 40 Resumen del presupuesto.....	63
Tabla 41 Detalle del rubro final .....	64
Tabla 42 Caso de Prueba 001.....	65
Tabla 43 Caso de prueba 002 .....	66

Tabla 44 Caso de prueba 003 .....	67
Tabla 45 Caso de prueba 004 .....	68
Tabla 46 Caso de prueba 005 .....	69
Tabla 47 Caso de prueba 006 .....	70
Tabla 48 Caso de prueba 007 .....	71
Tabla 49 Caso de prueba 008 .....	72
Tabla 50 Caso de prueba 009 .....	73
Tabla 51 Caso de prueba 010 .....	74
Tabla 52 Caso de prueba 011 .....	75
Tabla 53 Tabla ficha médica .....	88
Tabla 54 Tabla ítems de la ficha médica.....	88
Tabla 55 Tabla valores de la ficha médica.....	89
Tabla 56 Tabla servicios de DBU .....	89
Tabla 57 Tabla relación de personas servicios.....	90
Tabla 58 Tabla reservación de citas .....	90
Tabla 59 Tabla de signos vitales por consulta médica .....	91
Tabla 60 Tabla diagnóstico por consulta médica .....	91
Tabla 61 Tabla medicamentos .....	92
Tabla 62 Tabla receta médica .....	92
Tabla 63 Tabla certificado médico.....	93
Tabla 64 Tabla cie10.....	93

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Metodología de desarrollo incremental -----	14
Ilustración 2 Modelo Vista Controlador -----	38
Ilustración 3 Back End-----	39
Ilustración 4 Modelado de datos Ficha Médica -----	40
Ilustración 5 Modelado de datos Reservación -----	40
Ilustración 6 Modelado de datos Consulta Médica -----	41
Ilustración 7 Modelado de datos Recetario-Certificado y medicamento-----	41
Ilustración 8 Caso de uso general -----	42
Ilustración 9 Caso de uso Inicio de Sesión-----	43
Ilustración 10 Diagrama caso uso - Agendar cita médica -----	44
Ilustración 11 Caso de uso Registro signo vital -----	46
Ilustración 12 Caso de uso Registro de consulta médica-----	48
Ilustración 13 Caso de uso Registro receta médica -----	50
Ilustración 14 Caso de uso registro de certificado médico-----	52
Ilustración 15 Caso de uso Registro de ficha médica-----	53
Ilustración 16 Diagrama de proceso -----	55
Ilustración 17 Diseño de interfaz inicio sesión -----	56
Ilustración 18 Interfaz inicio sesión-----	56
Ilustración 19 Diseño de interfaz panel principal -----	57
Ilustración 20 Diseño de interfaz Área de trabajo-----	58
Ilustración 21 Interfaz listar y registrar signos vitales-----	58
Ilustración 22 Diseño de interfaz modal-----	59
Ilustración 23 Interfaz modal registro de cita médica -----	59
Ilustración 24 Diseño de interfaz Reporte-----	60
Ilustración 25 Interfaz Reporte certificado médico -----	60
Ilustración 26 Ficha médica parte 1 -----	85
Ilustración 27 Ficha médica parte 2-----	86
Ilustración 28 Recetario médico-----	87
Ilustración 29 Interfaz inicio de sesión -----	94
Ilustración 30 Interfaz menú para rol paciente -----	95
Ilustración 31 Interfaz panel de reservación -----	95
Ilustración 32 Interfaz calendario de reservaciones-----	96
Ilustración 33 Interfaz modal de registro de reservación-----	97
Ilustración 34 Interfaz detalle de reservación vigente -----	97
Ilustración 35 Interfaz Historial clínico -----	98
Ilustración 36 Menú para rol enfermera/o-----	98
Ilustración 37 Interfaz panel de signos vitales-----	99
Ilustración 38 Interfaz modal registro de signo vital -----	100
Ilustración 39 Interfaz modal registro de reservación - rol enfermera/o -----	101
Ilustración 40 Interfaz panel de listado de medicamentos -----	101
Ilustración 41 Interfaz modal de registro o actualización de medicamento -----	102

Ilustración 42 Menú para rol médico -----	102
Ilustración 43 Interfaz consultas médicas - rol médico-----	103
Ilustración 44 Interfaz modal registro de consulta médica-----	104
Ilustración 45 Interfaz modal recetario médico -----	105
Ilustración 46 Interfaz modal certificado médico -----	106
Ilustración 47 Interfaz buscar ficha médica-----	106
Ilustración 48 Interfaz Ficha médica-----	107
Ilustración 49 Interfaz reporte -----	108

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1 Entrevista dirigida al director de bienestar estudiantil universitario</b>	83
<b>Anexo 2 Formato de la ficha médica</b>	85
<b>Anexo 3 Formato de recetario médico</b>	87
<b>Anexo 4 Diccionario de datos</b>	88
<b>Anexo 5 Manual de usuario</b>	94
<b>Anexo 6 Certificado anti-plagio</b>	109

## INTRODUCCIÓN

El proyecto Sistema de Información Integral Académico (SIIA) permite desarrollar e integrar módulos que den soluciones académicas y administrativas a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), el presente trabajo de titulación trata del módulo médico para optimizar los procesos que requieren en el área de enfermería y consulta médica del departamento de Bienestar Estudiantil Universitario (DBEU), mediante los requerimientos obtenidos y en base a los reglamentos otorgados por el director administrativo del departamento se desarrolló un sistema de ambiente web, beneficiando directamente a los pacientes (estudiantes universitarios, docentes y personal administrativo), enfermeros/as y médicos/as pertenecientes al DBEU.

La arquitectura implementada es Modelo Vista Controlador (MVC) que nos ayuda a estructurar por paquetes el sistema realizado, se utilizó el Framework Angular para el desarrollo del Front End, del lado del Back End se usó el IDE de Eclipse para la respectiva programación en JAVA, estructurando una arquitectura Representational State Transfer (REST) para el manejo de peticiones GET, PUT, POST y DELETE, permitiendo el flujo de información del Back End – Front End y viceversa.

En el capítulo uno se detalla como antecedentes el proceso que realiza el área de enfermería y médica del DBEU, que permite determinar principales problemas en dichos procesos, como la búsqueda de historial clínico de un paciente en específico, para luego establecer el objetivo general y específicos para justificar las soluciones de acuerdo con los requerimientos obtenidos, guiado mediante la metodología seleccionada.

El capítulo dos el enfoque va en información relacionada con el DBEU, herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema, detalle de cada módulo que contendrá el aplicativo dependiendo del rol asignado, resultados de factibilidad, diseño de las principales interfaces y los resultados obtenidos con el desarrollo del módulo médico.



## **CAPITULO I**

### **1. FUNDAMENTACIÓN**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

Cuando no hay estándares sólidos establecidos, las tareas acaban siendo ejecutadas de manera diferente por cada profesional, eso ayuda a que la organización sea caótica, lo que demanda un grande esfuerzo aun cuando se trata de realizar acciones simples como encontrar datos, responder dudas o esclarecer orientaciones a los pacientes[1].

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) ubicada en la Avda. principal La Libertad – Santa Elena, se encuentra el Departamento de Bienestar Estudiantil Universitario (DBEU) destinada a promover la orientación vocacional y profesional, facilitar la obtención de créditos, estímulos, ayudas económicas y becas, y ofrecer servicios asistenciales que se determinan en las normativas de la institución. Esta unidad, además, se encarga de promover un ambiente de respeto a los derechos y a la integridad física, psicológica y sexual de las y los estudiantes, en un ambiente libre de violencia, y brinda asistencia a quienes demanden por violaciones de estos derechos[2].

En el levantamiento de información realizada al director del DBEU se obtuvo como resultado, que existe incremento de estudiantes que aprueban el PRE-Universitario, para matricularse en su respectiva carrera universitaria necesitan cumplir con ciertos requisitos, uno de ellos es realizarse una valoración médica (medicina general y odontología) para obtener el certificado que valide dicho requisito y puedan continuar con su proceso de matriculación (ver anexo 1).

El usuario deberá acercarse a la unidad de enfermería para valorar sus signos vitales antes del ingreso a la consulta médica, para que sea posteriormente derivado al profesional pertinente, pero al tener muchos pacientes aglomerados y al no realizar el control para agendar la cita médica, la enfermera no puede saber con exactitud que estudiante llegó primero ocasionando una larga cola e incomodidad por atenderse.

En la unidad de enfermería se realiza la valoración médica como el registro de signos vitales, peso y talla, para ello deben buscar en los archivadores la carpeta del paciente registrado, caso contrario se procede a llenar un sin número de hojas que corresponden a la ficha médica del paciente, generando alto tiempos en realizar dicho proceso manualmente.

Las deficiencias en este manejo ocasionan problemas de inconsistencia y pérdida de la información de un paciente ya registrado en DBEU, ciertos casos con el pasar de los años la información registrada es ilegible por lo que la enfermera tiene que volver a transcribir dichos datos en una nueva ficha, esto a veces ocasiona duplicación de información.

Tal como se menciona en el Art.10 de los REGLAMENTOS, NORMATIVAS ADMINISTRATIVAS Y REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO[3]. El personal médico debe:

- a) Llevar historias clínicas[3].
- b) Realizar los reportes y estadísticas de los pacientes atendidos[3].
- c) Controlar la asistencia a las charlas, talleres o seminarios organizados con temas de salud preventiva o afines, con sus funciones y remitirlas a la dirección del Departamento[3].
- d) Remitir y canalizar las peticiones referentes a medicamentos, insumos, equipamiento e implementación de estas áreas a la Dirección del Departamento[3].

El Art.10 indica que es obligación llevar un historial clínico de cada paciente, es decir cada consulta médica por paciente es registrado en su respectiva carpeta en los archivadores que posee el DBEU, la carpeta va incrementando con historiales clínico, signos vitales, exámenes físico general y regional, tratamiento según el diagnóstico, así como las recomendaciones brindadas por el médico de turno, con el pasar del tiempo es difícil buscar el diagnóstico en una determinada fecha.

La ley de los Derechos y Amparo del Paciente en el Artículo 4 señala que “Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial”[4].

Al tener archivadores extensos con historial médico de cada paciente y no tener un sistema que administre esta información se dificulta obtener:

- Diagnósticos.
- Antecedentes patológicos personales o familiares del paciente.
- Medicamentos perjudiciales para la salud del paciente.
- Cantidad de pacientes atendidos por mes y/o año.
- Reportes estadísticos para la toma de decisiones.

Al no llevar un control de Medicamentos que son ingresados al DBEU, no se tiene un registro de medicinas y esto tendrá como consecuencia el desconocimiento de:

- Fecha de ingreso del medicamento a DBEU.
- Stock del medicamento.

Como se menciona en el ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DEL SENPLADES, expedir la política interna de uso eficiente de papel en la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES[5].

**Art. 1.- Objeto.** - La presente Política Interna de Uso Eficiente de Papel tiene como objetivo definir líneas de acción orientadas a la reducción sistemáticas de las actuales demandas de papel en actividades administrativas, mediante el fomento de la reutilización y reciclaje de papel, la sustitución de los flujos documentales físicos por soportes y medios electrónicos y el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que dispone la Entidad[5].

A continuación, realizaré una breve descripción de sistemas médicos desarrollados que se asemejan al sistema propuesto:

*Uso De La Historia Clínica Electrónica En El Seguimiento Del Paciente Con Diabetes Mellitus Tipo 2 En El Hospital Provincial Puyo*[6]

Desarrollar historiales clínicos electrónico tiene como resultado: la historia clínica electrónica única, permite el acceso a cualquier miembro del sistema a toda la información del paciente para identificar todos los datos de filiación antropométricos completos específicos, diagnósticos con el CIE10 y cada uno de

los tratamientos en cada visita, registro de todas las actividades por parte del personal de enfermería incluyendo los de educación diabética[6].

*Implementación De Un Sistema De Gestión Para El Centro Médico Nuestra Señora De La Consolación*[7]

Permite automatizar y agilizar el control de la información del historial clínico de los pacientes, obtener el registro de stock de farmacia y reducir el tiempo en obtención de facturas; este medio permitirá la satisfacción de exigencias de requerimientos tanto del propietario del centro médico como del personal que labora en la entidad, fue desarrollado en el lenguaje de programación Visual Basic .Net y en el gestor de base de datos MySQL con los que se logró hacer una interfaz agradable[7].

*Implementación del Sistema de Área de Salud 'SIDASA' para el Departamento de Bienestar Estudiantil de la UPSE: Módulos Odontología y Psicología*[8]

Desarrollado bajo los estándares de programación de la UPI, herramientas de software libre, también se utilizó arquitectura cliente - servidor y normas de diseño MVC, permitiendo modelar la aplicación para su respectiva actualización y mantenimiento. Con la implementación del sistema se eliminaron los cuellos de botella en los procesos antes mencionados, también proporcionó a la psicóloga un análisis preliminar de la ficha y le ayudará a concentrarse en realizar solo diagnósticos. El odontólogo ya no gestionará la búsqueda de datos del paciente para el respectivo registro de la ficha ya que el sistema generará la ficha automáticamente[8].

Por tal motivo el DBEU tiene la necesidad de adaptarse a los cambios tecnológicos, implementando una aplicación web con la finalidad de automatizar tareas, permitiendo agilizar el proceso de atención de los pacientes evitando larga fila y pérdida de tiempo, reducir el volumen de carpetas ayudaría a mejorar la calidad y protección de historias clínicas establecido por el Ministerio de Salud Pública (MSP), donde nos manifiesta y nos recalca la confidencialidad de información que se encontrará almacenada en una base de datos que solo tenga acceso los administradores asignados.

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El DBEU ofrece servicios de enfermería, medicina general, odontología, psicología y becas, todas las transacciones que realizan es de manera manual, por tal motivo buscan una alternativa que mejore los procesos, se desarrolló una aplicación web para la respectiva digitalización de información médica, dada por el departamento de enfermería y medicina general de cada estudiante. A continuación, se describen los módulos de gestión que tiene la aplicación web:

Gestión de roles implica la realización de operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) que a través de la interacción entre el cliente, sistema y base de datos mediante los siguientes roles:

- **Rol Administrador** tiene permisos para visualizar, operar sobre todos los módulos y funcionalidades del sistema.
- **Rol Médico** acceso a la gestión de ficha médica por paciente, consulta médica y reportes.
- **Rol Enfermera** acceso a la gestión de reservación de citas, toma de signos vitales y gestión de medicamentos.
- **Rol Paciente (estudiantes, docentes y administrativo)** acceder a la gestión de reservación de cita médica e historial clínico.

Gestión de reservación de citas medica da acceso a través del rol paciente (estudiante, docente o personal administrativo), donde puede realizar la reservación de una cita médica desde cualquier dispositivo con un usuario y clave, solo si no tiene una reservación vigente. En ciertos casos que el paciente olvide sus credenciales de acceso la enfermera desde su interfaz tendrá la opción de agregar o eliminar una reservación.

Gestión de signos vitales, accede mediante el rol enfermera donde procede al registro de peso, talla, presión cardiaca y respiratoria, estos registros son recuperados en la interfaz del médico para tener constancia de la información para la consulta médica.

Gestión de consulta médica, se accederá solo si se realizó los chequeos en el área de enfermería, se registra los síntomas, diagnóstico con Clasificación Internacional

de Enfermedades (CIE-10) [9], tratamiento y observaciones dada por el médico de turno, al finalizar el registro tiene la opción de realizar una receta médica y certificado médico, documentos importante para justificativo de inasistencia.

CIE facilitaría al médico encontrar la enfermedad que quiere redactar en el diagnóstico. Cada enfermedad tiene un código que rige en la OMS (Organización Mundial de la Salud), el Ministerio de Salud Pública (MSP) ya viene utilizando el CIE10 desde el año 2000, por tal motivo el sistema también tiene esta opción[10].

Gestión de historia clínica, lista todas las consultas médicas realizadas por paciente, se puede visualizar el diagnóstico, tratamiento y receta, permitiendo dar control y confidencialidad de los datos para poder dar un seguimiento del paciente.

Gestión de ficha médica, implica realizar los procesos de registro, edición y consulta de antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, examen neurológico, examen físico general y examen físico regional de cada paciente.

Gestión de medicamentos, permite realizar los procesos de registro, edición y consulta de medicamentos para obtener resultados como fecha de ingreso del medicamento al DBEU y stock del medicamento.

Gestión de reportes, ayuda a la toma de decisiones en un corto tiempo, evitando buscar en los archivadores cada carpeta por estudiante, optimizando tiempo para realizar los respectivos reportes que requiere el médico. Se puede visualizar reportes estadísticos de pacientes por género y rango de edad, cantidad de consultas general y por paciente, visitas de pacientes por mes y año, medicina en stock.

Se utilizó el patrón de arquitectura de software MVC (Modelo – Vista - Controlador) que consta un modelo de datos, de información de presentación y de información de control. Teniendo en cuenta que este patrón arquitectónico requiere que cada uno de estos elementos estén por separados[11].

El desarrollo **Front End** de una aplicación web, es decir, aquellas partes que vemos y con las que interactuamos[12] ,se utilizó el Framework Angular [13] con ayuda de la herramienta Visual Studio Code [14] para la respectiva codificación en la capa de presentación.

El desarrollo **Back End** como la creación, administración y mantenimiento de la base de datos[12], se implementó el IDE Eclipse [15] para codificar en el lenguaje de JAVA[16] y la base de datos con SQL Server 2016 para la capa de acceso a datos[17].

La línea de investigación que se implementó es el desarrollo de software, porque se utilizó nuevas herramientas tecnológicas permitiendo desarrollar un sistema de fácil manejo de los procesos automatizados, llevar documentación de lo que se ha desarrollado y de los cambios realizados, el desarrollo de software a través de metodologías nos facilita establecer fases para cada módulo, realización de interacción hombre máquina y pruebas de funcionamiento de los avances realizado[18].

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar módulo de reservación de cita médica y administración de fichas, historiales y consultas médicas, utilizando una arquitectura REST orientada a servicios y el Framework Angular JS, para mejorar el tiempo de atención en el DBEU.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las normativas administrativas y reglamento del DBEU para el establecimiento de los requerimientos de la aplicación.
- Diseñar una arquitectura de la aplicación orientada a servicios mediante JAVA para el Back End y MVC en Angular JS para el Front End.
- Desarrollar el módulo medicina general para disminuir el tiempo de atención médica en el DBEU.
- Integrar el módulo de medicina general al Sistema Integral de Información Académica (SIIA).

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el caso de la atención en salud son una herramienta para mejorar el impacto de dichos factores, brindando un acceso más equitativo, efectivo y eficiente a los servicios de salud,

mejorando sustancialmente la oportunidad de la atención y la costo-efectividad de los tratamientos, impulsando la generación de conocimiento[19].

El sistema desarrollado es basado en Open Source, esto nos brinda beneficios:

- Permite reducir costos, no hay necesidad de pagar licencias de las herramientas a ocupar, ahorrando dinero en su adquisición a la Universidad.
- Dificulta que se produzcan ataques maliciosos por terceros, brindando que nuestras PC o servidores sean libres de infectarse por virus[20].
- Permite compartir, modificar y estudiar el código fuente para que a futuro estudiantes en sistemas o desarrolladores web puedan realizar mejoras a la aplicación, dependiendo de los requerimientos que tenga el departamento de Bienestar Estudiantil Universitario.

La implementación de reservación de citas médicas en el sistema web para la atención de los pacientes, permite conocer la cantidad de estudiantes a atender por día, evitando tener aglomeración de personas en el DBEU.

Reduce errores de registro de valoración de signos vitales y diagnósticos médicos que se realizaban manualmente, evita la duplicación y pérdida información de un determinado estudiante, logrando así mantener al departamento con una mejor calidad dentro de la entidad universitaria.

El sistema brinda un certificado médico digitalizado con sello departamental acompañado de la firma del médico permitiendo garantizar la validez del documento como justificativo por la inasistencia a las actividades académicas del estudiante, cumpliendo con lo que se menciona en el Art.8 de los REGLAMENTOS, NORMATIVAS ADMINISTRATIVAS Y REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO[3]: Certificar y valorar el reposo e inasistencia a las actividades académicas y laborales por enfermedad.

Brindar información digitalizada como antecedentes patológicos personales y familiares, ayuda a determinar posibles enfermedades de estudiante, Un ejemplo claro es la Diabetes que es considerada una enfermedad con característica pandémicas y de devastadoras consecuencias en la salud mundial, la provincia de Santa Elena es una con mayor tasa de incidencia.[21].



Esta valiosa información para un médico es de mucha importancia para la respectiva toma de decisiones, permitiendo realizar reportes estadísticos para clasificar la cantidad de estudiantes por enfermedad, saber qué periodo del año existe concurrencia de consultas médicas. Obteniendo como resultado una mejor calidad de vida para el paciente como rige en los reglamentos del MSP.

La CIE se compone de miles de códigos que se utilizan en todo el mundo para clasificar las enfermedades, adoptar decisiones acerca de la financiación de los sistemas de salud, para elaborar estadísticas destinadas a hacer un seguimiento[22].

Se implementó CIE en la aplicación web por que el MSP lo ocupa desde el año 2000, nuestro DBEU tendrá esta clasificación en una base de datos facilitando al médico la búsqueda y agregarlo en cada diagnóstico, receta y certificado médico generado.

Al realizarse una consulta médica por lo frecuente se registra solo el diagnóstico, en el sistema adicionalmente tiene una sección para realizar la respectiva anotación del tratamiento a realizar dependiendo del diagnóstico generado, para tener una constancia del seguimiento que realiza el medico con el paciente, sección para tener las observaciones a realizar en la siguiente consulta médica.

En cada consulta médica el médico tiene la opción de generar un recetario con la prescripción médica dada. La sección de medicina en la aplicación web contribuirá en mantener constancia de los medicamentos que son ingresados y conocer el stock.

El alineamiento es basado en los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo:

**Eje 2: Economía al servicio de la sociedad[23].**

- **Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria[23].
- **Política 5.6:** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades[23].

## 1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

En la actualidad la UPSE está acreditada, mejorar la calidad de la institución es deber de todos los que integran la universidad, el DBEU ha solicitado automatizar el proceso de atención médica, dirigido al área de enfermería y área de medicina general.

El sistema brinda la facilidad para el paciente (estudiante, docente y personal administrativo) de realizar una reservación de una consulta médica desde la comodidad de su hogar, seleccionando el médico, área y horario a recibir la atención.

El área de enfermería podrá observar un listado de pacientes que han reservado para atención médica de ese día, sabiendo con exactitud la cantidad de personas que recibirán la toma de signos vitales para proceder con el médico de turno.

La consulta médica controlado por rol médico de turno solo si se ha realizado el registro de signos vitales, se realiza el registro de:

- Hora y fecha de la consulta médica realizada.
- Diagnóstico con código CIE.
- Tratamiento.
- Observaciones.
- Recetario médico (digitalizado con opción de ser impreso).
- Certificado médico (digitalizado con opción de ser impreso).

El sistema ayuda agilizar proceso incluso permitiendo tener una constancia al paciente de su historial clínico, al médico conocer la ficha médica del paciente para verificar algún antecedente patológico personal y familiar, examen neurológico, examen físico general y regional.

