



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS MEDIANTE
APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

CULTURA ORGANIZACIONAL E INFORMÁTICA

AUTOR/A: VEGA CARRILLO ISAMAR MARLENE

ASESOR/A: ÁLVARO MAURICIO CEVALLOS RAMÍREZ

IBARRA, OCTUBRE 2018

Ibarra, 18 de octubre del 2018

Magister

Álvaro Mauricio Cevallos

ASESOR

CERTIFICA

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

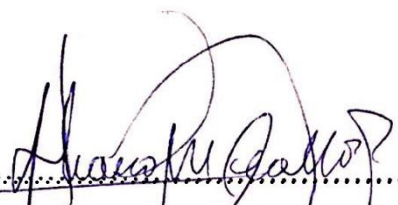
(f) .....

Mgs. Álvaro Mauricio Cevallos

C.C.: 100249401-9

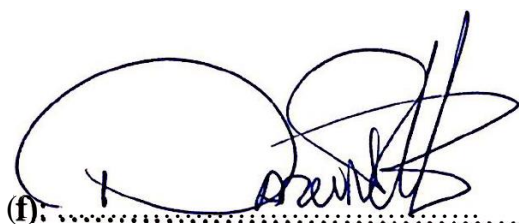
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f) 

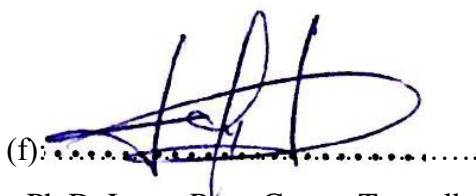
Mgs. Álvaro Mauricio Cevallos

C.C.: 100249401-9

(f) 

Mgs. Darwin Marcelo Pillo Guanoluisa

C.C.: 100331966-0

(f) 

Ph.D Laura Rosa Guerra Torrealba

C.C.: 175784278-4

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Vega Carrillo Isamar Marlene, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 18 de octubre del 2018

f): .....

Vega Carrillo Isamar Marlene


C.C.: 1004195903




18-10-2018

AUTORÍA

Yo, Vega Carrillo Isamar Marlene, portador de la cédula de ciudadanía N° 1004195903, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 
Vega Carrillo Isamar Marlene,
C.C.: 1004195903



DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Vega Carrillo Isamar Marlene, con CC: 1004195903, autor del trabajo de grado intitulado: Automatización del sistema de agendación de turnos mediante aplicación web para el Hospital Básico Antonio Ante, previo a la obtención del título profesional de Ingeniera en Sistemas en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 18 de octubre del 2018

(f.).....

Vega Carrillo Isamar Marlene

C.C. 1004195903



CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo, Álvaro Mauricio Cevallos Ramírez, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio URKUND el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: Automatización del sistema de agendación de turnos mediante aplicación web para el hospital básico Antonio Ante, es del 8%, de acuerdo al documento D40598906.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO SÍ cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 18, octubre 2018



Mgs. Álvaro Mauricio Cevallos Ramírez

C.C.: 100249401-9



ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORÍA	v
DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
ESTADO DE ARTE.....	5
1.1. GESTIÓN HOSPITALARIA	5
1.1.1. Gestión de citas médicas.....	8
1.1.2. Políticas de agendamiento de citas médicas de medicina general.....	9
1.1.3. Procedimiento de asignación de citas	9
1.2. APLICACIONES WEB	10
1.2.1. Arquitecturas de aplicación web	12
1.3. Tecnologías y herramientas de desarrollo de aplicaciones web.....	13
1.3.1. Tecnologías de desarrollo de aplicaciones web.....	14
1.3.2. Tecnologías del lado del cliente.	14
1.3.3. Tecnologías del lado del servidor.....	16
1.3.4. Características de CodeIgniter.....	18
1.3.5. Tecnologías de base de datos.....	18
1.3.6. Análisis de las herramientas Open Source	20
1.3.7. Metodologías ágiles de desarrollo de software	20
1.4. HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE	23
1.4.1. Objetivo estratégico:.....	23
1.4.2. Estructura organizacional	24
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
2.1. Marco metodológico.....	25