Tener resultados de los medicamentos ingresados a la unidad médica es uno de los requisitos presentado, mediante el aplicativo podemos ingresar:

- Fecha y hora de ingreso del medicamento.
- Nombre del medicamento.
- Cantidad del medicamento

Los reportes es un punto primordial para cualquier entidad, en lapsos pequeño de tiempo podremos obtener resultados de:

- Cantidad de pacientes por enfermedad descrita en antecedentes patológicos.
- Cantidad de consultas médicas atendidas por mes y año.
- Cantidad de pacientes atendidos en un determinado mes y año.
- Medicina en stock.

Cabe recalcar que al finalizar el desarrollo del sistema web, no se levantará la información que se encuentra en los archivadores del DBEU al aplicativo.

El módulo gestión de medicamentos solo es para tener constancia de la medicina que ingresa semestralmente y la medicina que sale mediante recetario médico, no abarcará al control total de medicinas como inventario.

## **1.6. METODOLOGÍA**

### **1.6.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

Metodología de investigación de tipo exploratoria[24] es la que se abarcará para realizar la comparativa con sistemas médicos realizados anteriormente en el departamento de bienestar estudiantil, mediante la recopilación de información mostraremos las mejoras y beneficios que alcanzará el desarrollo del sistema web.

Investigación de tipo diagnostica[25] se utilizará para obtener información de los procesos que realizan en el DBEU, implicando entrevista a los actores principales como director, médico y enfermera, serán los beneficiarios directos para mejorar los procesos de atención médica mediante el aplicativo web (ver anexo 1).

### **1.6.2. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN**

La variable de investigación es el tiempo en procesos de atención médica, la aplicación web ayudará a disminuir los tiempos en procesos mencionados en el área de medicina general, beneficiando a médicos y enfermeras que serán los encargados del manejo del sistema.

### **1.6.3. TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se aplicó la técnica de observación en los procesos actuales de atención médica que realizan diariamente en el DBEU.

Mediante la técnica de recolección de información nos sirvió para la recopilación de los requerimientos para el desarrollo de la aplicación web como plantillas de ficha médica, recetario médico utilizados en el área de medicina general (Ver anexo 2).

### **1.6.4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los beneficiarios directamente son los que manejarán el aplicativo web en el área de medicina general y enfermería, de manera indirecta a los estudiantes, docentes y personal administrativo.

### **1.6.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

La metodología de desarrollo a utilizar es incremental nos facilita en descomponer en una serie de incrementos[26], segmentando la funcionalidad total del sistema en requerimientos que brindará el director del DBEU, los requisitos obtenidos se realizarán por prioridad y se entregarán según el orden en el incremento correspondiente.

El primer incremento que se realiza es la base principal de la aplicación, a partir de realizar una evaluación se planifica el siguiente incremento hasta culminar el 8vo incremento, gracias a las iteraciones nos permite resolver el problema completo en subproblemas, generando pequeños prototipos por iteraciones, esta metodología de desarrollo se divide en 4 Fases: Análisis, Diseño, Código y Prueba.

#### **▪ Fase Análisis**

Permite conocer los requerimientos adecuados para el sistema web a desarrollar para el DBEU en el área de medicina general.

#### **▪ Fase Diseño**

En esta fase se trata de representar las características de la aplicación web, permitiendo el desarrollo o diseño de las interfaces del sistema, patrón de arquitectura y modelado de la base de datos.

- **Fase Codificación**

Usaremos Framework Angular y Visual Studio Code para realizar el Front End, IDE Eclipse para codificar el Back End.

- **Fase Prueba**

Fase muy importante, porque detecta los errores dado en el sistema de las fases anteriores, permitiendo solucionar el error en el próximo incremento planificado, usando pruebas unitarias en cada módulo y prueba final (conexión de todos los módulos) podemos corregir el 90% de defectos del sistema.

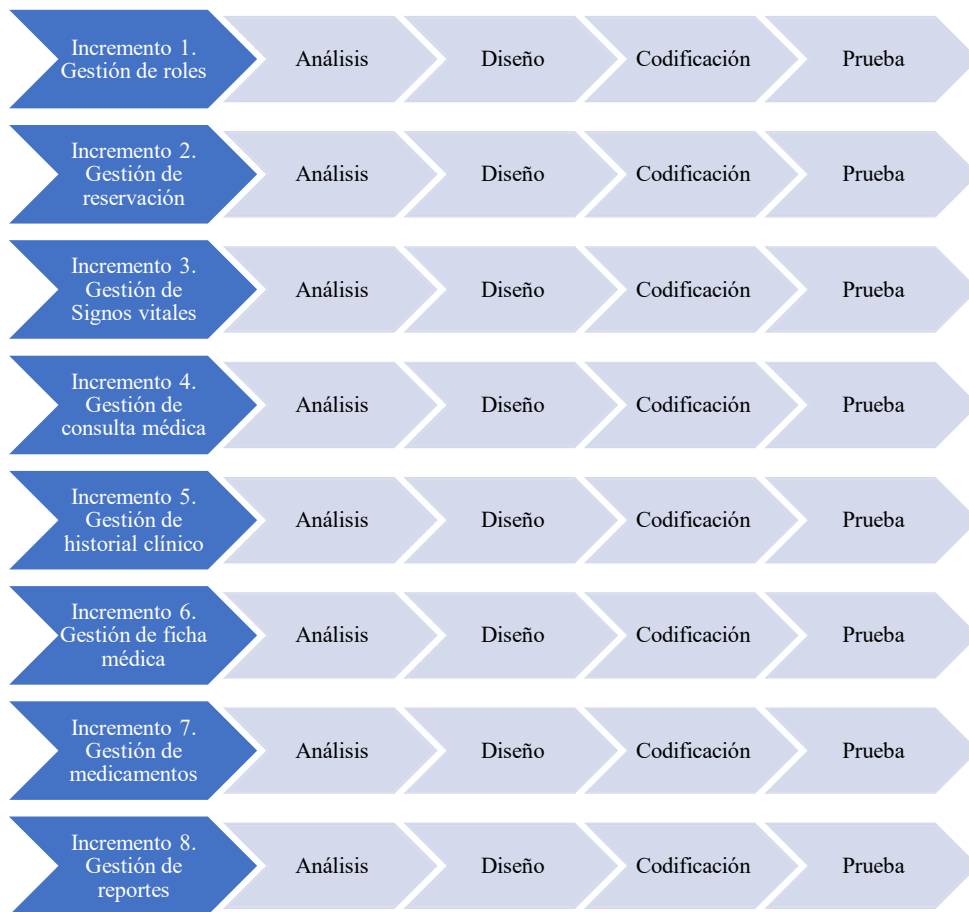


Ilustración 1 Metodología de desarrollo incremental

## **CAPITULO II**

### **2. LA PROPUESTA**

#### **2.1. MARCO CONTEXTUAL**

##### **2.1.1. Información general de la UPSE**

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), es una Institución de Educación Superior, con personería jurídica de derecho público, con autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, sin fines de lucro, pluralista y abierta a todas las corrientes y formas del pensamiento universal, financiada principalmente por el Estado ecuatoriano y forma parte del sistema de educación superior ecuatoriano[27].

###### **2.1.1.1. Misión**

Formar profesionales competentes, comprometidos con la sociedad y el ambiente, en base a una alta calidad académica, a la investigación, la adopción y generación de conocimientos científicos y tecnológicos, respetando y promoviendo nuestra identidad cultural[28].

###### **2.1.1.2. Visión**

Ser la universidad referente en la zona marino-costera ecuatoriana, por sus competencias académicas de investigación científica y tecnológica y con espíritu innovador y crítico, así como por la responsabilidad social de sus autoridades, profesores, investigadores, estudiantes, graduados, servidores y trabajadores[28].

##### **2.1.2. Información general del DBEU**

Somos un departamento que presta servicios de salud, orientación y asesoría en becas, en el contexto universitario con profesionalidad y calidad humana, para acompañar al proceso de formación de los nuevos talentos[29].

###### **2.1.2.1. Misión**

Somos un área de servicios con profesionales proactivos y comprometidos, que brinda atención, médica, odontológica, psicológica, becas estudiantiles, enfermería y administrativa, a través de la prevención y atención bio-psico-social de la comunidad universitaria[29].

### **2.1.2.2. Visión**

Constituirnos en un departamento referente en prestación de servicios, evaluando y fortaleciendo los planes, programas y proyectos, con una asistencia personalizada de calidad, calidez, eficiencia y eficacia; capacitándonos, innovándonos y adaptándonos a los cambios institucionales[29].

### **2.1.2.3. Objetivo estratégico**

Gestionar la ejecución de planes, programas y proyectos, a través de la capacitación y aplicación del plan anual de políticas públicas para el fortalecimiento de los servicios que se brinda a la comunidad universitaria[29].

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Eclipse IDE**

Eclipse es una plataforma para desarrolladores basado en JAVA, permitiendo adaptarse a diferentes idiomas, también permite la compatibilidad y adaptabilidad a diferentes entornos ya que es de código abierto, es decir es de multiplataforma[15].

### **2.2.2. Java**

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes[30].

### **2.2.3. API de REST**

Una API de transferencia de estado representacional (REST), o API de RESTful, es una interfaz de programación de aplicaciones (API o API web) creada por el informático Roy Fielding, la cual se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful[31].

#### **2.2.4. Spring Boot**

Spring Boot es una infraestructura ligera que elimina la mayor parte del trabajo de configurar las aplicaciones basadas en Spring. Básicamente, esto significa que es posible poner en funcionamiento una aplicación de Spring con muy poca configuración. La poca configuración que se necesita está en forma de anotaciones, así que nada de XML[32].

#### **2.2.5. Base de Datos SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos, usada para el desarrollo y la producción de aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y pequeñas aplicaciones de servidor[33].

#### **2.2.6. Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity)[14].

#### **2.2.7. Framework Angular**

Angular es una plataforma de desarrollo, incluye un marco basado en componentes para crear aplicaciones web escalables, una colección de bibliotecas bien integradas que cubren una amplia variedad de características, que incluyen enrutamiento, administración de formularios, comunicación cliente-servidor y más. Un conjunto de herramientas para desarrolladores que lo ayudarán a desarrollar, compilar, probar y actualizar su código[34].

#### **2.2.8. Node js**

Ideado como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones network escalables, pueden atenderse muchas conexiones simultáneamente. Por cada conexión, se activa la devolución de llamada o callback, pero si no hay trabajo que hacer, Node.js se dormirá[35].



### **2.2.9. TypeScript**

TypeScript es un lenguaje principal para el desarrollo de aplicaciones Angular. Es un superconjunto de JavaScript con soporte en tiempo de diseño para herramientas y seguridad de tipos. Los navegadores no pueden ejecutar TypeScript directamente. Mecanografiado debe "transpilarse" a JavaScript utilizando el compilador tsc, que requiere cierta configuración[36].

### **2.2.10. Aplicación web**

Una aplicación web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad[37].

### **2.2.11. BackEnd**

Se refiere a los componentes de la lógica o negocio y de la persistencia de la aplicación, es decir es donde desarrollaremos el funcionamiento del sistema con la base de datos[38].

### **2.2.12. Desarrollo del FrontEnd**

El Desarrollo web Front-End, también conocido como desarrollo en el cliente, es la práctica de producir HTML, CSS y JavaScript para un sitio web o aplicación web de modo que un usuario pueda ver e interactuar con ellos. El reto asociado con el desarrollo Front-End es que las herramientas y las técnicas utilizadas cambian constantemente así que los desarrolladores deben estar en permanente actualización[39].

### **2.2.13. PowerDesigner**

PowerDesigner DataArchitect es la herramienta líder de modelización de datos, permite a las empresas visualizar, analizar y manipular de manera más fácil los metadatos para tener una arquitectura de información de empresa eficaz. PowerDesigner mezcla excepcionalmente diferentes técnicas de modelización (modelo conceptual tradicional, físico y lógico con una modelización única de inteligencia de negocios y de traslado de datos) para juntar análisis de negocios con

soluciones formales de diseño de base de datos, funciona con más de 60 sistemas de gestión de base de datos[40].

#### **2.2.14. StarUml**

StarUML es un modelador de software sofisticado destinado a respaldar el modelado *ágil* y *conciso*, soporte multiplataforma (MacOS, Windows y Linux), cumple con el estándar UML 2.x, soporte SysML, diagrama entidad-relación (ERD), diagrama de flujo de datos (DFD), diagrama de diagrama de flujo[41].

#### **2.2.15. jQWidgets**

Está construido completamente sobre estándares abiertos y tecnologías como HTML5, CSS y JavaScript. jQWidgets permite el desarrollo web receptivo y lo ayuda a crear aplicaciones y sitios web que se ven hermosos en computadoras de escritorio, tabletas y teléfonos inteligentes. Puede usar jQWidgets con TypeScript, marcos populares como Angular, Vue, React y tecnologías del lado del servidor como ASP.NET MVC, PHP, JSP y Node.js[42].

### **2.3. MARCO TEÓRICO**

#### **2.3.1. Historia clínica**

La historia clínica es la narración escrita, en soporte papel o informático, clara, precisa, detallada y ordenada de todos los datos y conocimientos, tanto personales como familiares, que se refieren a un paciente y que sirve de base para el juicio definitivo de su enfermedad actual o de su estado de salud. Resume la herencia y hábitos de un ser humano, su constitución, fisiología y psicología, su ambiente y, siempre que sea posible, la etiología y evolución de la enfermedad[43].

#### **2.3.2. Ventajas de reservar en línea**

- No necesitamos asistir personalmente al DBEU a solicitar un agendamiento de cita médica.
- El calendario de reservación es compatible en ambiente web o móvil.
- Estará disponible a cualquier hora y desde la comodidad de su lugar.
- Podrá imprimir o mantener digital una constancia de la reservación agendada.

### 2.3.3. Uso de la tecnología en atención médica

En entornos de software se propone una alternativa para optimizar los mecanismos de la atención médica, utilizando la tecnología y acercando los servicios médicos a través de las tecnologías de información y comunicación. Cualquier usuario que cuente con un dispositivo móvil y tenga acceso a internet puede emplear aplicaciones que contribuyen a la atención médica con servicios de calidad. Estos servicios buscan reducir tiempos de atención, costos y largas esperas, eliminando la necesidad de recorrer grandes distancias, acercando a usuarios y médicos con la comunicación síncrona y asíncrona[44].

### 2.3.4. Comparación con trabajos previos

En el capítulo I sección de antecedentes se analizó tres sistemas que han sido implementadas en otras instituciones, en base a dicho análisis a continuación mostraremos una tabla comparativa de los resultados obtenidos:

- **Sistema 1:** Uso De La Historia Clínica Electrónica En El Seguimiento Del Paciente Con Diabetes Mellitus Tipo 2 En El Hospital Provincial Puyo.
- **Sistema 2:** Implementación De Un Sistema De Gestión Para El Centro Médico Nuestra Señora De La Consolación.
- **Sistema 3:** Implementación del Sistema de Área de Salud ‘SIDASA’ para el Departamento de Bienestar Estudiantil de la UPSE: Módulos Odontología y Psicología.
- **Sistema de titulación:** Sistema De Información Integral Académico Para La Universidad Estatal Península De Santa Elena (Upse). Módulo de Consulta Médica

	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema Titulación
Permitir acceso por roles	✘	✔	✔	✔
Historial clínico electrónico	✔	✔	✘	✔
Diagnostico	✔	✘	✔	✔
Registro de medicamentos	✘	✔	✘	✔

Genera reportes	✘	✘	✔	✔
Uso de CIE	✔	✘	✘	✔
Reservación en línea	✘	✘	✘	✔
Recetario medico digital	✘	✘	✘	✔
Certificado médico digital	✘	✘	✘	✔
Valoración de signo vital	✘	✘	✘	✔

Tabla 1 comparativa entre sistemas

### 2.3.5. Arquitectura REST

REST (Representational State Transfer) o transferencia de estado representacional es una arquitectura de técnicas software para sistemas distribuidos. Por tanto, cualquier arquitectura SOA (Service Oriented Architecture) que cumpla una serie de requisitos previos puede ser considerada como arquitectura REST[45].

En un sistema o arquitectura REST todos los recursos comparten las mismas operaciones. Estas operaciones van a permitir poder manipular el estado público de recurso[45].

### 2.3.6. Operaciones REST

- **Create.** En esta operación el cliente manda una petición al servidor para la creación de un recurso nuevo en el sistema. El servidor responderá con la identificación global del nuevo recurso que se ha creado. Existe la posibilidad de que con la operación Create no solo se pueda crea el recurso, sino además dar una representación o inicialización del estado inicial del recurso[45].
- **Delete.** Con esta operación el cliente tiene la posibilidad de eliminar el recurso del sistema o del servidor. Obviamente, como cada recurso tiene un identificador global que lo distingue del resto, es absolutamente necesario saber el identificador del recurso que se quiere eliminar[45].
- **Read.** Por medio de esta operación un cliente va a poder obtener o leer una representación del estado de un determinado recurso. Esto lo hará siempre a través del identificador global de dicho recurso. Al trabajar con copias del

estado real del servidor pueden ocurrir inconsistencias. Un ejemplo de ello es que un cliente copie el estado de un servidor sin que esta copia se mantenga sincronizada con el servidor. El servidor cambia estado real del recurso y el cliente se ve limitado a un estado no verdadero. Para solucionar este problema se permite a un cliente cambiar el contenido de la copia del estado real del recurso[45].

- **Update.** Esta operación tiene lógica desde la explicación anterior (que no se mantiene sincronizado el estado real del servidor y las copias que los clientes consumen). Por eso esta operación permite que el cliente pueda cambiar la copia del estado del servidor, modificar o sobrescribir[45].

### **2.3.7. Base de datos**

Las bases de datos o, por mejor expresarlo, los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), son un tipo de software especial que se centra en el almacenamiento y recuperación de datos. La necesidad de este tipo de software específico deriva del hecho de que para que el almacenamiento y recuperación de datos almacenados sea eficiente al tratar grandes cantidades de datos, es preciso aplicar tecnologías y algoritmos especiales[46].

### **2.3.8. Base de datos relacionales**

Aunque existen y han existido diferentes tipos de bases de datos, las que dominan el panorama actual, al menos hasta el advenimiento del Big Data, son las bases de datos relacionales[46].

En una base de datos relacional toda la información se modela en torno a dos conceptos: la entidad, que representa una cosa física o un concepto (por ejemplo, un cliente o una factura), y las relaciones, que son las asociaciones que se establecen entre las entidades (por ejemplo, la relación que une a una factura con el cliente al que se aplica). Las relaciones y, especialmente, las entidades pueden tener datos asociados (por ejemplo, el CIF o razón social del cliente)[46].

## 2.4. COMPONENTES DE LA PROPUESTA

Para la realización de la propuesta tecnológica detallaremos software y hardware utilizados:

Recursos de Hardware	Características	Cant.
Laptop hp Pavilion	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AMD A8-7410 APU with AMD Radeon R5 Graphics 2.20 GHz</li> <li>▪ RAM 4,00 GB (3,44 GB usable)</li> <li>▪ Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64</li> <li>▪ Disco duro sólido 120GB</li> <li>▪ Pantalla LCD 14’’</li> </ul>	1
Servidor Rack Cisco Ucs C220	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 procesadores Intel Xeon E5-2660 V3 de 2.6GHz</li> <li>▪ Memoria RAM 16gb DDR4</li> <li>▪ 24 ranuras para módulos DIMM</li> <li>▪ 8 slots para discos duros</li> <li>▪ Sistema Operativo</li> </ul>	1

Tabla 2 Recursos de Hardware

Recursos de Software	Tipo de licencia
Java 1.8.0_251-b08	Libre
Node Js 10.22.0	Libre
Eclipse IDE 2020-03	Libre
Visual Studio Code	Libre

SQL Server 2014	Enterprise
Angular CLI 7.1.1	Libre
JQWidgets	Libre
Power designer	Estándar
StarUML	Libre
Spring Framework	Libre
Advance Rest Client	Libre

Tabla 3 Recursos de Software

#### 2.4.1. Módulos del sistema

El sistema web dirigido al área de enfermería y medicina general permite agilizar procesos, al tener todo almacenado en una base de datos disminuirá el uso de papel que se genera al momento de realizar cualquier actividad que lleva un proceso de atención médica como generación de fichas médicas o recetarios, a continuación, se detalla los módulos del aplicativo web:

##### **Módulo Roles**

Implica la realización de operaciones CRUD que a través de la interacción entre el cliente, sistema y base de datos permitirá crear, editar, eliminar, listar los roles:

Rol Administrador:

- Permisos para visualizar, operar sobre todos los módulos y funcionalidades del sistema.

Rol Médico registros de:

- Ficha médica.
- Consulta médica.
- Prescripción médica
- Certificado médico.

- Generar reportes.

Rol Enfermera:

- Listar, registrar y eliminar reservaciones.
- Registrar signos vitales.
- Registrar medicamentos.

Rol Paciente (estudiantes, docentes y administrativo):

- Registrar reservación.
- Anular reservación.
- Visualizar el historial clínico.
- Visualizar, descargar e imprimir consulta médica.
- Visualizar, descargar e imprimir prescripción médica.
- Visualizar, descargar e imprimir certificado médico.

### **Módulo Reservación de citas**

Accediendo con rol estudiante:

- Registrar una reservación en fecha y hora de su preferencia, solo si no tiene una cita vigente o que se encuentra agendada por otro paciente.
- Anular su reservación antes de las 24 horas del día agendado, como restricción al anular una cita médica no podrá volver a reagendar luego de 48 horas.
- Descargar en pdf e imprimir su reservación vigente.

Accediendo con el rol enfermera:

- Ver todas las citas agendadas en el calendario de reservación.
- Al seleccionar una reservación podrá ver detalle completo de la cita médica agendada.
- Anular citas agendadas en el calendario de reservación.
- Registrar una nueva reservación con número de cédula del paciente registrado en el sistema web, solo si no tiene una cita vigente.

### **Módulo Signos Vitales**

- Acceso mediante el rol enfermera.



- Panel de reservaciones agendadas para la fecha actual.
- Reservaciones ordenadas de acuerdo con la hora de atención.
- Registrar signos vitales por paciente: peso, talla, temperatura, presión respiratoria y cardíaca.

### **Módulo Consulta Médica**

- Acceso mediante el rol médico.
- Panel de reservaciones agendadas y que se les tenga registrado los signos vitales en el área de enfermería, ordenadas de acuerdo con la hora de atención.
- Registrar consulta médica: síntomas, diagnóstico con código Cie, tratamiento y observaciones.
- Registrar prescripción médica: medicina en stock y externa.
- Descargar en pdf e imprimir recetario médico.
- Registrar certificado médico: horas de descanso, médico autorizado y diagnóstico cie dado en la consulta.
- Descargar en pdf e imprimir el certificado médico.
- Al realizar el proceso de consulta médica por emergencia, se omite el agendamiento de cita médica y toma de signos vitales en el área de enfermería, internamente se realizará al momento de atender al paciente que ingresó de emergencia.

### **Módulo Historial Clínico**

Acceso con el rol paciente, se podrá visualizar por fecha en orden descendente de la última cita atendida hasta la primera, también se podrá descargar e imprimir lo siguiente:

- Consultas médicas atendidas.
- Recetarios médicos prescritos.
- Certificados médicos.