2.2.	Desarrollo del proyecto de software	25
2.2.1.	Equipo técnico de desarrollo del sistema	26
2.2.2.	Usuarios del sistema	26
2.3.	Especificación de historias de usuario.....	30
2.3.1.	Especificación de historias médico	32
2.3.2.	Especificación de historias administrador	33
2.3.3.	Especificación de historias paciente	35
2.4.	Especificación de requisitos del sistema	37
2.4.1.	Especificación de requisitos administrador	37
2.4.2.	Especificación de requisitos médico.....	38
2.4.3.	Especificación de requisitos secretaria	39
2.4.4.	Especificación de requisitos paciente	40
2.4.5.	Requisitos de hardware y software	40
2.5.	Modelo del negocio	41
2.5.1.	Diagrama de componentes del sistema.....	42
2.5.2.	Diagrama de clases	43
2.5.3.	Diagrama de casos de uso.....	44
2.5.4.	Diagrama de caso de uso médico	46
2.5.5.	Diagrama de caso de uso paciente	48
2.5.6.	Diagrama de caso de uso secretaria	49
2.5.7.	Diagrama de actividades.....	52
2.5.8.	Modelo de datos	54
2.5.9.	Diseño de interfaces.....	55
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
2.6.	Resultados de la investigación.....	57
2.6.1.	Interfaz de usuario	57
2.6.2.	Interfaz de administrador	59
2.6.3.	Interfaz de secretaria.....	61
2.6.4.	Interfaz de médicos.....	71
2.6.5.	Interfaz de paciente.....	74
2.7.	Validación del sistema.....	77
	CONCLUSIONES.....	79

RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Procedimiento de asignación de citas médicas	10
Tabla N° 1 Equipo de desarrollo	26
Tabla N° 2 Usuarios del sistema de citas y agendamiento médico	27
Tabla N° 3 Usuario administrador del sistema.....	28
Tabla N° 4 Usuario médico	29
Tabla N° 5 Usuario paciente.....	29
Tabla N° 6 Usuario secretaria.....	29
Tabla N° 7 Historias usuario secretaria	30
Tabla N° 8 Historias usuario médico.....	32
Tabla N° 9 Historias usuario administrador	33
Tabla N° 10 Historias usuario administrador	35
Tabla N° 11 Especificación de requisitos administrador	37
Tabla N° 12 Especificación de requisitos médico	38
Tabla N° 13 Especificación de requisitos secretaria	39
Tabla N° 14 Especificación de requisitos paciente	40
Tabla N° 15 Requisitos de hardware y software	41
Tabla N° 17 Implementación del modelo de negocio	45
Tabla N° 18 Gestión de especialidades	45
Tabla N° 19 Gestión de médicos	45
Tabla N° 20 Gestión de secretaria	46
Tabla N° 21 Gestión de usuario.....	46
Tabla N° 22 Médicos por especialidad.....	46
Tabla N° 23 Médico	47
Tabla N° 24 Citas del día.....	47
Tabla N° 25 Crear atención	48
Tabla N° 26 Historial de citas	48
Tabla N° 27 Paciente	49
Tabla N° 28 Crear cita médica	49
Tabla N° 29 Ver historial	49
Tabla N° 30 Caso de uso secretaria.....	50
Tabla N° 31 Crear cita prioritaria	50

Tabla N° 32 Crear cita de rutina.....	51
Tabla N° 33 Gestión de citas	51
Tabla N° 34 Gestión de contenidos	51
Tabla N° 35 Gestión de horarios	52
Tabla N° 36 Gestión de pacientes	52
Tabla N° 37 Ingreso de referencia y contra referencia.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Modelo del Sistema Nacional de Salud.....	6
Figura N° 2 Proceso de gestión de citas	8
Figura N° 3 Modelo cliente servidor	11
Figura N° 4 Arquitectura de aplicaciones web en capas	12
Figura N° 5 Arquitectura cliente/servidor	14
Figura N° 6 Tecnologías de aplicaciones web	16
Figura N° 7 Metodología de desarrollo de software	21
Figura N° 8 Estructura organizacional hospitales Básicos MSP.....	24
Figura N° 9 Usuarios y actores del sistema.....	28
Figura N° 10 Diagrama de componentes.....	43
Figura N° 11 Diagrama de clases	43
Figura N° 12 Diagrama de de casos de uso.....	44
Figura N° 13 Casos de uso Administrador.....	44
Figura N° 14 Casos de uso médico.....	47
Figura N° 15 Casos de uso paciente	48
Figura N° 16 Caso uso secretaria	50
Figura N° 17 Diagrama de actividades.....	53
Figura N° 18 Modelo de datos.....	54
Figura N° 19 Interfaz de usuarios.....	55
Figura N° 20 Interfaz administrador.....	55
Figura N° 21 Interfaz médico	56
Figura N° 22 Interfaz secretaria	56
Figura N° 23 Interfaz paciente	56
Figura N° 24 Interfaz de usuario	57
Figura N° 25 Gestión sitio.....	58
Figura N° 26 Interfaz de Inicio de Sesión	58
Figura N° 27 Interfaz de administrador.....	59
Figura N° 28 Interfaz de administrador apartado Editar Usuarios	59
Figura N° 29 Interfaz de administrador apartado Secretaria	60
Figura N° 30 Interfaz de administrador apartado visualización Secretarias Asignadas.....	60
Figura N° 31 Interfaz de administrador apartado visualización de médicos por especialidad.....	61