### **Módulo Ficha Médica**

- Búsqueda de paciente por número de cedula.

- Listar la información de la ficha médica: antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, examen neurológico, examen físico general y examen físico regional.
- Registrar y actualizar información por cada sección de la ficha médica.

### **Módulo Medicamentos**

- Filtrar la búsqueda de medicamentos en stock.
- Lista todos los medicamentos.
- Registrar y actualizar el stock por medicamento.

### **Módulo Reportes**

- Cantidad de pacientes por enfermedad descrita en antecedentes patológicos.
- Cantidad de consultas médicas atendidas por mes y año.
- Cantidad de pacientes atendidos en un determinado mes y año.
- Medicina en stock.

#### **2.4.2. Requerimientos**

Detalle de los requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos mediante la entrevista dirigida al director del DBEU, también de los resultados de la metodología de investigación y de los reglamentos de bienestar estudiantil.

##### **2.4.2.1. Requerimientos funcionales**

<b>Identificación de requerimiento</b>	RF01
<b>Nombre de requerimiento</b>	Ingreso al sistema mediante roles
<b>Descripción del requerimiento</b>	El ingreso del usuario en el sistema dependerá de un rol asignado por el administrador, los roles son: médico,

---

enfermera y paciente (actores como estudiantes, docentes y personal administrativo).

---

Tabla 4 Requerimiento funcional 01

**Identificación de requerimiento** RF02

**Nombre de requerimiento** Ingreso al panel de reservación - paciente

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol paciente, permitir visualizar si tiene una reservación registrada detallando médico, área, fecha y hora de la consulta médica.

---

Tabla 5 Requerimiento funcional 02

**Identificación de requerimiento** RF03

**Nombre de requerimiento** Registro de reservación - paciente

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol paciente, el usuario podrá realizar una reservación solo si no tiene una cita vigente, caso contrario deberá eliminar dicha reservación.

---

Tabla 6 Requerimiento funcional 03

**Identificación de requerimiento** RF04

**Nombre de requerimiento** Eliminar reservación - paciente

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol paciente, si el usuario tiene una reservación vigente podrá eliminarla solo sí no han pasado

---

---

24 horas de la hora asignada para su atención médica, cabe recalcar que una vez que se elimine su reservación no podrá volver agendar luego de 48 horas.

---

Tabla 7 Requerimiento funcional 04

**Identificación de requerimiento** RF05

**Nombre de requerimiento** Panel calendario para reservaciones – paciente

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol paciente, permite visualizar en un calendario todas las reservaciones registradas, el paciente al seleccionar en una celda disponible podrá visualizar el formulario para reservar, no podrá visualizarlo en una fecha expirada, tampoco en una fecha y hora ya ocupada por otro paciente.

---

Tabla 8 Requerimiento funcional 05

**Identificación de requerimiento** RF06

**Nombre de requerimiento** Modal registro de reservación – paciente

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol paciente, debe seleccionar un área de atención (medicina general, odontología, psicología) para poder visualizar los médicos disponibles en dicha área, la hora y fecha de atención ya está definida al momento de seleccionar una celda del calendario, el formulario solo tendrá un botón para guardar y cancelar.

---

Tabla 9 Requerimiento funcional 06

**Identificación de requerimiento** RF07

**Nombre de requerimiento** Panel calendario para reservaciones – enfermera

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera, permite seleccionar una celda que tenga una reservación vigente para ver detalle de la cita o eliminarla, crear una reservación para un paciente en una celda disponible del calendario, no puede seleccionar una celda con fecha expirada.

Tabla 10 Requerimiento funcional 07

**Identificación de requerimiento** RF08

**Nombre de requerimiento** Modal de información, reservación vigente – enfermera

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera, permite visualizar detalladamente la reservación realizada por un paciente, área, médico y fecha asignada, tendrá un botón para regresar y un botón para eliminar la reservación.

Tabla 11 Requerimiento funcional 08

**Identificación de requerimiento** RF09

**Nombre de requerimiento** Modal registro de reservación – enfermera

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera, debe ingresar la cedula de un paciente registrado, podrá continuar solo si el paciente no tiene alguna reservación vigente, seleccionar un área de

---

atención (medicina general, odontología, psicología) para poder visualizar los médicos disponibles en dicha área, la hora y fecha de atención ya está definida al momento de seleccionar una celda del calendario, el formulario solo tendrá un botón para guardar y cancelar.

---

Tabla 12 Requerimiento funcional 09

**Identificación de requerimiento** RF10

**Nombre de requerimiento** Panel signos vitales – enfermera

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera, permite visualizar listado de todas las citas médicas agendadas para ese día, puede seleccionar una cita en orden aleatorio para mostrar el formulario para el registro de signos vitales.

---

Tabla 13 Requerimiento funcional 10

**Identificación de requerimiento** RF11

**Nombre de requerimiento** Modal registro de signos vitales – enfermera

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera, permite registrar el pulso por minuto, talla en centímetros, peso en kilogramos, temperatura en grados centígrados, frecuencia respiratoria por minuto y presión arterial en mmHg, botón para cancelar y guardar.

---

Tabla 14 Requerimiento funcional 11

**Identificación de requerimiento** RF12

**Nombre de requerimiento** Panel consulta médica – médico

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol médico, permite visualizar listado de pacientes que les haya procedido el registro de signos vitales en el área de enfermería, caso contrario no se puede proceder a la atención de consulta médica, solo se podrá abrir el modal al paciente en la hora asignada.

Tabla 15 Requerimiento funcional 12

**Identificación de requerimiento** RF13

**Nombre de requerimiento** Modal registro de consulta médica – médico

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol médico, permite visualizar los signos vitales del paciente registrado en el área de enfermería, prescribimos los síntomas, seleccionamos un diagnóstico CIE, tratamiento y observaciones dadas en la consulta médica, botón para cancelar y botón guardar, para registrar la consulta debe llenar campos obligatorios como síntomas y diagnóstico.

Tabla 16 Requerimiento funcional 13

**Identificación de requerimiento** RF14

**Nombre de requerimiento** Modal receta médica

---

<b>Descripción del requerimiento</b>	Mediante el rol médico al guardar la consulta médica podrá realizar el registro del recetario, permite seleccionar un medicamento y la cantidad necesaria, registrar un medicamento externo, muestra nombre del paciente y detalle de lo recetado, botón “siguiente” para omitir recetario y botón guardar, botón imprimir se activa al momento de registrar la prescripción médica.
--------------------------------------	--

---

Tabla 17 Requerimiento funcional 14

<b>Identificación de requerimiento</b>	RF15
<b>Nombre de requerimiento</b>	Modal certificado médico
<b>Descripción del requerimiento</b>	Mediante el rol médico al guardar la consulta médica podrá realizar el registro del certificado médico, permite seleccionar los días de descanso para el paciente, muestra nombre del paciente y detalle del diagnóstico, botón para omitir certificado y botón guardar, botón imprimir se activa al momento de realizar el registro del certificado.

---

Tabla 18 Requerimiento funcional 15

<b>Identificación de requerimiento</b>	RF16
<b>Nombre de requerimiento</b>	Panel ficha médica
<b>Descripción del requerimiento</b>	Acceder mediante el rol médico, se debe ingresar el número de cédula del paciente registrados en la base de datos, si el paciente es activo de la universidad se mostrará el formulario de la ficha médica, sino tiene ficha médica

---



---

mostrar notificación de que no posee un registro y un botón para agregar su ficha.

---

Tabla 19 Requerimiento funcional 16

**Identificación de requerimiento** RF17

**Nombre de requerimiento** Formulario registro de ficha médica

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol médico, la ficha médica esta segmentada en antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, examen neurológico, examen físico general y regional, cada sección tiene un botón guardar para registrar dicha información y mostrar una notificación de confirmación de registro.

---

Tabla 20 Requerimiento funcional 17

**Identificación de requerimiento** RF18

**Nombre de requerimiento** Actualizar formulario ficha médica

---

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol médico, mostrará la ficha médica del paciente con la información registrada, se puede actualizar por sección, es decir tendrá un botón para cada segmentación, mostrará un mensaje exitoso cada vez que se actualice la información.

---

Tabla 21 Requerimiento funcional 18

**Identificación de requerimiento** RF19

**Nombre de requerimiento** Registro de Medicamentos

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera/o, seleccionar en el panel la acción “nuevo” y mostrar un modal para registrar nombre del medicamento, cantidad y el estado (activo e inactivo), botón guardar y botón cancelar.

Tabla 22 Requerimiento funcional 19

**Identificación de requerimiento** RF20

**Nombre de requerimiento** Editar de Medicamento

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol enfermera/o, seleccionar un medicamento del listado mostrado en el panel, al seleccionar debe mostrar un modal para editar o actualizar nombre del medicamento, cantidad y el estado (activo e inactivo), botón guardar y botón cancelar.

Tabla 23 Requerimiento funcional 20

**Identificación de requerimiento** RF21

**Nombre de requerimiento** Registrar consulta médica por emergencia

**Descripción del requerimiento** Acceder mediante el rol medico/a, seleccionar en el panel el botón “emergencia”, mostrar un modal para verificar el usuario a atender, si la búsqueda es exitosa mostrar un botón

“atender emergencia”, el médico podrá registrar los signos vitales y el diagnóstico por el cual se atendió por emergencia, como restricción una vez que se acepta atender al paciente por emergencia no podrá salir del modal hasta guardar la emergencia.

Tabla 24 Requerimiento funcional 21

#### 2.4.2.2. Requerimientos no funcionales

<b>Identificación de requerimiento</b>	RNF01
<b>Nombre de requerimiento</b>	Rendimiento
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las operaciones de consulta de datos que se realizan desde la interfaz gráfica de cada funcionalidad no deben superar los 30 segundos.</li> <li>▪ Las operaciones de edición de datos que se realizan desde la interfaz gráfica de cada funcionalidad no deben superar los 5 segundos.</li> </ul>
<b>Descripción del requerimiento</b>	Realizar funciones que ayuden a mejorar el tiempo en respuesta

Tabla 25 Requerimiento no funcional 01

<b>Identificación de requerimiento</b>	RNF02
<b>Nombre de requerimiento</b>	Almacenamiento
<b>Características</b>	Recibir y enviar datos en la interfaz del usuario

<b>Descripción del requerimiento</b>	Los datos de las operaciones CRUD realizadas en el sistema web deben ser enviados directos a la base de datos del SIIA.
--------------------------------------	---

Tabla 26 Requerimiento no funcional 02

**Identificación de requerimiento** RNF03

**Nombre de requerimiento** Seguridad

**Características** Las claves de acceso del usuario deben estar encriptados, haciendo uso de algoritmos de encriptación y desencriptación.

**Descripción del requerimiento** Tener en cuenta aspectos de confidencialidad para los datos e información considerados sensibles para el departamento de bienestar universitario, los cuales son intercambiados entre un emisor y uno o varios receptores.

Tabla 27 Requerimiento no funcional 03

**Identificación de requerimiento** RNF04

**Nombre de requerimiento** Normativas

**Características** El sistema no revelará otros datos personales de los usuarios distintos a nombre o cedula.

**Descripción del requerimiento** Normativas que rigen el ministerio de salud a la confidencialidad de información de un paciente con un médico hacia terceras personas.

Tabla 28 Requerimiento no funcional 04

## 2.5. DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 2.5.1. Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema web está dividida en 2 componentes basados en capas, Front End donde tenemos una arquitectura MVC para el usuario-cliente usando Angular Js y en el Back End arquitectura REST el tratado de los datos en información usando Java para la programación.

#### 2.5.1.1. Front End

En el componente Front End se relaciona con el usuario-cliente, la arquitectura ocupada es el MVC con la finalidad de facilitar la separación de los datos de la aplicación, las interfaces web y las peticiones o acciones dadas por el cliente en controladores.

Teniendo una arquitectura compatible con Angular JS, podemos desarrollar la vista responsiva del cliente con la librería open Source como JQWidgets mediante la herramienta Visual Studio Code, en la programación de Angular dividiremos el código en 4 componentes:

- Component.html (modelado de las interfaces).
- Component.css (estilos para presentación de las interfaces).
- Component.ts y component.spec.ts (estructura y validaciones del funcionamiento de la vista cliente).

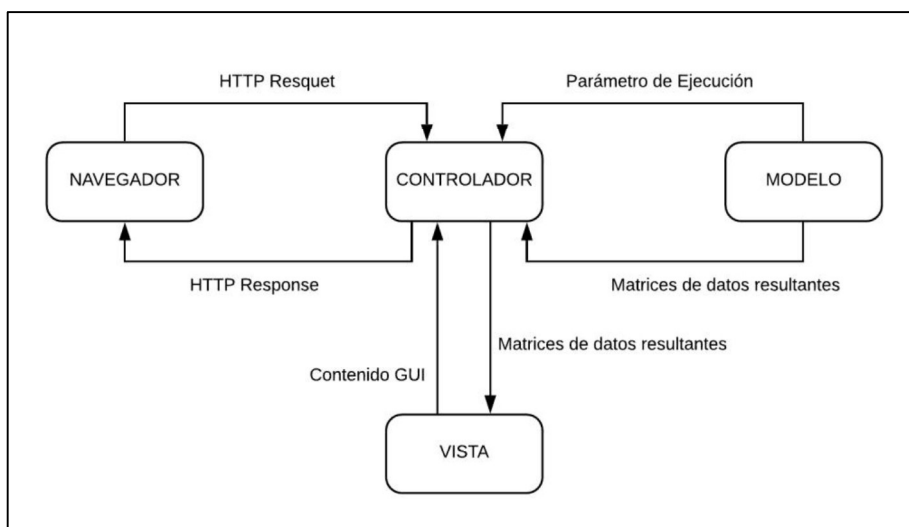


Ilustración 2 Modelo Vista Controlador

### 2.5.1.2. Back End

En el componente Back End se basa en la programación para la comunicación o envío de información del servidor al cliente, la arquitectura ocupada es REST nos permite recibir en formato HTML, JSON, XML la información obtenida desde el cliente para ser manipulada fácilmente mediante operaciones comunes como GET, POST, PUT Y DELETE.

Para el desarrollo se usó el lenguaje de programación Java en el Framework Eclipse IDE y Spring, las capas compuestas son:

- **Pojos:** comprende los atributos o variables de cada tabla de la base de datos con sus respectivos getters y setters.
- **Repositorios:** su representación es con anotación `@Repository`, son interfaces que contiene las consultas que se van a realizar a la base de datos, dando una relación directa con los pojos para la correcta implementación de la consulta de datos.
- **Servicios:** su representación es con anotación `@Services`, son clases que contiene los métodos directos de los repositorios.
- **Controladores:** su representación es con anotación `@RestController`, son clases denominados controladores, las funciones que hacen son mediante peticiones HTTP, que es de recibir o enviar operaciones GET, POST, PUT Y DELETE hacia el Front End.

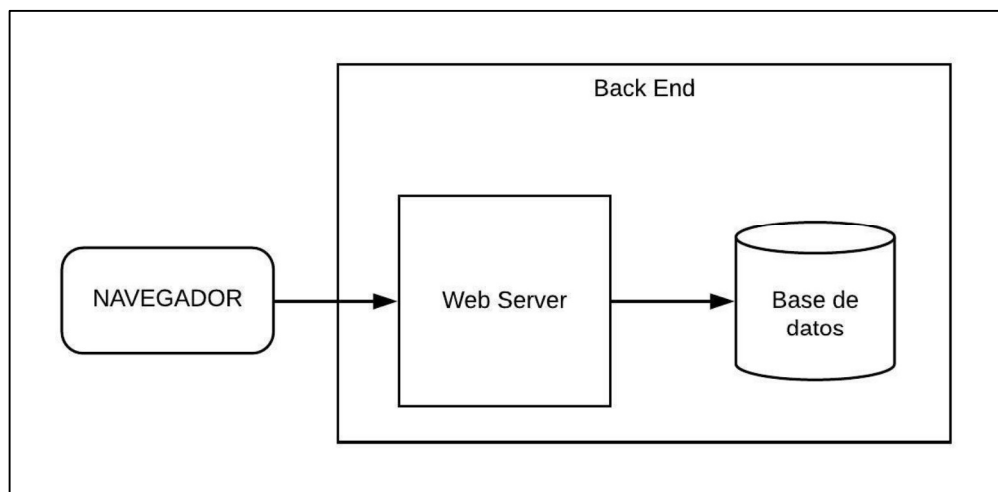


Ilustración 3 Back End

## 2.5.2. Modelado de datos

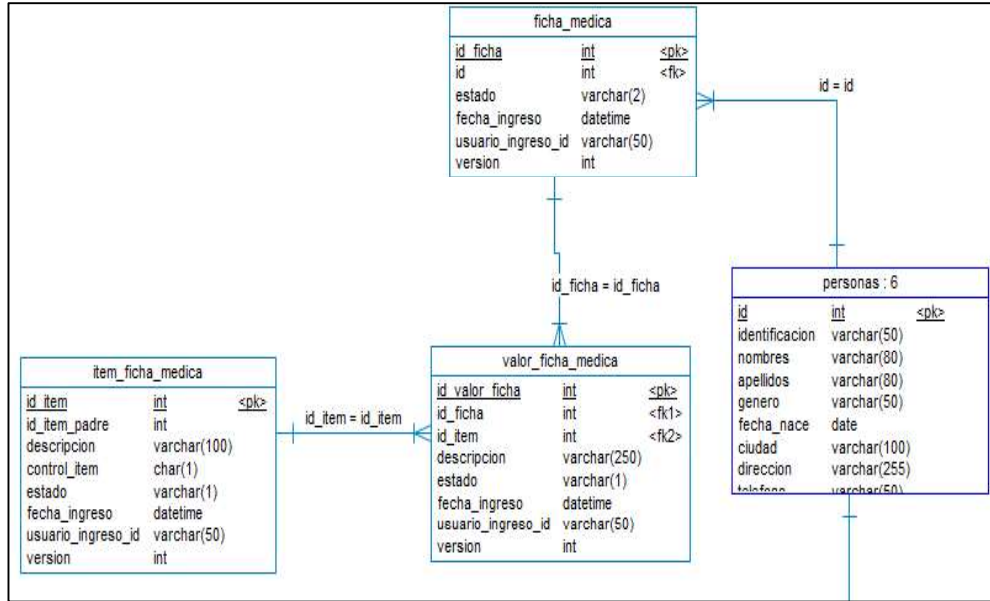


Ilustración 4 Modelado de datos Ficha Médica

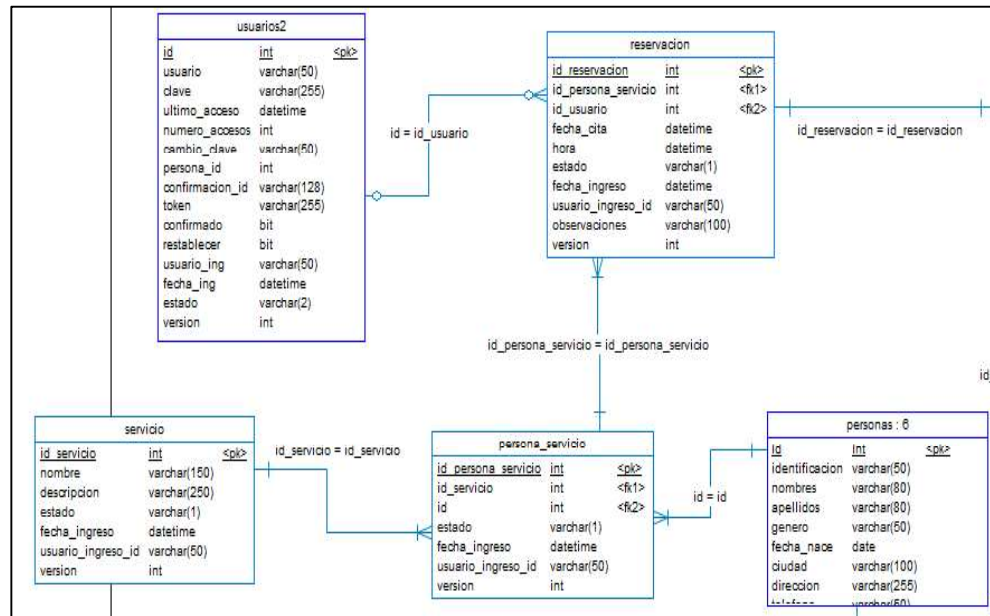


Ilustración 5 Modelado de datos Reservación

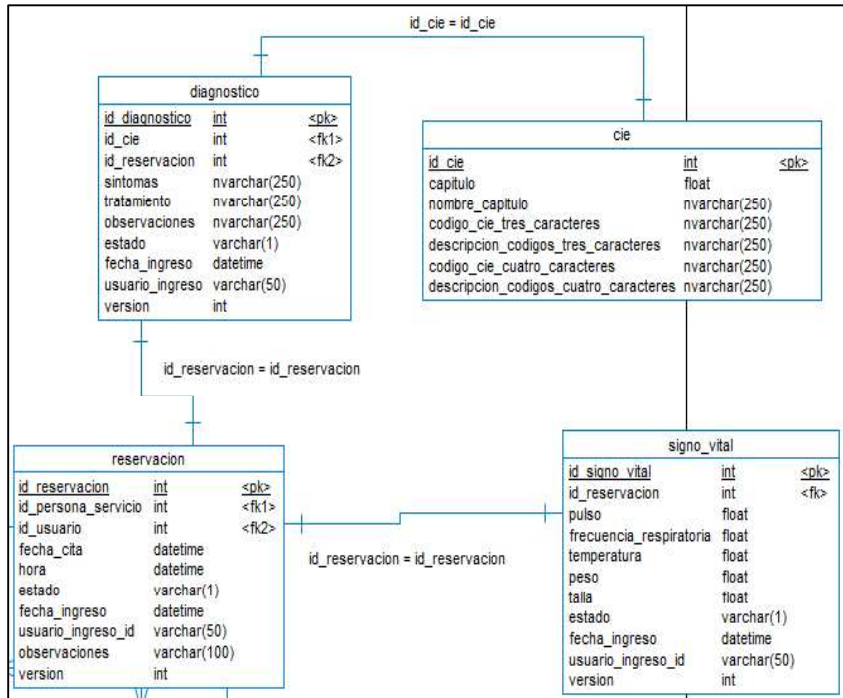


Ilustración 6 Modelado de datos Consulta Médica

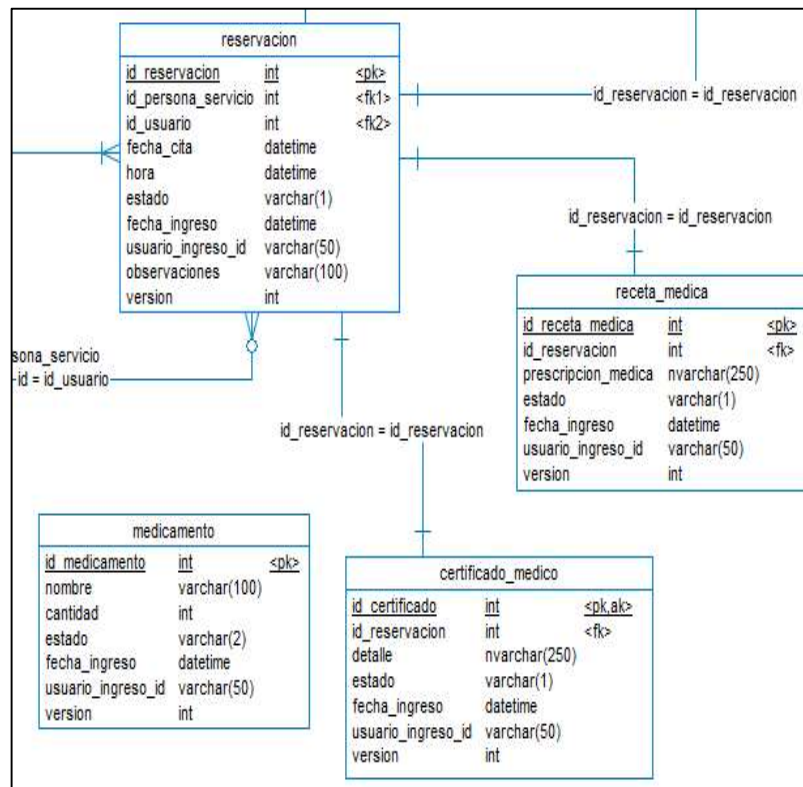


Ilustración 7 Modelado de datos Recetario-Certificado y medicamento



### 2.5.3. Diagrama de caso de uso

Un diagrama de casos de uso representa las interacciones entre el sistema y los sistemas externos y los usuarios. En otras palabras, describe gráficamente quien utiliza el sistema y la forma en que los usuarios esperan interacciones con el sistema. Los diagramas de caso de usos están compuestos por tres elementos: casos de uso, actores y relaciones[49].

#### 2.5.3.1. Diagrama caso de uso general

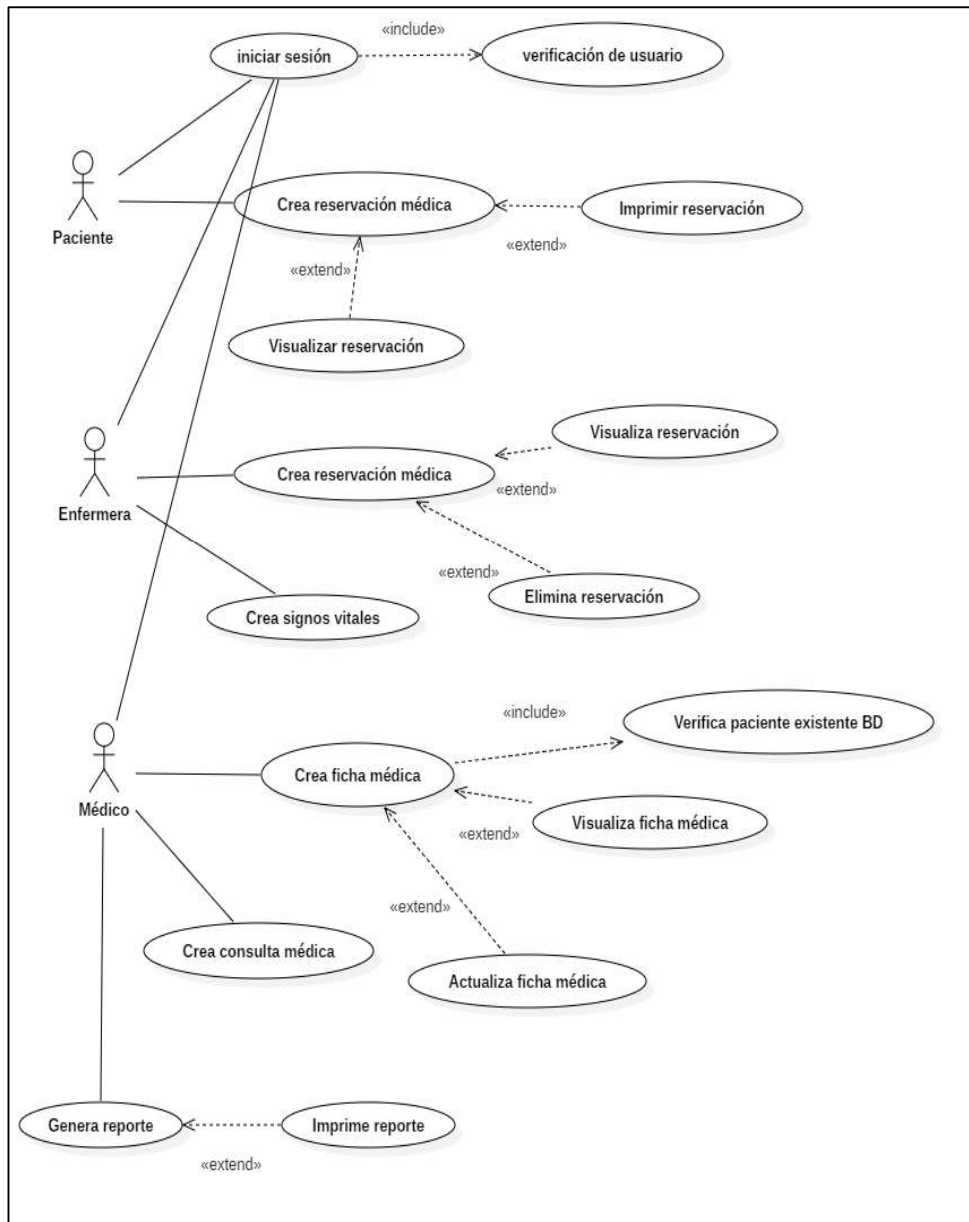


Ilustración 8 Caso de uso general

### 2.5.3.2. Diagrama caso de uso Inicio de sesión

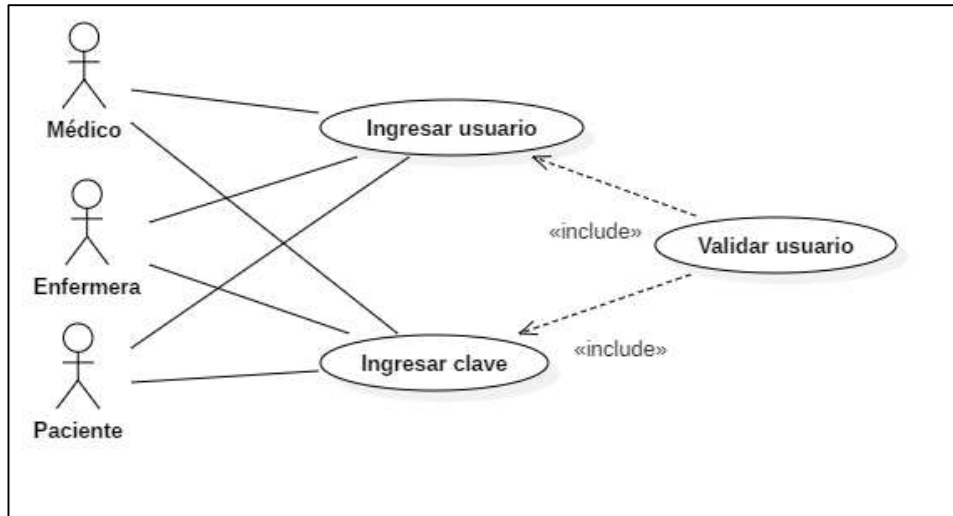


Ilustración 9 Caso de uso Inicio de Sesión

<b>CU-001</b>	<b>Inicio de sesión</b>	
<b>Actores</b>	Paciente, enfermera y médico.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario (paciente, enfermera y médico) debe estar registrado con usuario y clave.</li> <li>▪ Acceso al sistema con el rol asignado.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá acceder al usuario mediante acceso de una contraseña, las interfaces a mostrar dependerán del rol asignado.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema solicita usuario y clave para acceder.
	2	Verificación de clave ingresada con la clave registrada en la base de datos mediante cifrado MD5.

	3	El sistema verifica y autoriza acceso mediante un token firmado electrónicamente con cierta vigencia.
<b>Post condición</b>	Visualización del panel principal del sistema.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	2	Si el usuario ingresa incorrecto el nombre usuario o clave al sistema.
	E.1.	El sistema muestra un mensaje de credenciales invalidas.
	3	Expiración del token de acceso.
	E.2.	El sistema retorna al inicio de sesión.

Tabla 29 Detalle caso de uso 001 – Inicio de sesión

### 2.5.3.3. Diagrama caso de uso Agendar cita médica

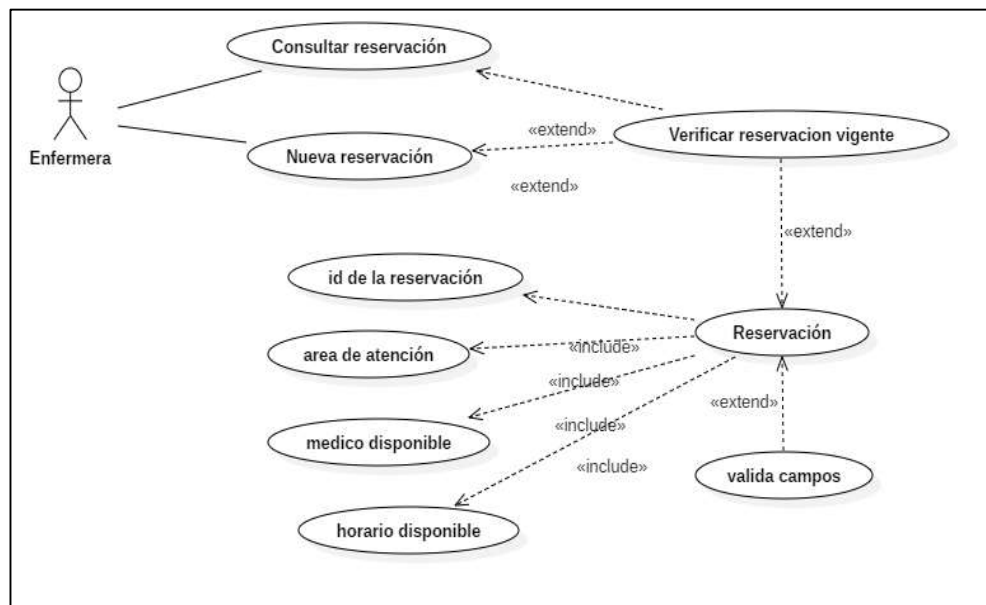


Ilustración 10 Diagrama caso uso - Agendar cita médica

<b>CU-002</b>	<b>Registro de cita médica</b>		
<b>Actores</b>	Paciente		
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Reservación.</li> </ul>		
<b>Descripción</b>	El sistema permite acceder a la sección reservación, mediante el rol paciente podrá registrar una reservación para un área y medico en específico.		
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	En el panel de reservación seleccionar “Nueva Reservación”.	
	2	Selecciona una celda vacía del calendario de reservación.	
	3	El usuario selecciona el área de atención para visualizar a los médicos disponibles.	
	4	Revisión de validaciones antes de registrar.	
	5	Presionar botón grabar para correcto registro.	
<b>Post condición</b>	Se crea una reservación vigente y retorna a la sección Reservación.		
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Si el paciente ya tiene una reservación vigente no puede acceder al botón “Nueva Reservación”.	
	E.1.	El sistema muestra un mensaje “no puede agendar una cita médica sin antes haber	

<b>Excepciones</b>		anulado su reservación o asistido a la consulta médica”.
	2	Si el usuario selecciona una celda expirada u ocupada.
	E.2.	El sistema no mostrará el modal de registro de la reservación.
	4	Si no completa las validaciones como seleccionar un área para mostrar los médicos.
	E.3.	El sistema no mostrará el botón guardar hasta cumplir con las validaciones mencionadas.

Tabla 30 Detalle caso de uso 002 – Registro de cita médica

#### 2.5.3.4. Diagrama caso de uso Registro de signo vital

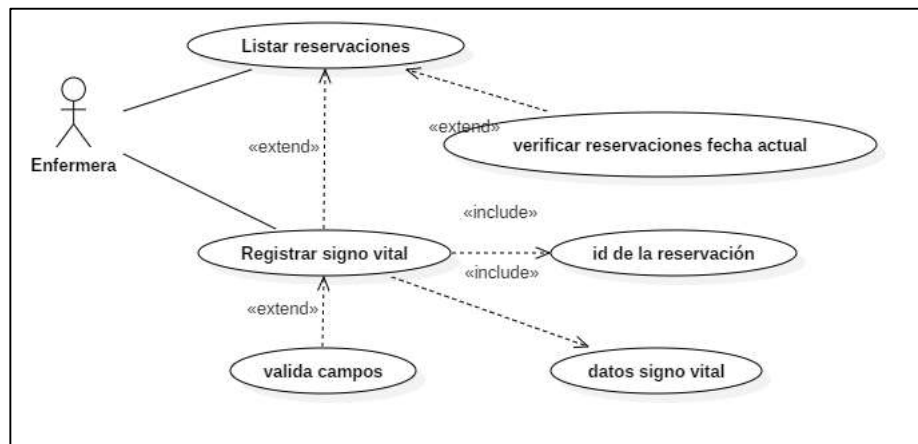


Ilustración 11 Caso de uso Registro signo vital

<b>CU-003</b>	<b>Registro de signo vital</b>
<b>Actores</b>	Enfermera

<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Signos Vitales.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema permite acceder a la sección signos vitales, mediante el rol enfermera podrá visualizar un listado de toma se signos vitales para el día actual y seleccionar un paciente para el registro de signos vitales.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	En el grid de citas vigentes, seleccionar una celda en estado “En Espera”.
	2	El usuario debe registrar pulso, talla, peso, temperatura, frecuencia respiratoria y presión arterial.
	3	Revisión de validaciones antes de registrar.
	4	Presionar botón grabar para correcto registro.
<b>Post condición</b>	Se registra los signos vitales para un paciente seleccionado y retorna al grid de citas vigentes.	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Si el usuario selecciona una cita en estado “Procesado” no podrá acceder al modal de registro de signos vitales.
	E.1.	El sistema muestra un mensaje “seleccione un paciente en estado en espera”.

<b>Excepciones</b>	3	Si no completa las validaciones de registro de pulso, talla, peso, temperatura, f.r. y f.a.
	E.3.	El sistema no guardará los registros hasta cumplir con las validaciones mencionadas.

Tabla 31 Detalle caso de uso 003 – Registro de signos vitales

### 2.5.3.5. Diagrama caso de uso Registro de consulta médica

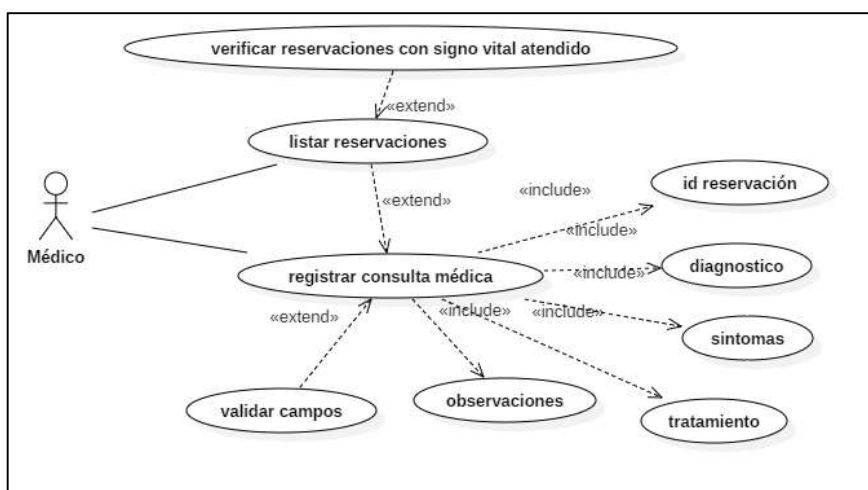


Ilustración 12 Caso de uso Registro de consulta médica

<b>CU-004</b>	<b>Registro de Consulta médica</b>	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Consulta médica.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema permite acceder a la sección consulta médica, mediante el rol medico podrá visualizar un listado pacientes registrados sus signos vitales en el área de enfermería.	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

<b>Secuencia normal</b>	1	En el grid de signos vitales vigentes, seleccionar una celda en estado “En Espera”.
	2	El usuario debe registrar síntomas, diagnóstico, tratamiento y observaciones por paciente.
	3	Revisión de validaciones antes de registrar.
	4	Presionar botón grabar para correcto registro.
<b>Post condición</b>	Se registra la consulta médica para un paciente seleccionado y muestra el modal para el recetario médico.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Si el usuario selecciona una celda de signos vitales en estado “Procesado” no podrá acceder al modal de registro de consulta médica del paciente.
	E.1.	El sistema muestra un mensaje “seleccione un paciente en estado en espera”.
	3	Si no completa las validaciones de diagnósticos y síntomas no podrá continuar.
	E.3.	El sistema no guardará los registros hasta cumplir con las validaciones mencionadas.

Tabla 32 Detalle caso de uso 004 - Registro de consulta médica



### 2.5.3.6. Diagrama caso de uso Registro de Receta médica

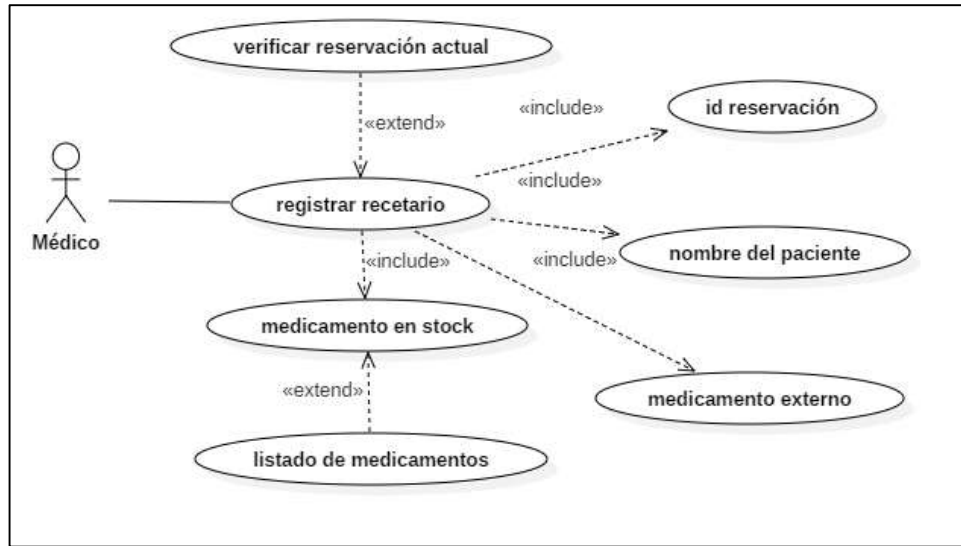


Ilustración 13 Caso de uso Registro receta médica

<b>CU-005</b>	<b>Registro de Receta Médica</b>	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Consulta Médica.</li> <li>▪ Registrar una consulta médica.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	Para acceder al recetario deberá el medico realizar un registro de una consulta médica para un paciente.	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Seleccionar un medicamento en stock.
	2	Seleccionar la cantidad y dosificación por medicamentos en stock.

<b>Secuencia normal</b>	3	Para medicamentos externos registrar manualmente nombre, cantidad y dosificación del medicamento.	
	4	Presionar botón grabar para correcto registro.	
<b>Post condición</b>	Se registra el recetario para la consulta médica actual, se activa botón de imprimir y de siguiente.		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Si el usuario selecciona un medicamento ya recetado.	
	E.1.	El sistema muestra un mensaje “medicamento ya registrado”.	
	2 y 3	Si no completa los campos requeridos.	
	E.3.	El sistema no permitirá agregarlos al recetario hasta rellenar los campos solicitados.	

Tabla 33 Detalle caso de uso 005 - Registro de receta médica

### 2.5.3.7. Diagrama caso de uso Registro de certificado médico

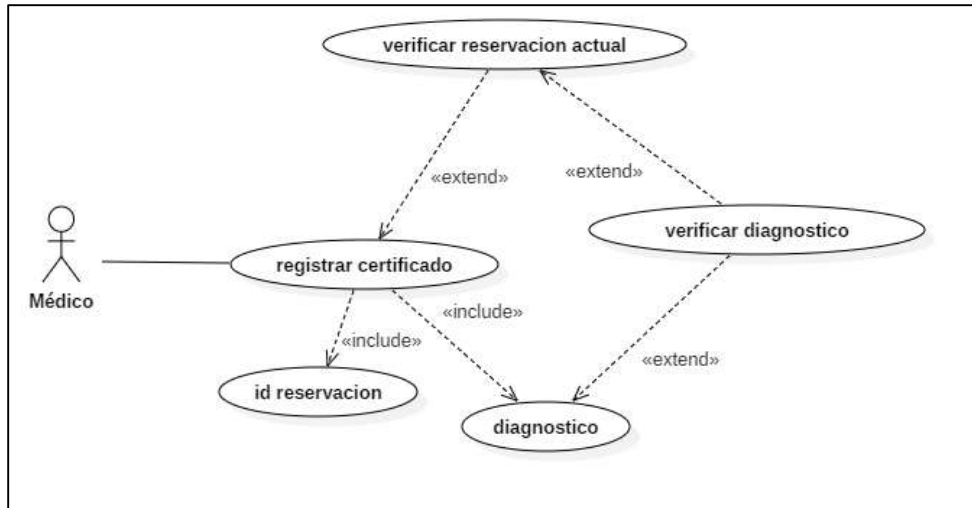


Ilustración 14 Caso de uso registro de certificado médico

<b>CU-006</b>	<b>Registro de Certificado Médico</b>	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Consulta Médica.</li> <li>▪ Registrar una consulta médica.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	Para acceder al modal certificado médico deberá el medico realizar un registro de una consulta médica para un paciente.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Seleccionar los días de descanso para el paciente.
	2	Presionar botón grabar para correcto registro.

<b>Post condición</b>	Se registra el certificado para la consulta médica actual, se activa botón de imprimir y de siguiente.
-----------------------	--

Tabla 34 Detalle caso de uso 006 - Registro de certificado médico

### 2.5.3.8. Diagrama caso de uso Registro de ficha médica

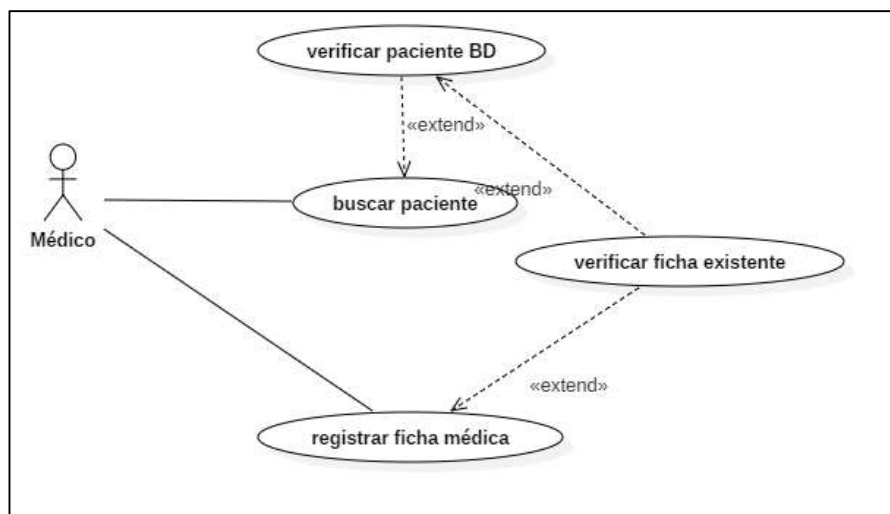


Ilustración 15 Caso de uso Registro de ficha médica

<b>CU-007</b>	<b>Registro de Ficha Médica</b>	
<b>Actores</b>	Medico	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El usuario accede con credenciales correctas.</li> <li>▪ Token de acceso vigente.</li> <li>▪ Acceso al sistema a la sección Ficha Médica.</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema permite acceder a la sección ficha médica, mediante el rol medico podrá ingresar la cedula del paciente para verificar si tiene o no ficha médica.	
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Ingresamos número de cedula del paciente registrado en el sistema.