Figura N° 32 Interfaz de Secretaria	61
Figura N° 33 Interfaz de Secretaria apartado citas pendientes	62
Figura N° 34 Interfaz de Secretaria apartado subir referencia o contra referencia	62
Figura N° 35 Interfaz de secretaria apartado reporte de citas pendientes	63
Figura N° 36 Interfaz de Secretaria apartado contenido	63
Figura N° 37 Interfaz de Secretaria apartado visualización de pacientes	63
Figura N° 38 Interfaz de Secretaria apartado edición de información personal del paciente ..	64
Figura N° 39 Interfaz de Secretaria apartado reporte historial de citas médicas.....	64
Figura N° 40 Interfaz de Secretaria apartado acciones para crear cita.....	65
Figura N° 41 Interfaz de Secretaria apartado acción crear cita de rutina	65
Figura N° 42 Interfaz de Secretaria apartado seleccionar un horario.....	66
Figura N° 43 Interfaz de Secretaria apartado confirmación de cita	66
Figura N° 44 Interfaz de secretaria apartado cita prioritaria	67
Figura N° 45 Interfaz de Secretaria apartado seleccionar horario prioritario	67
Figura N° 46 Interfaz de Secretaria apartado nuevo paciente	67
Figura N° 47 Interfaz de secretaria apartado horarios médicos	68
Figura N° 48 Interfaz de secretaria apartado visualización horario de citas por médico	68
Figura N° 49 Interfaz de Secretaria apartado agregar turno.....	69
Figura N° 50 Interfaz de Secretaria apartado modificar turno	69
Figura N° 51 Interfaz de Secretaria apartado selección de fechas para generar reporte	69
Figura N° 52 Interfaz de Secretaria apartado visualización reporte de citas atendidas.....	70
Figura N° 53 Interfaz de Secretaria apartado reporte citas atendidas	70
Figura N° 54 Interfaz de Secretaria apartado visualización reporte de citas x especialidad	70
Figura N° 55 Interfaz de secretaria apartado generación reporte de citas x especialidad	71
Figura N° 56 Interfaz de médico	71
Figura N° 57 Interfaz de médico apartado citas del día	72
Figura N° 58 Interfaz de Médico apartado crear atención médica	72
Figura N° 59 Interfaz de médico apartado todas las citas	73
Figura N° 60 Interfaz de Médico apartado pacientes	73
Figura N° 61 Interfaz de Médico apartado ver historias médicas (con datos)	74
Figura N° 62 Interfaz de Médico apartado ver historias médicas (sin datos)	74
Figura N° 63 Interfaz de paciente.....	74

Figura N° 64 Interfaz de Paciente apartado solicitar cita	75
Figura N° 65 Interfaz de Paciente apartado escoger horario	75
Figura N° 66 Interfaz de Paciente apartado desea confirmar cita	76
Figura N° 67 Interfaz de Paciente apartado esperar confirmación de cita	76
Figura N° 68 Interfaz de Paciente apartado datos médicos	76
Figura N° 69 Interfaz de Paciente apartado historia médica	77

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El proyecto surge como solución para el proceso de gestión y organización del área de estadística del Hospital Básico Antonio Ante, cuyo objetivo es la automatización del sistema de agendación de turnos mediante aplicación web para el Hospital Básico Antonio Ante. La metodología parte del análisis documental de procesos de gestión de servicios de salud, así como de la especificación de requisitos y requerimientos propios de la ingeniería de software, los datos se recopilaron a través de historias de usuario, diseño de procesos y demás aspectos propios de la metodología XP. Como resultado se ha desarrollado un sistema informático capaz de facilitar la gestión de citas médicas a los pacientes y usuarios del sistema de salud público del cantón Antonio Ante.

Palabras clave. Aplicación web, citas médicas, Hospital Básico Antonio Ante, servicios de salud

ABSTRACT

The project emerges as a solution for the process of management and organization of the statistical area of the Antonio Ante Basic Hospital, whose objective is the automation of the shift scheduling system through a web application for the Antonio Ante Basic Hospital. The methodology is based on the documentary analysis of health services management processes, as well as on the specification of requirements and requirements of software engineering. The data was collected through user stories, process design and other aspects of the XP methodology. As a result, a computer system capable of facilitating the management of medical appointments has been developed for patients and users of the public health system of the canton Antonio Ante.

Keywords. Web application, medical appointments, Antonio Ante Basic Hospital, health services

INTRODUCCIÓN

Por su naturaleza las instituciones públicas de salud especialmente el Hospital Básico de Antonio Ante, son entidades que brindan servicios de salud por lo tanto estos deben buscar los medios y formas de satisfacer las necesidades de los pacientes de tal forma que les permita optimizar los recursos y sobre todo el tiempo de atención y respuesta a dichas demandas.

Los sistemas desarrollados para el servicio de los pacientes presentan un escenario escaso de utilización de tecnología, debido a que se siguen utilizando métodos tradicionales vía telefónica y a través de ventanilla, para la gestión de citas médicas, así como para la asignación de turnos de atención, dejando de lado la utilización de la tecnología con la que se cuenta hoy en día.

La tecnología de la información tiene como uno de sus objetivos mejorar la calidad de vida de las personas, ya sea optimizando la utilización del tiempo debido a que no tendrá que ir varias veces hasta el hospital para reservar un turno, y lo más importante el paciente no deberá perder tiempo porque conocerá con antelación la fecha y hora exacta en la que será atendido.

La tecnología también contribuye al crecimiento socioeconómico del país; ya que los médicos pueden organizar de mejor manera la gestión de los servicios de salud, evitando tiempos muertos entre pacientes y aprovechando al máximo su tiempo en el hospital, mejorando así la eficiencia en la atención a una mayor cantidad de pacientes.

Partiendo de lo que indican las estadísticas, en el Cantón Antonio Ante, existe una población de 36.053 personas (MSP, 2013) distribuidas por parroquias y cantones para ser atendidas en un único hospital básico, que actualmente brinda el servicios de salud a través de un procedimiento de reserva de citas mediante ventanilla o vía telefónica, razón por la cual se hace necesario el desarrollo de una solución tecnológica que permita la automatización eficiente y eficaz del servicio de gestión de citas médicas, los estándares de servicios de salud pública del Ecuador y sobre todo que responda a las demandas de atención médica de los pacientes.

Para dar solución a la problemática se ha definido un objetivo de investigación que permita la automatización del sistema de agendación de turnos mediante una aplicación web para el hospital básico del cantón Antonio Ante.

A su vez se han definido una serie de objetivos específicos que permitirán alcanzar el proyecto acorde a las necesidades del hospital que se detallan a continuación.

- Recolectar información sobre el actual sistema de agendación de turnos, para conocer los procesos del hospital básico del cantón Antonio Ante.
- Modelar el sistema de agendación de turnos realizando los siguientes diseños:
 - Diseño de la interfaz de usuario.
 - Diseño por roles o funciones.
- Implementar el sistema de agendación de turnos en el Hospital básico del cantón Antonio Ante.
- Realizar las pruebas al sistema de agendación del Centro de Salud Anidados Atuntaqui

ESTADO DE ARTE

1.1.GESTIÓN HOSPITALARIA

El Estado Ecuatoriano, dentro de las competencias que este tiene a definido una serie de prioridades que los ha catalogado dentro de los que se denomina sectores estratégicos, en la cual se establece al sector de la salud como un servicio público quien a través del Ministerio de Salud Pública (MSP), se debe proveer a la ciudadanía, en este contexto es el organismo rector de impartir las leyes, normas, reglamentos y políticas de obligatoriedad para todas las organizaciones que prestan servicios de salud en el país.

Que: el art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador, determina las facultades que tienen las instituciones del Estado, sus organismos y dependencias, las servidoras y servidores públicos para ejercer las competencias y jurisdicciones que se deben coordinar para el cumplimiento de prestación de servicios de salud.

Que: el art. 226 de la Constitución establece que “El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, quien será responsable de formular la política nacional de salud”. (MSP, 2013, págs. 2-5)

Con base a las políticas en el ámbito sanitario el Ministerio de Salud Pública como organismo competente establece un nuevo modelo de gestión de los servicios de salud, descentralizando la estructura y dependencias de estos bajo un modelo que define centros de salud, hospitales básicos (Nivel 1), hospitales medios (N 2) y hospitales (N 3) ver Fig. 1, quienes tienen características en el ámbito de gestión, capacidades, recursos médicos y sobre todo capacidad de respuesta en el ámbito de la salud.



Figura N° 1 Modelo del Sistema Nacional de Salud
Fuente: (MSP, 2015)

La gestión de los servicios sanitarios del país se centra en el Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS), el modelo responde a los cambios sociales, culturales, epidemiología y demografía de la población ecuatoriana, además se han priorizado aquellos pueblos y nacionalidades que no han sido atendidos con servicios de salud.

“La eficiencia del modelo de atención a obligado a realizar transformaciones orientadas hacia la maximización del impacto sanitario: el énfasis en la promoción y el control de factores de riesgo de enfermar por condicionantes ambientales y sociales, la creación de condiciones materiales y modificaciones conductuales para una vida saludable; la prevención de enfermedades con énfasis en la pesquisa oportuna o el diagnóstico precoz de éstas; la resolución integral de los problemas de salud, mayoritariamente en forma ambulatoria, incorporando además, mecanismos de financiamiento que incentivarán la atención ambulatoria y el uso racional de tecnologías sanitarias con eficacia y efectividad científicamente demostrada” (MSP, 2013, págs. 7-8)

El modelo de salud integral en el contexto de reforma se define como: “El conjunto de acciones que promueven y facilitan la atención eficiente, eficaz y oportuna que se dirige, más que al paciente, a la enfermedad, a las personas, considerando que son seres sociales que pertenecen a distintos grupos de la sociedad” (MSP, 2013).