<b>Secuencia normal</b>	2	Al ser primera vez mostrará un botón “registrar ficha”.	
	3	Registramos datos de las secciones antecedentes patológicos personales, familiares, examen neurológico, físico general y regional.	
	4	Presionar botón grabar por sección para el correcto registro.	
<b>Post condición</b>	Se registra la ficha médica y activa un botón “nueva búsqueda” para permitir buscar una ficha de otro paciente.		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Si el usuario ingresa un paciente con ficha médica ya registrada.	
	E.1.	El sistema omite el botón “registrar ficha” y muestra automáticamente la ficha actual del paciente.	
	4	Si no presiona el botón guardar por sección.	
	E.3.	El sistema no guardará los registros de la sección que no se haya presionado el botón guardar.	

Tabla 35 Detalle caso de uso 007 - Registro de ficha médica

## 2.5.4. Diagrama de procesos

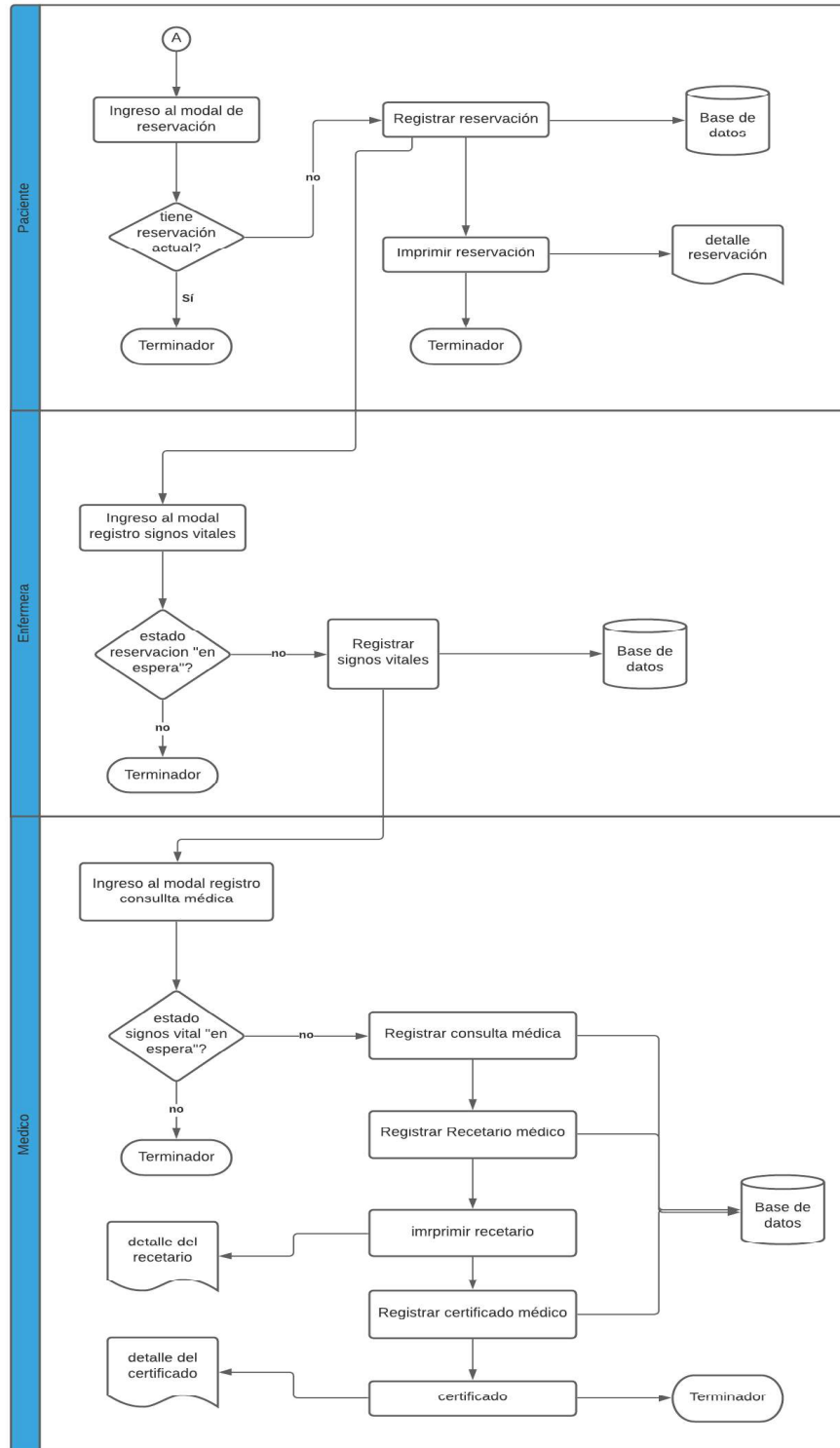


Ilustración 16 Diagrama de proceso

## 2.5.5. Diseño de interfaces

### 2.5.5.1. Diseño de Inicio de sesión

Al ingresar al sistema web médico, lo primero que visualizará el usuario es el inicio de sesión que consta de 2 secciones, lado derecho logo institucional y lado izquierdo que abarca datos de acceso al sistema, como nombre y clave de usuario, botón para loguearse y un vínculo cuando el usuario olvida su contraseña de acceso.

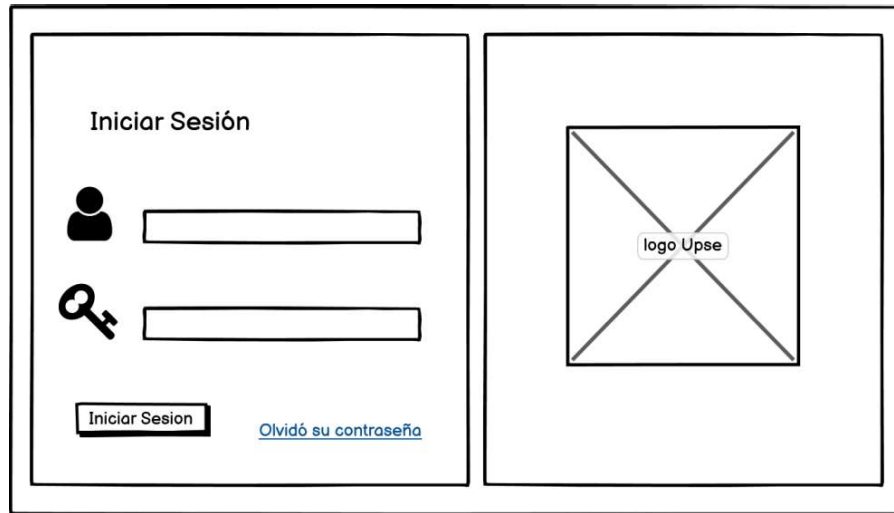


Ilustración 17 Diseño de interfaz inicio sesión



Ilustración 18 Interfaz inicio sesión

### 2.5.5.2. Diseño de panel principal

Al iniciar sesión independientemente del rol asignado se mostrará el panel principal, que consta de una cabecera que contiene el logo, opciones de usuario como configuraciones y usuario como información del perfil asignado. Un menú desplegable lado izquierdo, debajo de la cabecera la url de la interfaz seleccionada, pie de página que contiene información de autoría y el area de trabajo que se visualizará las interfaces para el módulo medicina general.

LOGO	Opciones de usuario	USUARIO
MENÚ	url de interface	
	Área de trabajo	
	Pie de página	

Ilustración 19 Diseño de interfaz panel principal

### 2.5.5.3. Diseño de área de trabajo: listar, registrar y editar

En el área de trabajo se divide en 3 secciones:

- Sección 1: título del panel y nombre del usuario logueado.
- Sección 2: jqwidgets jqxMenu (nuevo, editar).
- Sección 3: jqwidgets jqxGrid (listar), jqxSchedule (calendario reservación)



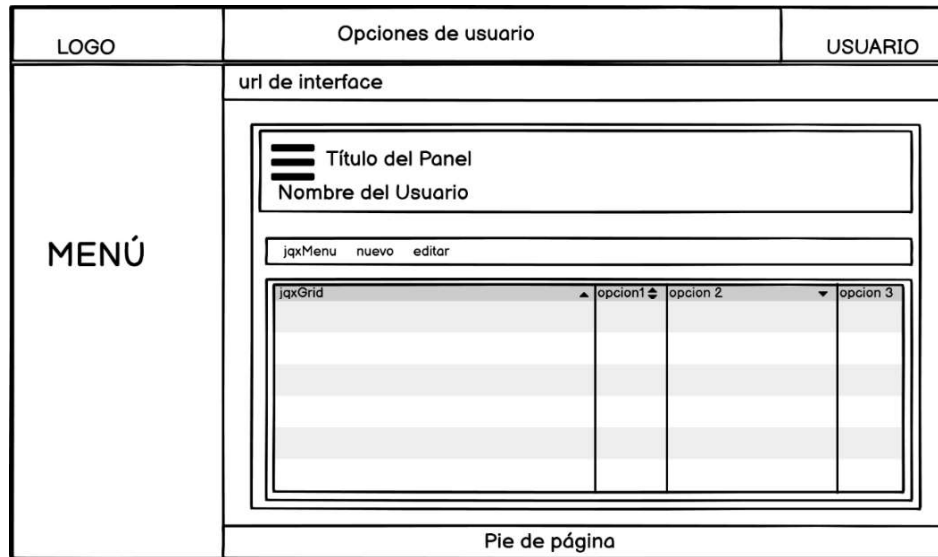


Ilustración 20 Diseño de interfaz Área de trabajo

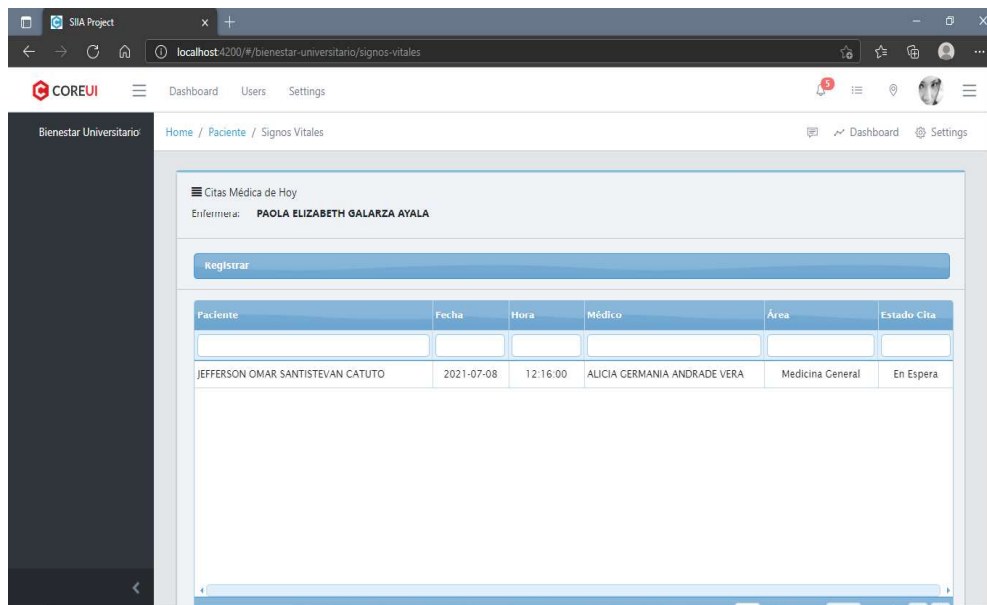


Ilustración 21 Interfaz listar y registrar signos vitales

#### 2.5.5.4. Diseño de modal

El diseño del modal será estándar, en la parte superior nombre del modal a mostrar, barra de botones (guardar, imprimir y salir) ubicado en la parte inferior y el área de trabajo que se mostrará controles para el registro de información del módulo medicina general.

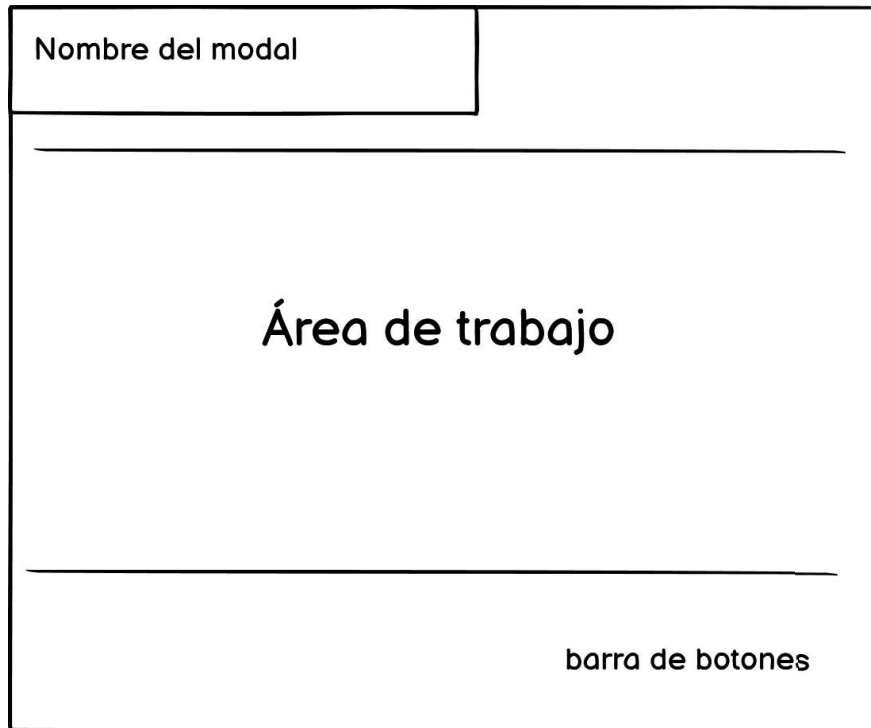


Ilustración 22 Diseño de interfaz modal

The screenshot shows a modal window titled "CITA MÉDICA" in a blue header. The form contains the following fields:

- Paciente:** JEFFERSON OMAR SANTISTEVAN CATUTO
- Area:** Medicina General (dropdown menu)
- Médico:** ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA (dropdown menu)
- Fecha Inicio:** 2021-08-20 08:00 (with calendar and clock icons)
- Fecha Fin:** 2021-08-20 08:30 (with calendar and clock icons)

At the bottom right, there are two buttons: "Agendar" (blue) and "Salir" (dark grey).

Ilustración 23 Interfaz modal registro de cita médica

### 2.5.5.5. Diseño de reporte

Diseño del reporte donde se visualizará en la parte superior logos institucionales e información de la entidad y del paciente, parte inferior información del médico como nombre, correo y firma, detalle del reporte información como prescripción u certificado médico.

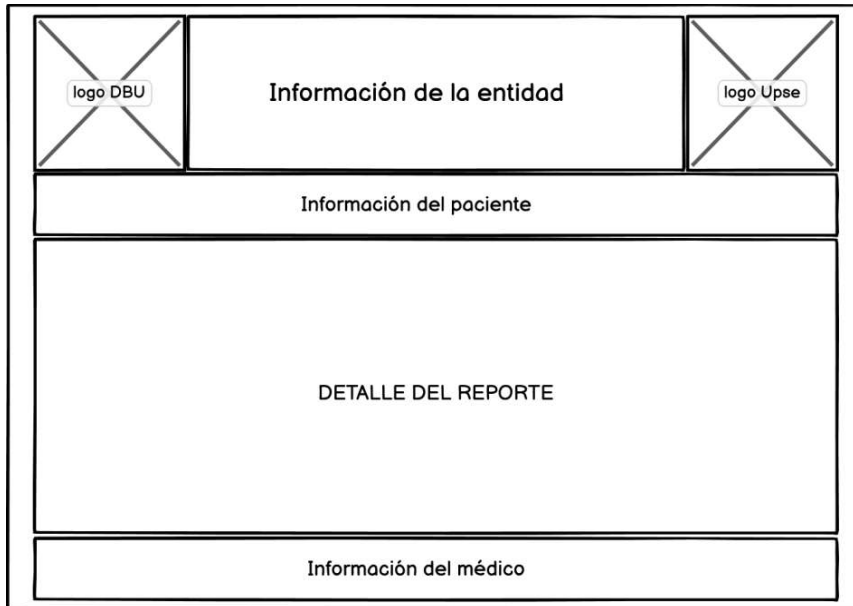


Ilustración 24 Diseño de interfaz Reporte

Interfaz de reporte certificado médico. El documento muestra:

- Fecha: 8/7/2021
- Título: CERTIFICADO MÉDICO
- Entidad: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
- Departamento: BIENESTAR UNIVERSITARIO
- Unidad: UNIDAD MÉDICA
- Título del reporte: CERTIFICADO MÉDICO
- Paciente: JEFFERSON OMAR SANTISTEVAN CATUTO
- Fecha y hora: 2021-07-08 13:44
- Texto del certificado: "Certifico mediante la presente, que el paciente antes descrito recibió atención médica en el departamento de bienestar universitario - UPSE, el 2021-07-08 13:44 con el Diagnostico: U071 COVID-19, virus identificado, Por lo antes expuesto se recomienda descanso médico, durante ( 15 ) días desde el 2021-07-08 13:44 hasta 2021-07-23 13:44"

Ilustración 25 Interfaz Reporte certificado médico

## 2.6. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 2.6.1. Factibilidad técnica

#### Costos de hardware

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Laptop hp Pavilion procesador AMD A8-7410 SSD 120GB memoria RAM 4GB	1	\$ 749.50	\$ 749.50
Servidor Rack Cisco Ucs C220 M4 2x Cpu Xeon Ram 16GB HHD 2Tb	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
TOTAL			\$ 5,749.50

Tabla 36 Costos de hardware

El hardware es factible porque la universidad posee estos equipos tecnológicos, permitiendo el desarrollo de software al tesista.

#### Costos de software

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
SQL Server Standard	1	\$ 899.00	\$ 899.00
IDE Eclipse			
Apache Tomcat	\$ 0	\$ 0.00	\$ 0.00
Framework Angular			
Advance Rest Client			
TOTAL			\$ 899.00

Tabla 37 Costos de software

Los costos en software son factibles, la universidad tiene la respectiva licencia de SQL server, las demás herramientas a ocupar son open Source.

## 2.6.2. Factibilidad operacional

### Costo personal

Nombre	Función en el Proyecto	Valor-Hora	Días Laborables	Semana s	Dinero	Total
José Sánchez Aquino	Director	\$ 5.00	5	20	\$ 200.00	\$ 4,000.00
Carlos Castillo Yagual	Docente colaborador	\$ 5.00	5	20	\$ 200.00	\$ 4,000.00
Jefferson Santistevan	Autor	\$ 2.50	5	20	\$ 100.00	\$ 2,000.00
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 10,000.00</b>

Tabla 38 Costo Personal

Los costos de personal son factibles, no se necesita contratar personal para el desarrollo de la aplicación, porque el tesista está capacitado para realizar la respectiva investigación para el desarrollo del sistema con ayuda del director y docentes colaborativos de la universidad.

### Costos varios

Descripción	Cantidad Días	Valor unitario	Total
Energía Eléctrica	86	\$ 1.50	\$ 129.00
Transportación	86	\$ 0.60	\$ 51.60
Internet	86	\$ 1.50	\$ 129.00

Alimentación	86	\$ 3.00	\$ 258.00
Materiales	86	\$ 2.00	\$ 172.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 739.60</b>

Tabla 39 Costos varios

Costos varios será asumido por el tesista por lo que es factible para el desarrollo de la investigación.

### 2.6.3. Costos del Proyecto

#### Resumen del presupuesto

Rubros	Dinero	Total
Personal	\$ 6,000.00	\$ 10,000.00
Hardware	\$ 5,749.50	\$ 5,749.50
Software	\$ 899.00	\$ 899.00
Varios	\$ 739.60	\$ 739.60
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 17,388.10</b>

Tabla 40 Resumen del presupuesto

El valor total del proyecto es \$ 17,388.10, la universidad posee hardware y software requeridos para el desarrollo de la aplicación web, el tesista cubrirá rubros personales y valores varios obteniendo un valor de \$ 2,739.60, dado que el mismo realizará el desarrollo del sistema para el departamento de bienestar estudiantil universitario.