Ahora bien, el modelo responde a la estructura organizacional de los sistemas e instituciones de salud pública que están alineados con la misión y visión del Ministerio de Salud Pública (MSP), al modelo de atención, al modelo de gestión hospitalaria, políticas determinadas en la Constitución de la República del Ecuador, a las políticas de estado en materia de sanidad, y en otras leyes y normas vigentes (MSP, 2013).

Como entidades que dependen del Ministerio de Salud Pública (MSP), los hospitales deben establecer un modelo de gestión en red, de tal forma que permitan satisfacer todas las necesidades de salud de forma integral, de calidad y gratuidad. Dicha estructura se fundamenta bajo un modelo de gestión por procesos donde se determinen claramente los procesos, productos y servicios, de tal forma que se disponga de datos, estadísticas e información oportuna para el cumplimiento de los intereses de la población ecuatoriana (MSP, 2013).

Un aspecto importante de la gestión de servicios de salud hospitalarios es la asistencia a los pacientes tanto hospitalizados cuanto ambulatorio ya que es el proceso de agendación quien permite dar inicio a la prestación de servicios de salud por las entidades de prestación de servicios sanitarios en el país. Con el inicio del proceso de recepción de turnos y agendamiento de los pacientes se genera una serie de información que se registra en varios formularios y documentos que se remiten a cada sub proceso que finalmente se consolida en los históricos del paciente conocido en aspectos clínicos como historia clínica.

“La historia clínica es un documento único, integrado y acumulativo para cada paciente en el hospital o institución de atención médica pública o privada, debiendo existir un sistema eficaz de recuperación de la información clínica La principal función de la historia clínica es la asistencia, ya que permite la atención continuada a los pacientes por equipos distintos” (Mendoza, 2018, págs. 2-3).

La información derivada del registro y agendación de pacientes es fundamental para una eficiente gestión y atención hospitalaria de los pacientes que demandan de los servicios de salud.

1.1.1. Gestión de citas médicas

Las citas médicas o lo que se le denomina agendamiento de pacientes, comienza a través de una demanda o requerimiento de los usuarios (paciente) quien requiere una cita que le permita acceder a un médico tratante o especialista según sea la necesidad del servicio de salud que busca. El medio por el cual el usuario puede acceder es mediante acercamiento al hospital o entidad de salud, llamada telefónica, dependiendo de la institución a la que acuda el usuario estas disponen de servicios de call center de citas que se apoyan en sistemas informáticos de registro de citas y posterior agendamiento.

El proceso de citas empieza mediante un registro de datos del solicitante (paciente), con datos como hora, fecha, entre otros aspectos clínicos necesarios con la finalidad de que sean satisfechos los requerimientos y servicios de salud que el paciente solicita Fuente: (Oscard, 2014).

El proceso que se debe seguir para la cita médica es el siguiente Fig. 2.

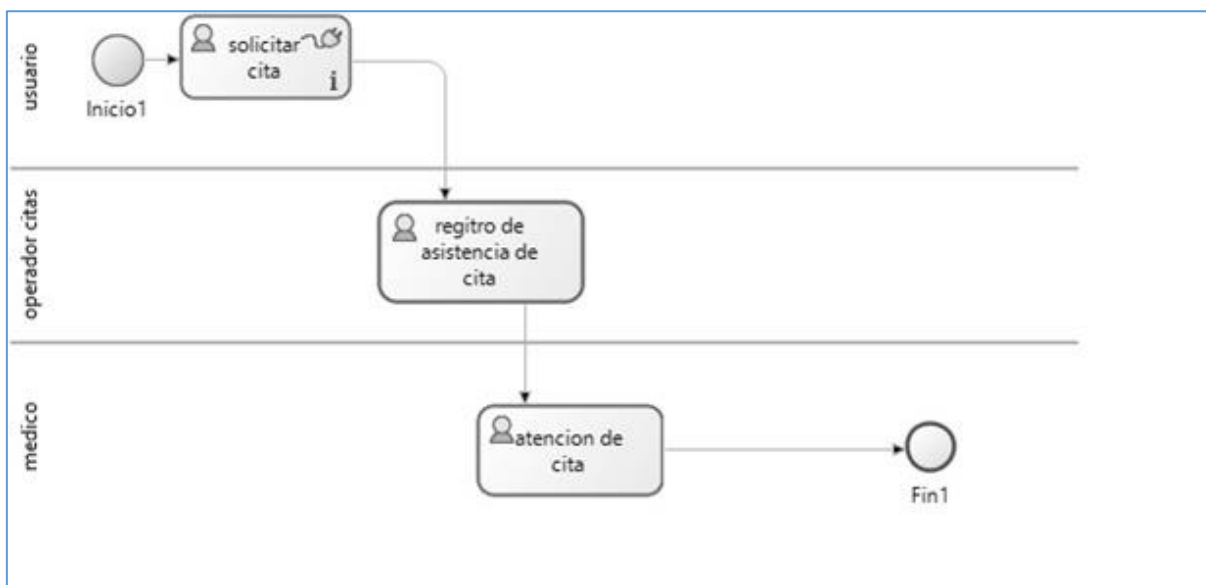


Figura N° 2 Proceso de gestión de citas
Fuente: (Oscard, 2014)

El usuario da inicio al proceso de solicitud de una acita medica acudiendo al centro de atención, el auxiliar médico solicita información necesaria para el registro y agendamiento para el médico en relación al servicio general o especializado que el paciente solicite. Con esta información y

datos se procede a la atención médica del paciente según las fechas y médico establecidos para la consulta médica.

1.1.2. Políticas de agendamiento de citas médicas de medicina general

Para el agendamiento de medicina general o familiar, las unidades médicas según el distrito, el paciente podrá acceder a través de medios telefónicos, internet o por demanda directa en cada una de las instituciones de salud.

- La agenda del personal médico se dividirá en 70% para la demanda espontánea que provea citas en el lapso de 24 horas y el 30% restante para operaciones registradas a través de llamada telefónica. (IESS, 2015).
- El agendamiento de citas médicas para las instituciones que de nivel uno que es a la que pertenece el hospital básico del cantón Antonio Ante es de doce (12) turnos por médico al día de los cuales ocho (8) se asignan a pacientes regulares y los cuatro (4) faltantes se reservan para personas que se encuentran dentro de grupos prioritarios como son: niños de 0 a 5 años de edad, mujeres embarazadas, adolescentes de 12 a 16 años y adultos mayores.

Las políticas responden al modelo de gestión de las unidades médicas y que están en relación directa con la Normativa para la Previsión de Servicio de Agendamiento de Citas Médicas.

1.1.3. Procedimiento de asignación de citas

El procedimiento de asignación de citas debe seguir un flujo de datos que interviene de forma directa entre el usuario (paciente) y el servidor público (secretaría, asistente) de servicios de salud que se detalla en la Fig. 2. El procedimiento tiene como centro y origen desde la solicitud realizada por el usuario (paciente) según sean sus necesidades y/o requerimiento médico, hasta que se le informa el día y hora de la cita.

Además, se deben tener una serie de condiciones para tener una cita.

- Necesidad de consulta médica
- Solicitud médica.

Aspectos a tener en cuenta para dar inicio al proceso de asignación de una cita

- Presentar documento de identidad del solicitante.
- Documentos de referencia (de ser el caso).

Tabla N° 1 Procedimiento de asignación de citas médicas

PASO	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
1	Saludar al usuario	Auxiliar
2	Pregunta al usuario sobre el servicio que desea	Auxiliar
3	Solicitar documento de identificación (Presencial). Si es por vía telefónica (Número de documento)	Auxiliar
4	Verificar estado de usuario	Auxiliar
5	Registrar usuario si es nuevo en formulario de historia clínica	Auxiliar
6	Ingresar al sistema de citas	Auxiliar
7	Asignar fecha y hora de cita al usuario	Auxiliar
8	Fin proceso	Auxiliar

Fuente: (MSP, 2014)

Como resultado se debe obtener la asignación de la solicitud del usuario, además debe ser ingresada al sistema en el tiempo establecido y con la conformidad del paciente.

1.2.APLICACIONES WEB

Las aplicaciones web corresponden a un conjunto de tecnologías que utilizan un lenguaje de etiquetado que hace uso de link e hipervínculos a contenidos dentro de un mismo sitio,

generalmente soportan e incluyen contenidos tales como imágenes, textos, documentos, audio video entre otros elementos que soportan los estándares en la web.

En la actualidad este tipo de sistemas se han convertido en las soluciones tecnológicas para las organizaciones ya que proveen de datos e información a través de un navegador web bajo un esquema que se denomina modelo cliente servidor como se muestra en la Fig. 3.