Rubros		Dinero	Total
Rubros cubiertos por el tesista	Salario Tesista	\$ 2,000.00	\$ 2,739.60
	Varios	\$ 739.60	
	Salario director y docente	\$ 8,000.00	
	Hardware	\$ 5,749.50	

Rubros cubiertos por la universidad	Software	\$ 899.00	\$ 14,648.50
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 17,388.10</b>

Tabla 41 Detalle del rubro final

## 2.7. PRUEBAS Y RESULTADOS

Se realizaron pruebas en el sistema de acuerdo con los requerimientos obtenidos y mencionados en secciones anteriores, se verificará que en los campos obligatorios se cumpla con las reglas establecidas en cada caso de prueba, revisar que no exista inconsistencia de datos en la base datos, mensajes emergentes, errores en consolas para solucionar fallas en el sistema médico. A continuación, se detalla los casos de prueba que fueron realizadas con un servidor local en localhost del ordenador:

Caso de Prueba #001	Inicio de sesión
<b>Objetivo de la táctica</b>	Ingresar al sistema web y acceso a su respectivo menú.
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresar nombre usuario y clave usuario.</li> <li>▪ Presionar el botón “iniciar sesión”.</li> </ul>
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si las credenciales son correctas mostrará el panel principal y el menú asignado por el rol del usuario.</li> <li>▪ Información ingresada es incorrecto, no accederá al panel y mostrar un mensaje “Credenciales no válidas”.</li> </ul>
<b>Consideraciones especiales</b>	Permitido para usuarios con rol médico, enfermera, paciente y administrador.
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accedió correctamente con credenciales válidas.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> </ul>

<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso 	Fallido
-----------------------------	---	---------

Tabla 42 Caso de Prueba 001

Caso de Prueba #002		Registro de Cita médica
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar una reservación.	
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccionar en el panel el botón “Nueva reservación” para abrir el calendario de reservación.</li> <li>▪ En el calendario seleccionar una celda para abrir el modal de reservación.</li> <li>▪ En el modal ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>	
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si tiene una reservación vigente y al presionar “nueva reservación” mostrará un mensaje: “no puede agendar una cita médica sin antes haber anulado su reservación o asistido a la consulta médica”.</li> <li>▪ Al seleccionar una celda con fecha expirada o que tenga una reservación agendada no podrá mostrar el modal.</li> <li>▪ Se revisará la tabla <b>reservación</b> de la base de datos y se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje: “seleccione un área médica” o “seleccione un médico”.</li> </ul>	




<b>Consideraciones especiales</b>	Permitido para usuarios con rol paciente.	
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ Muestra la reservación agendada en el panel principal.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>	
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso 	Fallido

Tabla 43 Caso de prueba 002

Caso de Prueba #003		Registro de Signo Vital
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar los signos vitales por cada reservación en el día agendado.	
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccionar una reservación de la celda y presionar el botón “registrar” para abrir el modal de registro de signo vital.</li> <li>▪ Abrir el modal e ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>	
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si la reservación seleccionada tiene el estado “en espera” se abrirá el modal de registro de signo vital.</li> <li>▪ Si el estado de la reservación dice “Procesado” mostrará un mensaje: “Al paciente ya se le tomó los signos vitales”.</li> </ul>	




	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se revisará la tabla <b>signo_vital</b> de la base de datos y se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje: “no puede guardar hasta llenar los campos requeridos”.</li> </ul>			
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol enfermera.</li> <li>▪ La reservación debe estar vigente.</li> </ul>			
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El estado de la reservación se actualizó.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>			
<b>Evaluación de prueba</b>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">Exitoso</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">Fallido</td> </tr> </table>	Exitoso		Fallido
Exitoso		Fallido		

Tabla 44 Caso de prueba 003

Caso de Prueba #004	Registro de Consulta médica
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar la consulta médica por paciente.
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccionar una reservación de la celda y presionar el botón “registrar” para abrir el modal de registro de consulta médica.</li> <li>▪ Seleccionar una reservación en el horario no establecido.</li> <li>▪ Abrir el modal e ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>


<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si la reservación seleccionada tiene el estado “en espera” se abrirá el modal de registro de consulta médica.</li> <li>▪ Si el estado de la reservación dice “Atendido” mostrará un mensaje: “El paciente ya fue atendido”.</li> <li>▪ Al seleccionar una reservación en un horario distinto mostrar un mensaje: “No esta agendado a esta hora”.</li> <li>▪ Se revisará la tabla <b>diagnóstico</b> de la base de datos y se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje diciendo “no puede guardar hasta llenar los campos requeridos”.</li> </ul>	
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol médico.</li> <li>▪ Para visualizar la reservación y realizar el registro de consulta médica, al paciente se le debe haber registrado sus signos vitales en el área de enfermería.</li> </ul>	
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El estado de la reservación y de signo vital se actualizó.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>	
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso 	Fallido

Tabla 45 Caso de prueba 004


Caso de Prueba #005		Registro de Receta médica	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar recetario por consulta médica.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agregar medicamentos externos y en stock a la lista.</li> <li>▪ Seleccionar un medicamento de la lista y presionar el botón “Eliminar”.</li> <li>▪ Presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos en medicamentos externos y en stock para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se revisará la tabla <b>medicamento</b> de la base de datos y se verificará la actualización del stock correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje: “ingrese la cantidad a recetar del medicamento”.</li> <li>▪ Si se quiere repetir un medicamento a la lista, no permitirá y mostrará un mensaje: “este medicamento ya está recetado”.</li> <li>▪ Al eliminar un medicamento de la lista, se debe actualizar el grid a recetar.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol médico.</li> <li>▪ Si se realizó el registro de la consulta médica mostrará el modal para el recetario.</li> </ul>		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 46 Caso de prueba 005


Caso de Prueba #006		Registro de Certificado médico	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar certificado médico por consulta médica.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agregar la cantidad de días a descansar.</li> <li>▪ Presionar el botón “grabar”.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se revisará la tabla <b>certificado</b> de la base de datos y se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol médico.</li> <li>▪ Tener registrado la consulta médica.</li> <li>▪ Mostrará el modal para certificado al guardar u omitir un recetario médico.</li> </ul>		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 47 Caso de prueba 006

Caso de Prueba #007		Registro de Consulta médica por Emergencia	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar una consulta médica por emergencia.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el panel seleccionar el botón “emergencia”.</li> </ul>		


	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresar cédula del paciente y presionar el botón “buscar”.</li> <li>▪ Presionar el botón “atender emergencia” para abrir el modal de consulta médica.</li> <li>▪ En el modal ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>	
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al atender la emergencia se revisará la tabla <b>reservación</b> de la base de datos y se verificará que el registro se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ Al finalizar la emergencia la tabla <b>signo_vital</b> y <b>diagnóstico</b> de la base de datos, se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje diciendo “no puede guardar hasta llenar los campos requeridos”.</li> </ul>	
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol médico.</li> <li>▪ Se omite la reservación en línea y la toma de signos vitales en el área de enfermería, el sistema automáticamente realizará este proceso.</li> </ul>	
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>	
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso 	Fallido

Tabla 48 Caso de prueba 007


Caso de Prueba #008		Registro de Medicamento	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar medicamentos que llegan al departamento de bienestar estudiantil universitario.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el panel medicamentos seleccionar el botón “nuevo” para abrir el modal de registro.</li> <li>▪ En el modal ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar”.</li> <li>▪ Se enviarán campos vacíos para verificar los mensajes de validación.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al finalizar el registro, la tabla <b>medicamento</b> de la base de datos, se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ En el caso de no cumplir con campos obligatorios mostrará un mensaje diciendo “no puede guardar hasta llenar los campos requeridos”.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	Permitido para usuarios con rol enfermera/o.		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 49 Caso de prueba 008


Caso de Prueba #009		Registro de Ficha médica	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Registrar ficha médica por persona registrado en bienestar estudiantil universitario.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el panel ingresar número de cedula del paciente y presionar el botón “buscar”.</li> <li>▪ Presiona el botón “agregar ficha” para crear la ficha médica.</li> <li>▪ Ingresar la información en los campos solicitados y presionar el botón “grabar” por cada sección de la ficha médica.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al crear la ficha médica, la tabla <b>ficha_medica</b> de la base de datos, se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> <li>▪ Al guardar por sección, la tabla <b>valor_ficha_medica</b> de la base de datos, se verificará que el registro realizado se haya almacenado correctamente.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitido para usuarios con rol medico/a.</li> <li>▪ El paciente no debe tener ya una ficha médica.</li> </ul>		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 50 Caso de prueba 009




Caso de Prueba #010		Visualizar Historial Clínico	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Listar todas las consultas médicas atendidas por paciente.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presiona el botón “diagnósticos”.</li> <li>▪ Presiona el botón “recetario”.</li> <li>▪ Presiona el botón “certificado”.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al seleccionar “diagnósticos” para visualizar el detalle médico de la consulta.</li> <li>▪ Al seleccionar “recetario” para visualizar el detalle de la prescripción médica.</li> <li>▪ Al seleccionar “certificado” para visualizar el detalle del certificado médico.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	Permitido para usuarios con rol paciente.		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se guardó correctamente en la base de datos.</li> <li>▪ El sistema validó los campos obligatorios.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 51 Caso de prueba 010


Caso de Prueba #011		Generar Reportes	
<b>Objetivo de la táctica</b>	Visualizar e imprimir reporte.		
<b>Táctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccionar el tipo de reporte a generar.</li> <li>▪ Ingresar los campos obligatorios para el reporte.</li> <li>▪ Presiona el botón “buscar”.</li> </ul>		
<b>Criterio de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El sistema mostrará un reporte estadístico de acuerdo con los campos que se ingresó para generar el reporte.</li> <li>▪ Mostrará un botón para imprimir dicho reporte.</li> </ul>		
<b>Consideraciones especiales</b>	Permitido para usuarios con rol médico y administrador.		
<b>Resultados de la Prueba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se generó correctamente el reporte.</li> <li>▪ Genera en pdf el reporte.</li> <li>▪ El sistema procesó la información menos de 1 minuto.</li> </ul>		
<b>Evaluación de prueba</b>	Exitoso		Fallido

Tabla 52 Caso de prueba 011

## CONCLUSIONES

- La información obtenida mediante la entrevista realizada al director del DBEU, la revisión previa de los reglamentos y normativas del departamento se optimizó el proceso de atención médica que inicia de una reservación en línea hasta el registro de una consulta médica, el diseño se detalla en la ilustración 16 Diagrama de proceso.
- En el back end se estructuró la lógica de negocio, interacción con la base de datos y mediante spring boot se implementó el servicio REST para poder interactuar con servicios brindados desde el lado del front end, facilitando el despliegue de tal forma que del lado del cliente pueda consumir información de la aplicación web. En el front end se implementó una estructura modular usando MVC permitiendo construir del lado del cliente la aplicación, con ayuda de Angular Js que nos brinda la ventaja de escribir menos código y mayor flexibilidad en la comunicación con el servidor a través de una API REST, facilitando la extracción mediante llamadas API en servicios reusables.
- El desarrollo de los módulos para el área médica y enfermería optimizó tiempo para los procesos mencionados en antecedentes, estos procesos consumían tiempo al personal médico retrasando la atención médica, ahora solo ingresando al sistema podemos obtener toda la información requerida en cualquier instante. Se implementó la modalidad de reservaciones en línea, disminuyendo la aglomeración de estudiantes Pre-Universitarios en inicio de cada semestre en el DBEU.
- El módulo se logró integrar correctamente al Sistema Integral de Información Académica, obteniendo como resultado la comunicación entre el módulo seguridad de inicio de sesión con el menú del módulo de medicina, asignación de personas con los servicios del DBEU, relación directa del módulo ficha médica, diagnóstico, recetario y certificado médico con el módulo mantenimiento persona.

## RECOMENDACIONES

- Para el desarrollo de módulos en Bienestar Universitario se deben realizar encuestas y revisión de los reglamentos que nos ayudará a comprender los procesos de cada una de las áreas, para obtener requerimientos importantes que ayuden a optimizar procesos y lograr implementarlos en la entidad.
- Respecto al Front End, el uso de plugin para mostrar controladores configurados a una necesidad independientemente de Jqwidgets, permitiendo obtener mejor alcance en resultados de presentación del lado del cliente.
- En el desarrollo de nuevos módulos en el DBEU se deben utilizar modales e interfaces, métodos y patrones de desarrollo implementados por el SIIA, para obtener estandarización tanto en diseño como en estructuración de los sistemas que conforman Bienestar Universitario.
- Cuando se van a integrar los módulos al SIIA se deben realizar pruebas de funcionalidad, comunicación, rendimiento y seguridad para que no existan conflictos al momento de implementarlos y que entren a producción.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] MV, “Cinco errores fatales en la gestión hospitalaria,” 2015.  
<http://www.mv.com.br/es/blog/cinco-errores-fatales-en-la-gestion-hospitalaria>  
(accessed Aug. 11, 2020).
- [2] Universidad Estatal Península de Santa Elena, “INSTRUCTIVO PARA ACCEDER A LOS SERVICIOS DE BIENESTAR ESTUDIANTIL.” p. 3, 2013, [Online]. Available:  
<http://www.upse.edu.ec/secretariageneral/images/archivospdfsecretaria/5.INSTRUCTIVOS/03 INSTRUCTIVO PARA ACCEDER A LOS SERVICIOS DE BIENESTAR ESTUDIANTIL.pdf>.
- [3] Universidad Estatal Península de Santa Elena, “REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO.” p. 10, 2010, [Online]. Available:  
<http://www.upse.edu.ec/secretariageneral/images/archivospdfsecretaria/4.REGLA-MENTOS/2. NORMATIVAS ADMINISTRATIVAS/53 REGLAMENTO DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO.pdf>.
- [4] Ministerio de Salud Publica del Ecuador, “Ley De Derechos Y Amparo Del Paciente,” *Msp*, p. 4, 2014, [Online]. Available: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>.
- [5] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, “ACUERDO POLITICA USO EFICIENTE DEL PAPEL,” p. 4, 2013, [Online]. Available:  
<https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/ACUERDO-POLITICA-USO-EFICIENTE-DEL-PAPEL.pdf>.
- [6] S. Pico and G. Prisila, “BENEFICIOS DEL USO DE LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA EN EL SEGUIMIENTO DEL PACIENTE CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL PROVINCIAL PUYO DE SEPTIEMBRE A NOVIEMBRE DEL 2012,” 2013.
- [7] J. Quirumbay, “Implementación de un Sistema de Gestión para el Centro Médico Nuestra Señora de la Consolación,” LA LIBERTAD, 2016.
- [8] G. A. MONTENEGRO VERA, “Implementación del Sistema de Área de Salud ‘SIDASA’ para el Departamento de Bienestar Estudiantil de la UPSE: Módulos

Odontología y Psicología,” 2016.

- [9] M. de S. S. S. e Igualdad, “MANUAL DE CODIFICACIÓN CIE-10-ES DIAGNÓSTICOS.”  
[https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT\\_MANUAL\\_DIAG\\_2016\\_prov1.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT_MANUAL_DIAG_2016_prov1.pdf) (accessed Aug. 11, 2020).
- [10] MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA, “Instructivo para el llenado del Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias (RDACAA),” Aug. 2013.  
[https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dn/n/archivos/instructivo-rdaca\\_\\_final\\_04\\_09\\_2013.pdf](https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dn/n/archivos/instructivo-rdaca__final_04_09_2013.pdf) (accessed Aug. 11, 2020).
- [11] Harvey Deitel and Paul Deitel, *Cómo programar en Java*. 2003.
- [12] F. Luna, P. M. Claudio, and Iacono Matías, *PROGRAMACION WEB Full Stack 13 - PHP: Desarrollo frontend y backend - Curso visual y práctico*. 2018.
- [13] ANGULAR, “Angular - Introduction to the Angular Docs.” <https://angular.io/docs> (accessed Aug. 11, 2020).
- [14] Microsoft, “Documentation for Visual Studio Code.”  
<https://code.visualstudio.com/docs> (accessed Aug. 11, 2020).
- [15] ECLIPSE FOUNDATION, “Eclipse desktop & web IDEs | The Eclipse Foundation.” <https://www.eclipse.org/ide/> (accessed Aug. 11, 2020).
- [16] Wilson, Rojas Reales, Mario Silva, and Montoya, *Introducción a Java: guía de actividades prácticas*. 2016.
- [17] Microsoft, “SQL Server 2016 | Microsoft.” <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-2016> (accessed Aug. 11, 2020).
- [18] FACSISTEL, “LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.”  
[http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463) (accessed Aug. 11, 2020).
- [19] L. Y. AVELLA MARTINEZ and P. P. PARRA RUIZ, “TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS) EN EL SECTOR SALUD,” 2013. <http://bdigital.unal.edu.co/11172/1/laurayanethavellamartinez.2013.pdf> (accessed Aug. 11, 2020).
- [20] La Comisión Federal de Comercio, “Software malicioso | FTC Información para consumidores,” 2015. <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0011-software->

malicioso (accessed Aug. 12, 2020).

- [21] Ministerio de Salud Pública, “MSP conmemora el ‘Día Mundial de la Diabetes’ con exitosos resultados en la prevención de amputaciones del pie diabético.” <https://www.salud.gob.ec/msp-conmemora-el-dia-mundial-de-la-diabetes-con-exitosos-resultados-en-la-prevencion-de-amputaciones-del-pie-diabetico/> (accessed Aug. 12, 2020).
- [22] RELACISIS, “¿Por qué la CIE es tan importante para la salud mundial?” <https://www.paho.org/relacsis/index.php/es/noticias/item/709-por-que-la-cie-es-tan-importante-para-la-salud-mundial> (accessed Aug. 12, 2020).
- [23] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, “Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida,” p. 84, 2017, [Online]. Available: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf).
- [24] angel zambrano, “TIPOS DE INVESTIGACION.” Accessed: Aug. 12, 2020. [Online]. Available: [https://www.academia.edu/18122652/TIPOS\\_DE\\_INVESTIGACION](https://www.academia.edu/18122652/TIPOS_DE_INVESTIGACION).
- [25] G. González, “Investigación diagnóstica: características, técnicas, tipos, ejemplos - Lifeder.” <https://www.lifeder.com/investigacion-diagnostica/> (accessed Aug. 12, 2020).
- [26] S. Martínez Escuredo, *Metodología de Implantación del ERP Microsot Dynamics NAV*. .
- [27] Universidad Estatal Península de Santa Elena, “PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL DE EXCELENCIA (PEIE 2016-2020),” Oct. 20, 2015. [http://upse.edu.ec/transparencia/images/planes\\_estrategicos/PLAN\\_ESTRATEGICO\\_INSTITUCIONAL\\_DE\\_EXCELENCIA\\_\(PEIE\\_2016-2020\).pdf](http://upse.edu.ec/transparencia/images/planes_estrategicos/PLAN_ESTRATEGICO_INSTITUCIONAL_DE_EXCELENCIA_(PEIE_2016-2020).pdf) (accessed Jun. 30, 2021).
- [28] UPSE, “ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA 2013 I,” pp. 1–72, 2013, Accessed: Aug. 11, 2021. [Online]. Available: [https://www.ces.gob.ec/documentos/resoluciones/Estatuto\\_UPSE.pdf](https://www.ces.gob.ec/documentos/resoluciones/Estatuto_UPSE.pdf).
- [29] Bienestar Estudiantil Universitario, “Acerca de Nosotros.” [http://www.upse.edu.ec/bienestaruniversitario/index.php?option=com\\_sppagebuilder&view=page&id=10&Itemid=185](http://www.upse.edu.ec/bienestaruniversitario/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=10&Itemid=185) (accessed Jun. 30, 2021).

- [30] “¿Qué es Java y para qué es necesario?”  
[https://www.java.com/es/download/help/whatis\\_java.html](https://www.java.com/es/download/help/whatis_java.html) (accessed Jun. 30, 2021).
- [31] Red Hat, “¿Qué es una API de REST?”  
<https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api> (accessed Jun. 30, 2021).
- [32] J. S. Perry, “Aspectos básicos de Spring Boot – IBM Developer,” May 11, 2017.  
<https://developer.ibm.com/es/languages/java/tutorials/j-spring-boot-basics-perry/>  
(accessed Jun. 30, 2021).
- [33] Microsoft, “Descargas de SQL Server | Microsoft.”  
<https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-downloads> (accessed Jun. 30, 2021).
- [34] Angular and Google, “Angular - What is Angular?” <https://angular.io/guide/what-is-angular> (accessed Jun. 30, 2021).
- [35] Node.js, “Acerca | Node.js.” <https://nodejs.org/es/about/> (accessed Jun. 30, 2021).
- [36] Angular, “Angular - TypeScript configuration.”  
<https://angular.io/guide/typescript-configuration> (accessed Jun. 30, 2021).
- [37] J. Molina Caballero, *Implantación de Aplicaciones Informáticas de Gestión - Joaquin Molina Caballero - Google Libros*. .
- [38] GitBook, “Desarrollo del Back-End · Libro Desarrollo de Software.”  
[https://rcasalla.gitbooks.io/libro-desarrollo-de-software/content/libro/temas/t\\_logicaypersistencia/lyp\\_arquitecturabackmd.html](https://rcasalla.gitbooks.io/libro-desarrollo-de-software/content/libro/temas/t_logicaypersistencia/lyp_arquitecturabackmd.html)  
(accessed Jun. 30, 2021).
- [39] GitBook, “Desarrollo del Front-end · Libro Desarrollo de Software.”  
[https://rcasalla.gitbooks.io/libro-desarrollo-de-software/content/libro/temas/t\\_frontend/front\\_introFrontend.html](https://rcasalla.gitbooks.io/libro-desarrollo-de-software/content/libro/temas/t_frontend/front_introFrontend.html) (accessed Jun. 30, 2021).
- [40] PowerDesigner, “Funcionalidades Principales de PowerDesigner.”  
<https://www.powerdesigner.biz/ES/powerdesigner/powerdesigner-features.html>  
(accessed Jun. 30, 2021).
- [41] StarUML, “Introduction - StarUML documentation.” <https://docs.staruml.io/>  
(accessed Jun. 30, 2021).



- [42] jQuery, “jQuery UI for Angular, Vue, React, Web Components, Javascript.” <https://www.jquery.com/> (accessed Jun. 30, 2021).
- [43] L. Cristea Ulivaru, “La proteccion de datos de caracter sensible : historia clinica digital y big data en salud.,” 2018, Accessed: Aug. 12, 2021. [Online]. Available: [https://books.google.com/books/about/La\\_protección\\_de\\_datos\\_de\\_carácter\\_sen.html?hl=es&id=KDi3DwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/La_protección_de_datos_de_carácter_sen.html?hl=es&id=KDi3DwAAQBAJ).
- [44] M. Martínez García *et al.*, “MAS: SISTEMA DE ATENCIÓN MÉDICA. Beneficios para estudiantes de la materia Ingeniería de Software y la comunidad con una aplicación móvil de servicios médicos,” *RIDE. Rev. Iberoam. para la Investig. y el Desarro. Educ.*, vol. 11, no. 21, Oct. 2020, doi: 10.23913/RIDE.V11I21.773.
- [45] A. L. C. Cabello, “Desarrollo de aplicaciones web distribuidas. IFCD0210,” p. 196, 2015, Accessed: Aug. 12, 2021. [Online]. Available: [https://books.google.com/books/about/Desarrollo\\_de\\_aplicaciones\\_web\\_distribuidas.html?hl=es&id=F08pEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Desarrollo_de_aplicaciones_web_distribuidas.html?hl=es&id=F08pEAAAQBAJ).
- [46] I. G. R. Gavilán, “La carrera digital,” p. 317, 2019, Accessed: Aug. 13, 2021. [Online]. Available: [https://books.google.com/books/about/La\\_carrera\\_digital.html?hl=es&id=a1cpEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/La_carrera_digital.html?hl=es&id=a1cpEAAAQBAJ).
- [47] Universidad de Alicante, “flujo-mvc.png (400×350).” <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/imagenes/introduccion/flujo-mvc.png> (accessed Jul. 08, 2021).
- [48] Pallavi Priyadarshini, “Backend.png (812×397),” Jan. 02, 2021. <https://geekflare.com/wp-content/uploads/2020/03/Backend.png> (accessed Jul. 08, 2021).
- [49] V. Fernández Alarcón, *Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado*, Reimpresa., vol. 120. 2010.

## ANEXOS

### Anexo 1 Entrevista dirigida al director de bienestar estudiantil universitario

**Objetivo:** conocer los procesos manuales que realiza el DBEU para la atención médica en el área de medicina general durante cada periodo académico.

1. ¿Qué servicios brinda el Departamento de Bienestar Estudiantil Universitario?

Laboratorio Clínico	
Cardiología	
Odontología	
Psicología	

Atención Médica	
Enfermería	
Orientación Vocacional	
Becas	

2. ¿Realizan agendamiento de citas médicas con anticipación?

SI	
----	--

NO	
----	--

3. ¿Tiempo que tardan en registrar a un paciente o estudiante nuevo en el DBEU?

1 a 5 minutos	
5 a 10 minutos	
10 a 15 minutos	

15 a 20 minutos	
20 a 25 minutos	
25 a 30 minutos	

4. ¿Qué tiempo tarda la enfermera en brindarle la ficha medica de un paciente?

1 a 5 minutos	
5 a 10 minutos	
10 a 15 minutos	

15 a 20 minutos	
20 a 25 minutos	
25 a 30 minutos	

5. ¿Ha existido ilegibilidad de documentos, diagnósticos y reportes durante su periodo de administrador?