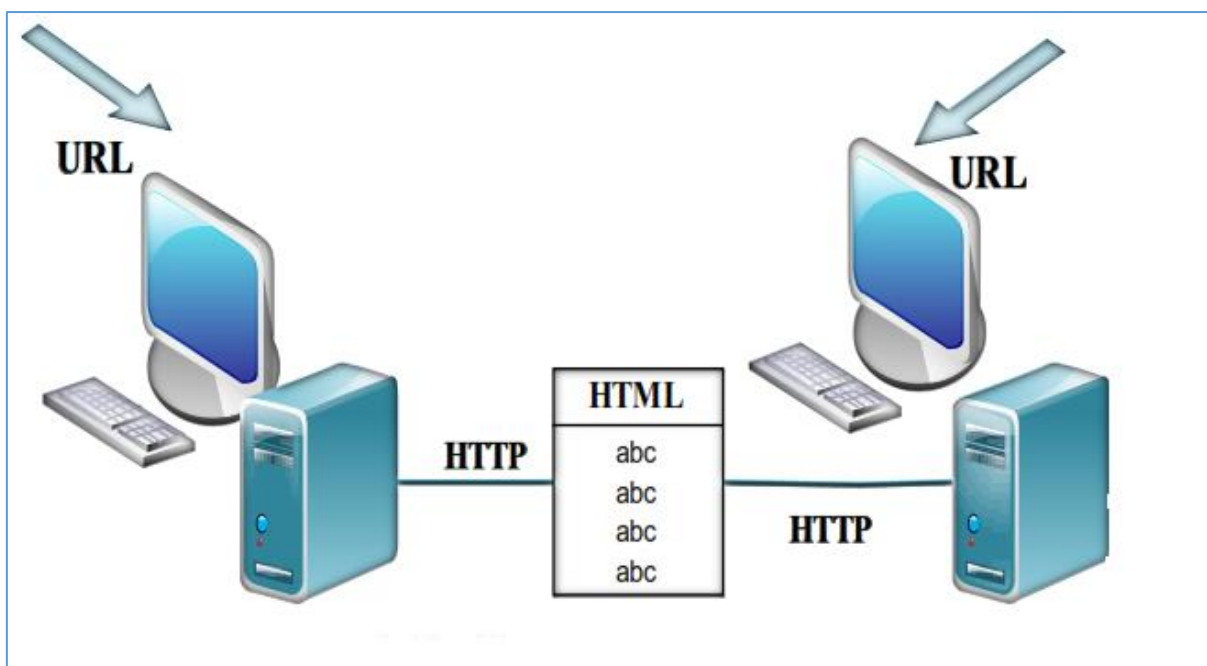


Figura N° 3 Modelo cliente servidor
Fuente: (Betancourt, 2016).

El modelo cliente servidor desde el punto de vista funcional corresponde a una arquitectura distribuida que permite a los usuarios acceder a la información de forma transparente mediante un procedimiento de peticiones de usuario a través de un navegador y el servidor responde a dichas peticiones con las especificaciones y requerimientos del cliente.

En el ámbito de computación e informática y sobre todo en lo referente a ingeniería de software, las aplicaciones web son aquellas donde los distintos usuarios acceden a un servidor web mediante internet a través de un navegador. (Betancourt, 2016).

Las soluciones tecnológicas que están desarrolladas bajo el esquema de aplicaciones web en realidad son un conjunto de páginas de lenguaje de etiquetado HTML, que se relacionan entre sí a través de hiperenlaces y que están accesibles mediante internet a través de una dirección

URL. Las aplicaciones web son populares debido a la utilidad práctica de un navegador e interfaz de usuario además de la facilidad para dar mantenimiento y soporte sin necesidad de dar de baja el servicio ya que estas están desarrolladas en forma modular con la finalidad de que sean accesibles siempre que el usuario lo requiera.

1.2.1. Arquitecturas de aplicación web

La arquitectura de las aplicaciones web responde básicamente al modelo de cliente/servidor, donde la aplicación web es proporcionada por el servidor. Generalmente la arquitectura de un sitio web tiene tres componentes principales como se muestra en la Fig. 4.

- Un servidor web.
- Una conexión a la red.
- Uno o más clientes.

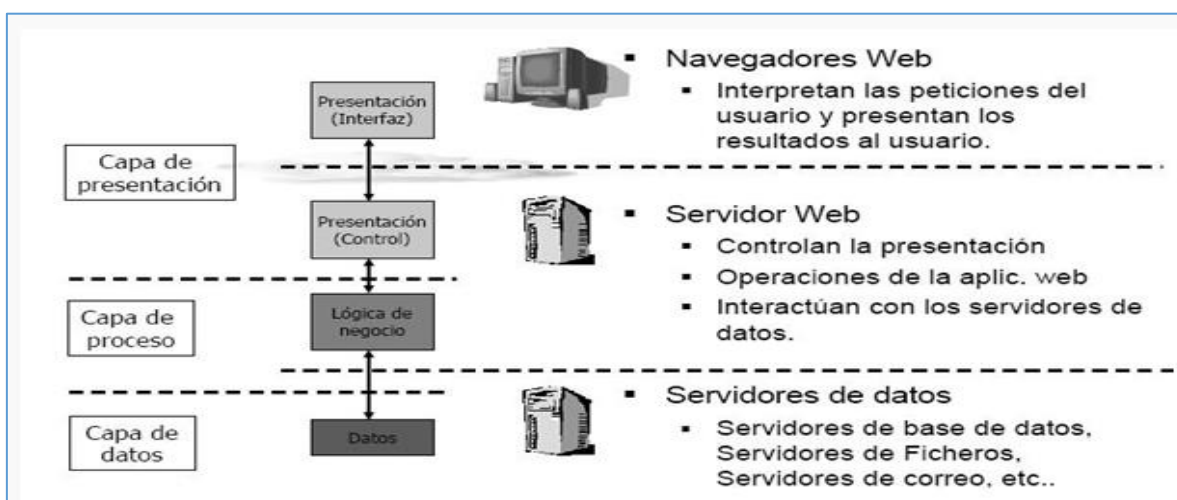


Figura N° 4 Arquitectura de aplicaciones web en capas
Fuente: (Matehuala, 2015)