SI	
----	--

NO	
----	--

6. ¿Aproximadamente que tiempo tardan en realizar informes estadísticos?

1 a 20 minutos	
20 a 30 minutos	
30 a 40 minutos	

40 a 60 minutos	
1 a 2 horas	
Mas de 2 hora	

7. ¿En qué meses el DBEU tiene mayor afluencia de estudiantes? Explique los motivos.

8. ¿Tiene usted conocimiento que el uso de tecnología de la información (uso de computadoras) ayuda a mejorar los procesos?

SI	
----	--

NO	
----	--

9. ¿está de acuerdo con la implementación de una aplicación que le ayude a mejorar sus procesos de atención a los pacientes?

SI	
----	--

NO	
----	--

10. ¿usted considera que es importantes eliminar el uso excesivo de papel dentro del DBEU mediante la digitalización de documentos o reportes? Explique los motivos.

Anexo 2 Formato de la ficha médica

	<b>DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL UNIVERSITARIO</b> <b>DEPARTAMENTO MÉDICO "UPSE"</b> <b>FICHA MEDICA</b>				
	FACULTAD: _____		CARRERA: _____		
Fecha de Elaboración de la H.C. _____			Ficha # _____		
1.- Apellidos _____			Cedula de Identidad # _____		
Paterno _____		Materno _____		Nombres _____	
Edad _____ a.		Sexo F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>			
Estado Civil S <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> UL <input type="checkbox"/>			Celular Personal _____		
Domicilio _____			Telefono _____		
Lugar y Fecha de Nacimiento _____			email's: _____		
2.- ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES					
Corazón <input type="checkbox"/>		Diabetes <input type="checkbox"/>		H.T.A. <input type="checkbox"/>	
Tuberculosis <input type="checkbox"/>		Epilepsia <input type="checkbox"/>			
Sarampion <input type="checkbox"/>		Varicela <input type="checkbox"/>		Rubeola <input type="checkbox"/>	
Toxoplasmosis <input type="checkbox"/>		Paperas <input type="checkbox"/>			
Asmatico <input type="checkbox"/>		Polio <input type="checkbox"/>		Leucemia <input type="checkbox"/>	
Hepatitis <input type="checkbox"/>		Sufre de Discapacidad SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Usted es Diestro <input type="checkbox"/>		Usted es Zurdo <input type="checkbox"/>		Tipo de Discapacidad: _____	
Cirugias: _____					
Alergias: _____					
Encuestas Sociales: Caña <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> SS.HH. <input type="checkbox"/> Pozo Sept. <input type="checkbox"/>					
Habitos Tabaco <input type="checkbox"/> Alcohol <input type="checkbox"/> Café <input type="checkbox"/> Drogas <input type="checkbox"/>					
Deportes que Práctica _____					
3.- ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES					
Padre _____		Madre _____			
Abuelita P. _____		Abuelita M. _____			
Abuelito P. _____		Abuelito M. _____			
Tios P. _____		Tios M. _____			
Hermanos _____		Hermanos _____			
Otros _____		Otros _____			
4.- EXAMEN FISICO GENERAL					
Atletica <input type="checkbox"/>		Pignica <input type="checkbox"/>		Astenica <input type="checkbox"/>	
Constitucion Fisica Normal <input type="checkbox"/>		Anormal <input type="checkbox"/>			
Expresion Verbal Normal <input type="checkbox"/>		Anormal <input type="checkbox"/>			
Examen Psico-motor: Bueno <input type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>		Malo <input type="checkbox"/>	
Estado Nutricional Bueno <input type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>		Malo <input type="checkbox"/>	
5.- SIGNOS VITALES					
Pulso x' _____		F.R. x' _____		Temperatura °C _____	
Peso lbs. _____		Talla _____ cmts.			
MEDIDAS					
P.A. mmHg _____		Biceps Der. cmts _____		Biceps Izq. cmts _____	
Humero Der. cmts _____		Humero Izq. cmts _____			
Torax cmts _____		Musio Izq. cmts _____		Femur Der. cmts _____	
Musio Der. _____		Femur Izq. cmts _____			
6.- EXAMEN FISICO REGIONAL					
CABEZA _____			Piel y Mucosas _____		
Cuello _____			Cara _____		
Ganglios _____			Boca _____		
			Nariz _____		
Sufre de alguna Discapacidad Ocular: _____			Derecha _____ Izquierda _____		
Sufre de alguna Discapacidad Auditiva: _____			Derecha _____ Izquierda _____		
OBSERVACIONES: _____					
_____					
_____					
MÉDICO RESPONSABLE Firma y Sello					

Ilustración 26 Ficha médica parte 1

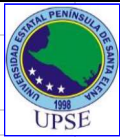


					
7.-		EXAMEN FISICO REGIONAL			
TORAX	OK	Clavicula	Der.	Izq.	
Rs. Cs.	.....				
Cs. Ps.	.....				
9.- ABDOMEN					
Higado	.....				
Bazo	.....				
Estomago	.....				
10.- PELVIS					
Zona Renal	.....				
Zona Umbilical	.....				
Zona Inguinal	.....				
11.- COLUMNA VERTEBRAL					
Deformaciones	.....				
Movilidad	.....				
Masas Musculares	.....				
Puntos Dolorosos	.....				
12.- REGION GENITO URINARIA					
FEMENINA			MASCULINO		
VULVA	.....		PENE	.....	
LABIOS >y<	.....		PREPUCIO	.....	
VAGINA	.....		GLANDE	.....	
CUELLO UTERINO	.....		TESTICULOS	.....	
Enf.Venerea	F.U.M.	Enf.Venerea			
MENARQUIA	GESTA	PARA			
ABORTOS	VIVOS	MUERTOS			
CESAREAS					
13.- EXTREMIDADES					
EXT. SUPERIORES	Derecha	.....		Izquierda	.....
EXT. INFERIORES	Derecha	.....		Izquierda	.....
14.- EXAMEN NEUROLOGICO					
Reflejos Pupilares	.....				
Reflejos Tendinosos	.....				
Sensibilidad Superficial	.....				
Sensibilidad Profunda	.....				
Estados Emotivos	Ansiedad	Depresion		.....	
	Angustia	Irritabilidad		.....	
OBSERVACIONES	.....				
MÉDICO RESPONSABLE DEL LLENADO DE LA HISTORIA CLÍNICA		FIRMAS y SELLOS		DR. CARLOS A. RUBIRA GÓMEZ MÉDICO CIRUJANO DIRECTOR DEL ÁREA MÉDICA FOLIO 2-61-610 Col. Méd.# 5389 Reg.Sant.# 7185	

Ilustración 27 Ficha médica parte 2

**Anexo 3 Formato de recetario médico**







 <p><b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b> BIENESTAR UNIVERSITARIO UNIDAD MÉDICA</p>  <p>Fecha: _____</p> <p>Paciente: _____</p> <p>R.P.</p> 	 <p><b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b> BIENESTAR UNIVERSITARIO UNIDAD MÉDICA</p>  <p>Fecha: _____</p> <p>Paciente: _____</p> <p>R.P.</p> 
---	---

Ilustración 28 Recetario médico

## Anexo 4 Diccionario de datos

A continuación, se detallan las tablas de la base de datos del módulo medicina general

Nombre tabla	ficha_medica	Esquema	dbu
Descripción	Registro de la ficha médica por persona		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id_ficha		int	Clave principal
id		int	Clave secundaria
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

Campos claves	id_ficha, id
---------------	--------------

Tabla 53 Tabla ficha médica

Nombre tabla	item_ficha_medica	Esquema	dbu
Descripción	Registro de los ítems de la ficha médica		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id_item		int	Clave principal
id_item_padre		int	Clave secundaria
descripcion	100	varchar	Nombre del ítem
control_item	50	varchar	Tipo de control (padre, text, boolean)
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

Campos claves	id_item, id_item_padre
---------------	------------------------

Tabla 54 Tabla ítems de la ficha médica

Nombre tabla	valor_ficha_medica	Esquema	dbu
--------------	--------------------	---------	-----

<b>Descripción</b>	Registro de valores por ítem de la ficha médica
--------------------	---

<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Descripción</b>
id_valor_ficha		int	Clave principal
id_ficha		int	Clave secundaria
id_item		int	Clave secundaria
id_item_padre		int	Clave secundaria
descripcion	50	varchar	Tipo de control (padre, text, boolean)
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_valor_ficha, id_ficha, id_item, id_item_padre
----------------------	--

Tabla 55 Tabla valores de la ficha médica

<b>Nombre tabla</b>	servicio	<b>Esquema</b>	dbu
<b>Descripción</b>	Registro de los servicios que oferta el departamento de bienestar estudiantil universitario.		

<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Descripción</b>
id_servicio		int	Clave principal
nombre	150	varchar	Nombre del servicio
descripcion	250	varchar	Breve descripción del servicio
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_servicio
----------------------	-------------

Tabla 56 Tabla servicios de DBU

<b>Nombre tabla</b>	persona_servicio	<b>Esquema</b>	dbu
---------------------	------------------	----------------	-----



<b>Descripción</b>	Registro de la relación de la persona con el servicio del departamento de bienestar estudiantil universitario
--------------------	---

<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Descripción</b>
id persona servicio		int	Clave principal
id servicio		int	Clave secundaria
id		int	Clave secundaria
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario ingreso id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_persona_servicio, id_servicio, id.
----------------------	---------------------------------------

Tabla 57 Tabla relación de personas servicios

<b>Nombre tabla</b>	reservación	<b>Esquema</b>	dbu
<b>Descripción</b>	Registro de las reservaciones de los pacientes		

<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Descripción</b>
id reservacion		int	Clave principal
id usuario		int	Clave secundaria
id persona servicio		int	Clave secundaria
fecha cita		date	Fecha de atención de la cita.
hora	0	time	Hora de la atención de la cita
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario ingreso id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_reservacion, id_usuario, id_persona_servicio
----------------------	---

Tabla 58 Tabla reservación de citas

<b>Nombre tabla</b>	signo vital	<b>Esquema</b>	dbu
<b>Descripción</b>	Registro de los signos vitales de la consulta médica del paciente		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id_signo_vital		int	Clave principal
id_reservacion		int	Clave secundaria
pulso		float	Pulso por minuto
frecuencia_respiratoria		float	Pulso por minuto
temperatura		float	Temperatura corporal en °C
peso		float	Peso en Kg
talla		float	Talla en cmts
presión arterial		float	Presión en mmHg
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_consulta_medica, id_reservacion
----------------------	------------------------------------

Tabla 59 Tabla de signos vitales por consulta médica

<b>Nombre tabla</b>	diagnostico	<b>Esquema</b>	dbu
<b>Descripción</b>	Registro de diagnósticos por consulta médica		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id_diagnostico		int	Clave principal
id_reservacion		int	Clave secundaria
id_cie		int	Clave secundaria
sintomas	255	nvarchar	Descripción de síntomas presentados
tratamiento	255	nvarchar	Descripción del tratamiento a seguir
observaciones	255	nvarchar	Descripción de alguna observación dada
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario_ingreso_id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_diagnostico, id_reservacion, id_cie
----------------------	--

Tabla 60 Tabla diagnóstico por consulta médica

Nombre tabla	medicamento	Esquema	dbu
Descripción	Registro de medicamentos que ingresan al departamento estudiantil universitario		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id medicamento		int	Clave principal
nombre	200	varchar	Nombre del medicamento
cantidad		int	Cantidad para ingresar por medicamento
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario ingreso id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

Campos claves	id_medicamento
---------------	----------------

Tabla 61 Tabla medicamentos

Nombre tabla	receta_medica	Esquema	dbu
Descripción	Registro de recetario por consulta médica		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id receta_medica		int	Clave principal
id reservacion		int	Clave secundaria
prescripción_medica	MAX	nvarchar	Detalle de los medicamentos dados
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario ingreso id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

Campos claves	id_receta_medica, id_reservacion
---------------	----------------------------------

Tabla 62 Tabla receta médica

Nombre tabla	certificado_medico	Esquema	dbu
Descripción	Registro de certificado médico por consulta médica		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id certificado		int	Clave principal
id reservacion		int	Clave secundaria
detalle	MAX	nvarchar	Detalle del certificado médico
estado	1	varchar	Estado del registro
fecha_ingreso		datetime	Fecha cuando se crea el registro
usuario ingreso id	50	varchar	Usuario que crea el registro
version		int	Control de versión

<b>Campos claves</b>	id_certificado, id_reservacion
----------------------	--------------------------------

Tabla 63 Tabla certificado médico

<b>Nombre tabla</b>	cie10	<b>Esquema</b>	dbu
<b>Descripción</b>	Registro de códigos cie		

Campo	Tamaño	Tipo de datos	Descripción
id_cie		int	Clave principal
capitulo		Float	Capítulo del código
nombre_capitulo	255	nvarchar	Nombre del capítulo
codigo_cie_tres_caracteres	255	nchar	Código tres caracteres del cie
descripcion_codigos_tres_caracteres	255	nvarchar	Descripción del código tres caracteres
codigo_cie_cuatro_carateres	255	nvarchar	Código cuatro caracteres del cie
descripcion_codigos_cuatro_caracteres	255	nchar	Descripción del código cuatro caracteres

<b>Campos claves</b>	id_cie
----------------------	--------

Tabla 64 Tabla cie10

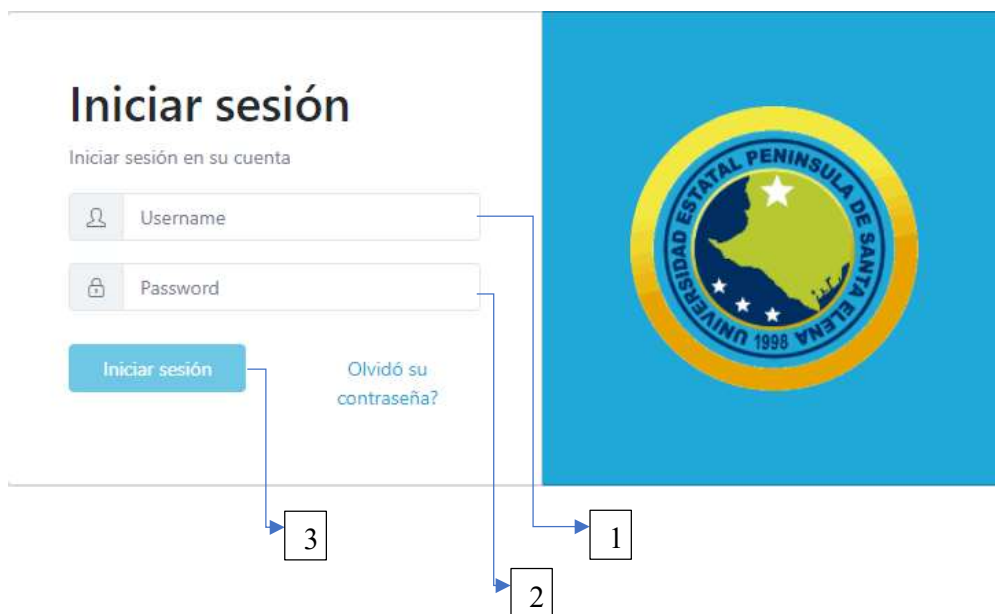
## Anexo 5 Manual de usuario

### Inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión tiene controladores que se detallan a continuación:

1. Nombre del usuario.
2. Clave del usuario.
3. Botón **iniciar sesión** para validar campos ingresados y acceder al sistema web.

Ilustración 29 Interfaz inicio de sesión



## Menú para rol paciente

1. **Reservación:** permite acceder al panel para visualizar si tiene una reservación vigente.
2. **Historial clínico:** visualización de las consultas médicas atendidas por paciente.

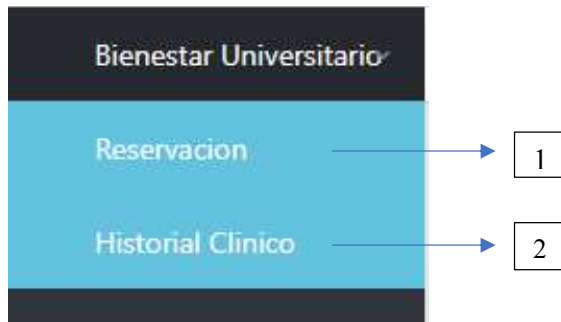


Ilustración 30 Interfaz menú para rol paciente

## Panel visualización de reservación – rol paciente

1. Nombre del panel.
2. Nombre del paciente que inició sesión.
3. Botón **nueva reservación** para abrir el modal de registro.
4. Mensaje informativo que determina si tiene o no una reservación vigente.

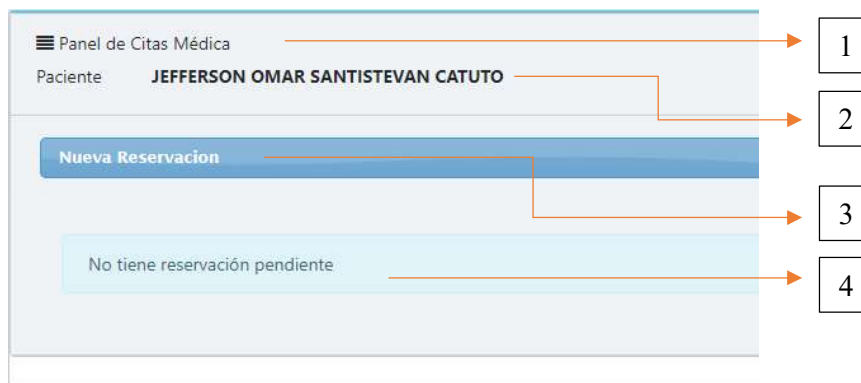


Ilustración 31 Interfaz panel de reservación

## Calendario de reservaciones

1. Nombre del panel.
2. Botón **volver** para retornar al panel de visualización de reservación.
3. Calendario para seleccionar mes, día y año a visualizar.

4. Rango de días de un mes y año en específico.
5. Días de la semana (lunes a viernes).
6. Rango de hora (7:00am a 16:00pm).
7. Celdas de reservación, al dar doble clic mostrará el modal de registro, solo será visible si selecciona una celda que no haya sido reservado o que sea igual o mayor a la fecha actual del sistema.

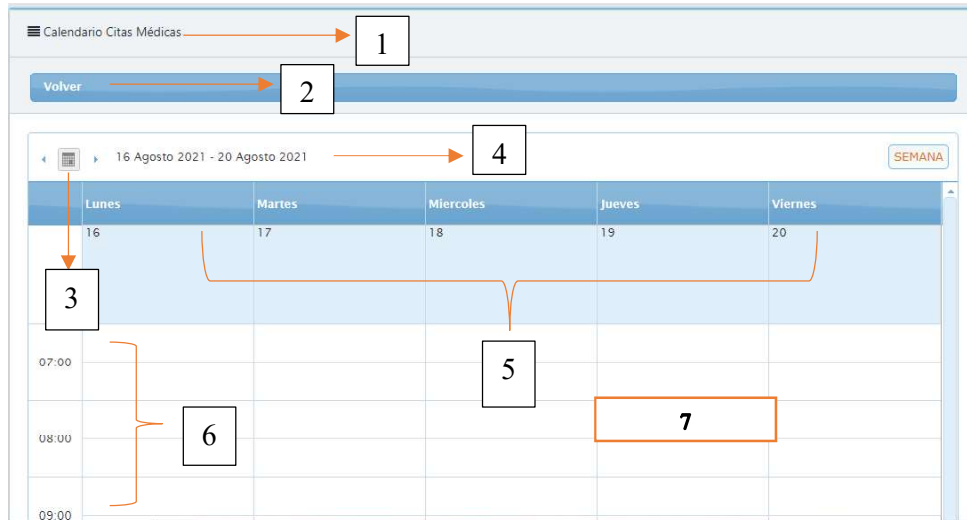


Ilustración 32 Interfaz calendario de reservaciones

### Modal registro de reservación - rol paciente

1. Nombre del paciente que inició sesión.
2. Combo box de áreas del Departamento de Bienestar Universitario.
3. Combo box de personas dependiendo del area seleccionada.
4. Fecha agendada para la consulta médica.
5. Fecha de finalización de la consulta médica.
6. Botón **agendar** para grabar la reservación del paciente.
7. Botón **salir** para abandonar el modal.

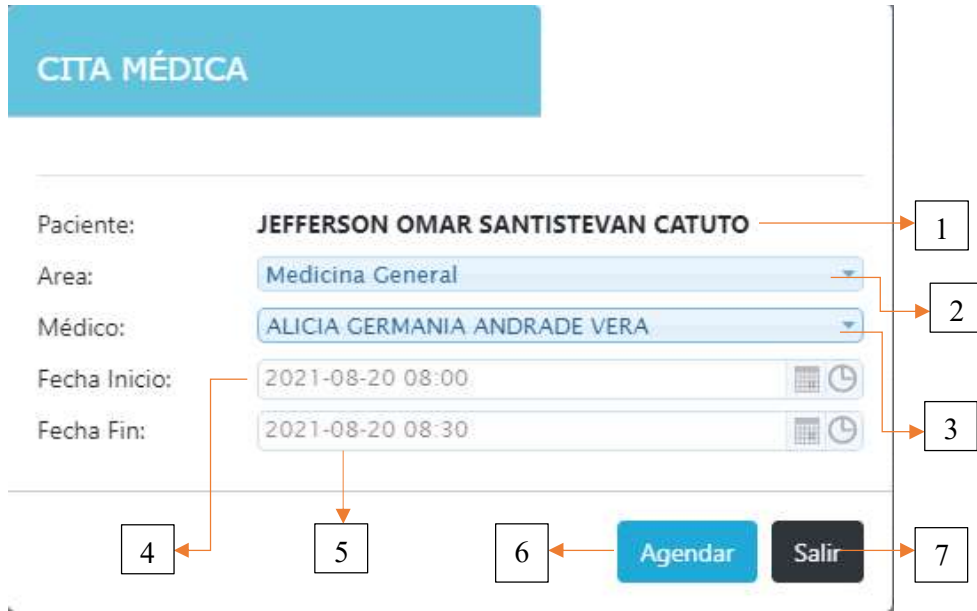


Ilustración 33 Interfaz modal de registro de reservación

### Visualización reservación vigente

1. Detalle de la reservación vigente.
2. Botón **eliminar cita**, anula la reservación, pero no podrá reagendar luego de 48 horas.
3. Botón **imprimir**, permite visualizar en pdf e imprimir la reservación vigente.

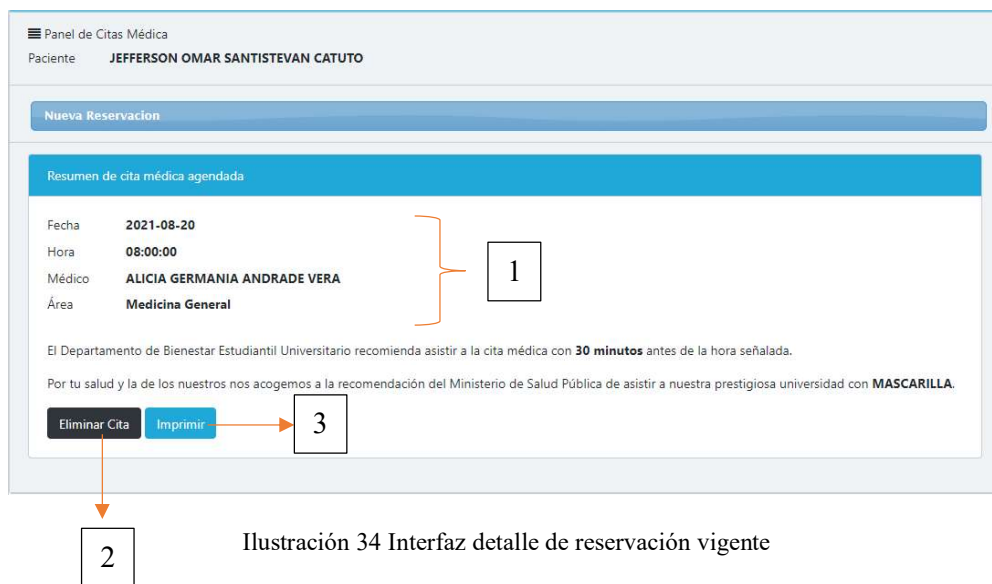


Ilustración 34 Interfaz detalle de reservación vigente



## Historial clínico

1. Nombre del paciente que inició sesión.
2. Botón **diagnóstico**, visualizar detalle e imprimir.
3. Botón **recetario**, visualizar detalle e imprimir.
4. Botón **certificado**, visualizar detalle e imprimir.
5. Detalle de las consultas médicas atendidas (fecha, hora y médico).

Fecha	Hora	Médico	Acciones		
2021-08-06	12:16:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-06	12:34:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-06	13:33:00	SAMUEL BALDOMERO BUSTOS GAIBOR	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-06	14:00:00	SAMUEL BALDOMERO BUSTOS GAIBOR	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	15:00:00	SAMUEL BALDOMERO BUSTOS GAIBOR	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	09:00:00	SAMUEL BALDOMERO BUSTOS GAIBOR	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	10:30:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	22:48:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	22:59:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	23:07:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado
2021-08-05	23:13:00	ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA	Diagnostico	Recetario	Certificado

Ilustración 35 Interfaz Historial clínico

## Menú para rol Enfermera/o

1. **Signos vitales**, panel que muestra el lista de reservaciones para la toma de signo vital.
2. **Reservaciones**, muestra el calendario de todas las reservaciones.
3. **Medicamentos**, panel que lista los medicamentos que ingresaron al DBEU.



Ilustración 36 Menú para rol enfermera/o

## Panel de signos vitales – rol enfermera/o

1. Nombre de enfermero/a que inició sesión.
2. Botón **registrar**, se debe seleccionar una reservación de la lista y que tenga el estado **En Espera**.
3. Lista de las reservaciones agendadas para la fecha actual, se detalla nombre del paciente, fecha, hora agendada, médico y área seleccionada.



Ilustración 37 Interfaz panel de signos vitales

## Modal para registrar signo vital

1. Nombre del paciente seleccionado para el registro de signo vital.
2. Pulso por minuto.
3. Talla del paciente en centímetros.
4. Peso en kilogramos.
5. Temperatura en grados centígrados.
6. Frecuencia respiratoria por minuto.
7. Presión arterial en mmHg.
8. Botón **grabar**, registra todo los datos ingresados y validados.
9. Botón **salir** para abandonar el modal.

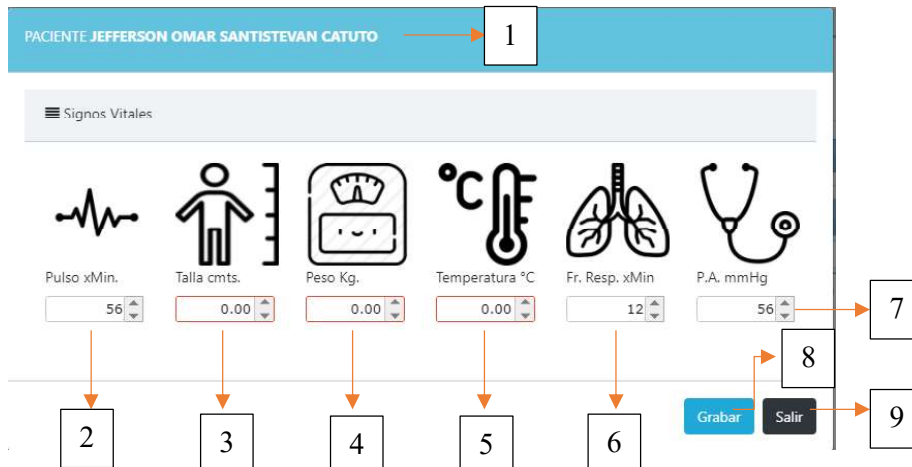


Ilustración 38 Interfaz modal registro de signo vital

### Modal registro de reservación – rol enfermera/o

1. Ingreso de número de cédula del paciente.
2. Botón buscar, verifica en la BD del sistema si existe el paciente.
3. Botón nueva búsqueda, limpia el campo cédula para realizar otra búsqueda.
4. Nombre del paciente que inició sesión.
5. Combo box de áreas del Departamento de Bienestar Universitario.
6. Combo box de personas dependiendo del área seleccionada.
7. Fecha agendada para la consulta médica.
8. Fecha de finalización de la consulta médica.
9. Botón **agendar** para grabar la reservación.
10. Botón **salir** para abandonar el modal.

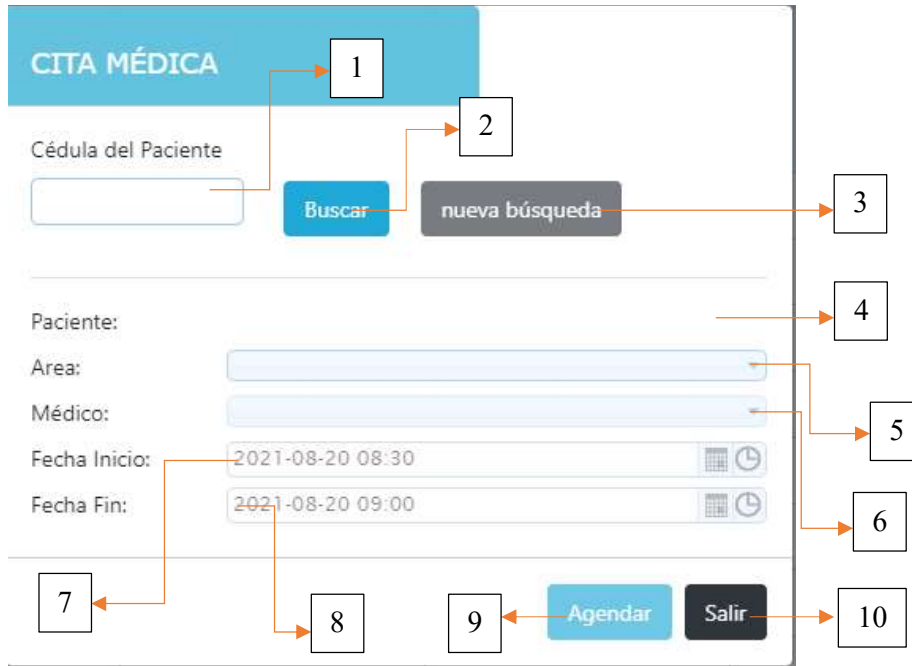


Ilustración 39 Interfaz modal registro de reservación - rol enfermera/o

## Medicamentos

1. Nombre de la enfermera/o ingresado al sistema.
2. Botón **nuevo**, abre el modal para registrar un medicamento.
3. Botón **editar**, se debe seleccionar un medicamento de la lista para editar la información en un modal.
4. Listado de medicamentos (nombre, stock y estado) activos e inactivos del DBEU.

Nombre del Medicamento	Stock	Estado
Paracetamol	40	A
Analgan	3	A
Buclixin	13	I
Nitrofurantoina	14	A
singripal	20	A
sinovac	19	A

Ilustración 40 Interfaz panel de listado de medicamentos

### Modal registro o actualización de medicamento

1. Nombre del medicamento.
2. Estado activo e inactivo del medicamento.
3. Stock por ingresar.
4. Botón **guardar**, graba o actualiza medicamento.
5. Botón **salir** para abandonar el modal.



Ilustración 41 Interfaz modal de registro o actualización de medicamento

### Menú para rol Médico

1. **Consulta médica**, panel que lista todas las reservaciones que se les haya realizado la toma de signo vital en el área de enfermería.
2. **Ficha médica**, busca y muestra la ficha médica del paciente.
3. **Reportes**, generación de reportes estadísticos.

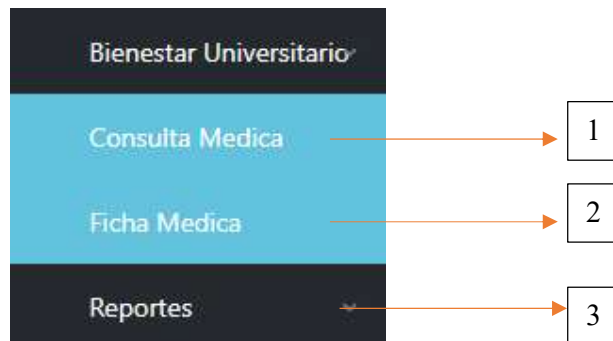


Ilustración 42 Menú para rol médico

## Consultas médicas – rol médico

1. Nombre del médico ingresado al sistema.
2. Botón **registrar**, se debe seleccionar un paciente de la lista para abrir el modal de registro.
3. Botón **emergencia**, muestra el modal para registro de una consulta por emergencia.
4. Lista de paciente por atender en su respectivo horario.

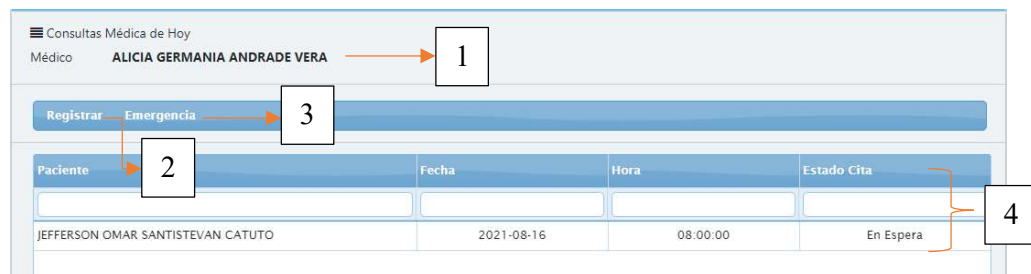


Ilustración 43 Interfaz consultas médicas - rol médico

## Modal registro de consulta médica

1. Combo box de diagnóstico con código CIE.
2. Ingreso de síntomas que presente el paciente.
3. Registro del tratamiento dado por el médico.
4. Observaciones de la valoración médica.
5. Botón **anular diagnóstico**, elimina de la lista el diagnostico dado.
6. Botón **nuevo diagnóstico**, agrega nuevo formulario de consulta médica para otro diagnóstico.
7. Botón **guardar**, grabar en la BD la consulta médica del paciente.
8. Botón **salir**, abandona el modal.

El modal de registro de consulta médica es usado para consultas agendadas o atención por emergencia, lo que diferencia es que al momento de seleccionar como emergencia el modal se habilita por completo, permitiendo el ingreso de signos vitales y diagnóstico, internamente se genera una reservación.

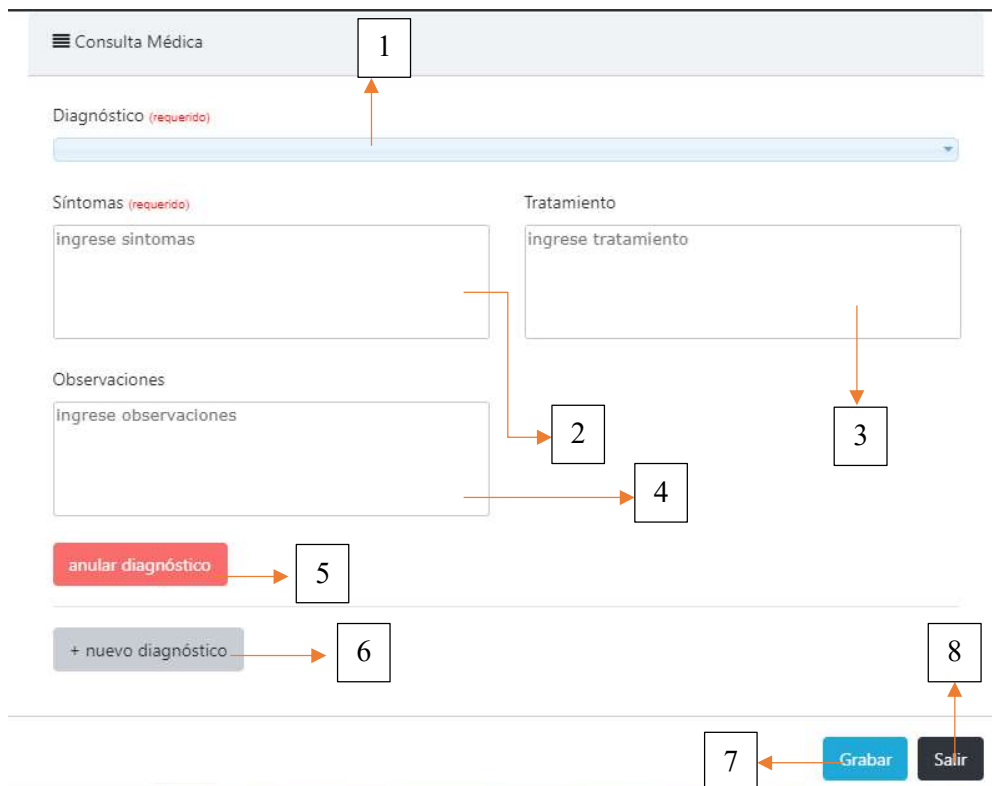


Ilustración 44 Interfaz modal registro de consulta médica

### Recetario médico

1. Nombre del paciente atendido en la consulta médica.
2. Tabs medicina externa, permite ingresar un medicamento externo a los registrado en el DBEU.
3. Combo box de medicamentos registrado en el DBEU.
4. Registro de la dosificación.
5. Cantidad disponible del medicamento.
6. Cantidad para recetar.
7. Botón **agregar**, asigna el medicamento a la lista del recetario.
8. Botón **eliminar**, anula el medicamento de la lista del recetario.
9. Descripción de los medicamentos a recetar (nombre, cantidad y dosificación).
10. Botón **imprimir**.
11. Botón **guardar**.

12. Botón **siguiente**, para salir del modal del recetario.

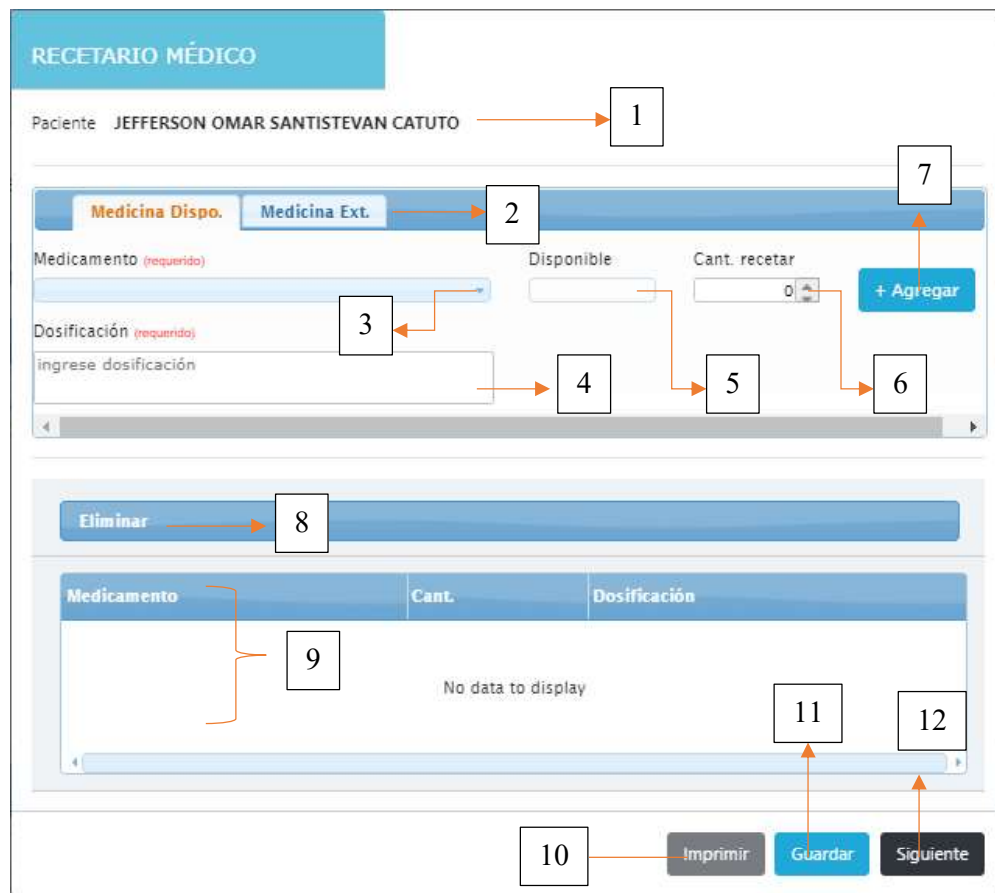


Ilustración 45 Interfaz modal recetario médico

### Certificado médico

1. Nombre del paciente atendido en la consulta médica.
2. Días de descanso.
3. Detalle del certificado médico.
4. Información del médico de turno.
5. Botón **imprimir**.
6. Botón **guardar**.
7. Botón **salir** del modal.





Ilustración 46 Interfaz modal certificado médico

### Buscar ficha médica

1. Nombre del médico ingresado al sistema.
2. Ingreso de cédula del paciente.
3. Botón **buscar**, verifica que exista en el sistema.
4. Botón **nueva búsqueda**, realiza una nueva búsqueda.
5. Botón **agregar ficha médica**, registra una ficha médica en el caso de que el paciente no tenga registro.



Ilustración 47 Interfaz buscar ficha médica

## Ficha médica

1. Nombre del paciente.
2. Secciones de la ficha médica (patología personales, patología familiares, examen general, examen regional y examen neurológico).
3. Formulario de cada sección de la ficha médica.
4. Botón **grabar**.

The screenshot shows a web interface for a medical record. At the top, it displays the doctor's name 'ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA' and the patient's ID '2400302754'. A search bar contains the patient's name 'PACIENTE JEFFERSON OMAR SANTISTEVAN CATUTO'. Below this, there are five tabs: 'Patología Personales', 'Patología Familiares', 'Examen General', 'Examen Regional', and 'Examen Neurológico'. The 'Patología Personales' tab is active, showing a list of conditions with checkboxes: Corazon, Diabetes, H.T.A., tuberculosis, Epilepsia, Zurdo, Sarampion, Varicela, Rubeola, Toxoplasmosis, Paperas, Tipo Discapacidad, Asmatico, Polio, Leucemia, Hepatitis, Diestro, and Cirugias (with 'varicocele' entered in a text field). An 'Alergias' field contains 'ninguna'. A 'GRABAR' button is at the bottom left. Four numbered callouts are present: '1' points to the patient name, '2' points to the tabs, '3' points to the list of conditions, and '4' points to the 'GRABAR' button.

Ilustración 48 Interfaz Ficha médica

## Reporte anual de consultas médicas atendidas

1. Combo box tipo de reporte (anual - mensual).
2. Año del reporte a generar.
3. Botón **buscar**, realiza la consulta estadístico.
4. Botón **imprimir**.
5. Detalle del reporte estadístico.

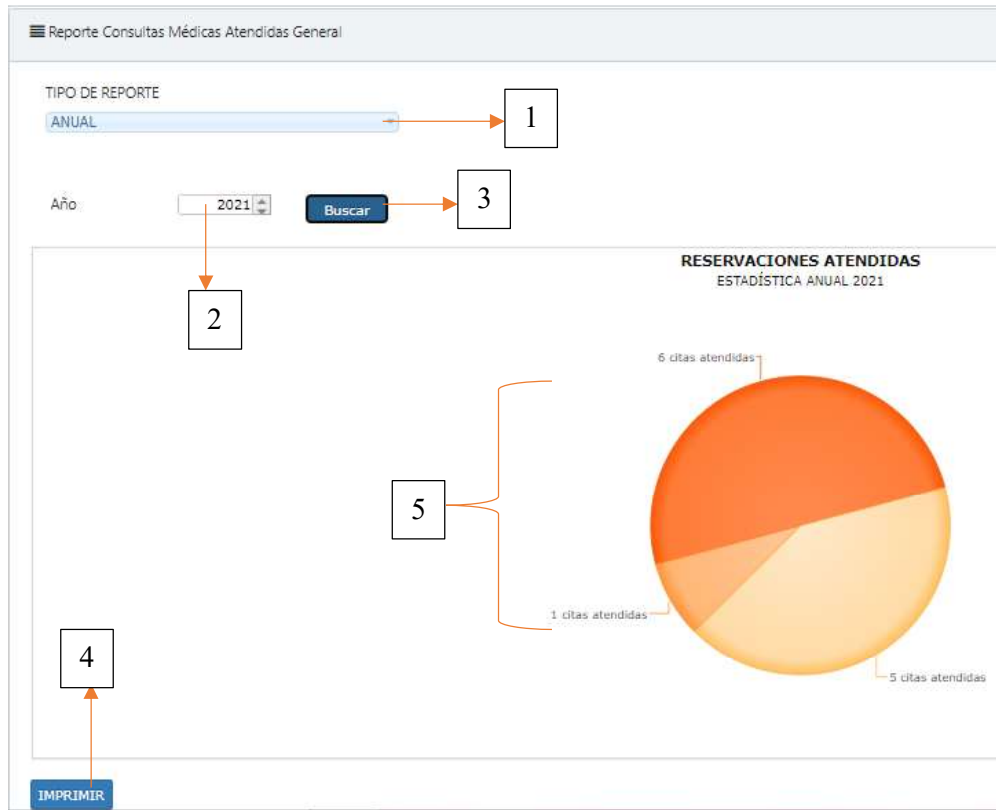


Ilustración 49 Interfaz reporte

## Anexo 6 Certificado anti-plagio

La Libertad, 24 de septiembre de 2021

Ing. Washington Torres Guin, Mgt

DECANO FAC SISTEL

En su despacho.-

Cumplo en informar el resultado obtenido en la revisión desde el software URKUND de la propuesta tecnológica, "SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL ACADÉMICO PARA LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE). MÓDULO DE CONSULTA MÉDICA", elaborado por el estudiante Sr. JEFFERSON OMAR SANTISTEVAN CATUTO, es la siguiente:

**Curiginal**

### Document Information

---

Analyzed document	SIIA-MODULO MEDICINA GENERAL.docx (D113392674)
Submitted	2021-09-24 18:41:00
Submitted by	CARLOS ANDRÉS
Submitter email	ccastilloy@upse.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	ccastilloy.upse@analysis.urkund.com

Informe que pongo a su consideración para los fines consiguientes.

Atentamente,



Ing. Carlos Castillo Yagual, Mis  
Docente tutor

---