El servidor web distribuye las páginas web de la información formateada para los clientes que lo solicitan, el requerimiento se envía a través de una conexión de red mediante el protocolo HTTP, dicha petición se resuelve mediante las estructuras del servidor quien localiza los sistemas de archivos que conforman el sitio web y la enruta al navegador que lo solicitó.

La estructura web de las aplicaciones está diseñada para superar las limitaciones de los modelos racionales introduciendo el modelo en capas. Conformando de esta forma una arquitectura

distribuida permitiendo el manejo de los datos de forma separada a la interfaz del usuario y a los datos.

Si bien es cierto en el desarrollo de aplicaciones web se pueden hacer múltiples variaciones, pero generalmente son estructuradas en un modelo de n-capas. En la forma más utilizada el navegador web ofrece la primera capa (presentación), la capa intermedia (Lógica negocio), soporta los algoritmos, procesos y procedimientos que son codificados a través de cualquier lenguaje de alto nivel tales como: Php. Java. Asp.Net, Python, entre otros. Por último, se encuentra la capa de datos (estructura de datos BDD), que es donde residen los datos que son accedidos a través de peticiones desde la capa de servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos que son devueltos a la interfaz de usuario.

1.3.Tecnologías y herramientas de desarrollo de aplicaciones web

Las tecnologías de desarrollo de aplicaciones web, en la actualidad han evolucionado a tal grado que es posible utilizar e integrar una serie de herramientas de libre distribución, así como comerciales tales como: frameworks, librerías, dlls que permiten la construcción de soluciones tecnológicas robustas y que pueden ser integradas con distintos lenguajes de programación con las que son compatibles.

La evolución ha traído como resultado una gran cantidad de tecnologías, librerías, herramientas y estilos arquitectónicos para desarrollar una aplicación web, por lo que hoy por hoy a los ingenieros de sistemas, técnicos y arquitectos de productos de software les es relativamente fácil construir productos de software acorde a las necesidades del cliente y que se ajustan al modelo del negocio de estos (Gallego, 2014).

Existen dos enfoques que se deben tomar en cuenta para el desarrollo de sistemas informáticos que se ejecutan a través de la web.

- Desarrollo de aplicaciones con tecnologías de desarrollo.
- Desarrollo de aplicaciones web con gestores de contenido.

1.3.1. Tecnologías de desarrollo de aplicaciones web

En el ámbito de desarrollo de software, así como en el aspecto de administración de sistemas el desarrollo de aplicaciones web ha crecido de forma exponencial con el adelanto de las tecnologías de la información y comunicación que corresponde al conjunto de hardware, software, electrónica, métodos y medios de comunicación que facilitan el desarrollo de aplicaciones de alto nivel. Otro aspecto considerable es el de servicios de alojamiento, técnicas de escalabilidad, gestión de transacciones de procesos y el aspecto de plataformas de servidores, así como del cliente que permiten estas funcionalidades.

Arquitecturas de aplicación web. Es el primer aspecto que se debe tener en cuenta ya que estas pueden tener distintas y variadas arquitecturas, dependiendo del tipo de arquitectura con la que se va a desarrollar la aplicación web se determinará en gran medida la utilización de las tecnologías existentes.

Las aplicaciones web por lo mínimo responden a una arquitectura que debe tener los siguientes elementos como se muestra en la Fig. 5.



Figura N° 5 Arquitectura cliente/servidor
Fuente: La autora

1.3.2. Tecnologías del lado del cliente.

Son aquellas que permiten crear las interfaces de los usuarios, en este aspecto ya no se recurre a diseños con herramientas gráficas, sino que en la actualidad existen frameworks que permiten incorporar diseños atractivos y que a la vez permiten la comunicación con el servidor.

Generalmente las tecnologías se basan con HTML, Css, JavaScript entre otras como se muestra en la Fig. 6 (Gallego, 2014, págs. 2-6).

- **Navegador.** Que hace la representación del cliente quien realiza peticiones y solicitudes de recursos a los servidores mediante una dirección electrónica (URL), a través de una interfaz de acceso.
- **Servidor.** Es donde se almacena de forma organizada la estructura de manejo de la información que contiene el sitio web que son el contenido que requiere el cliente mediante peticiones del navegador.
- **Comunicación.** Las aplicaciones web utilizan el protocolo HTTP a través del cual el navegador realiza las peticiones al servidor y este a su vez responde con base al protocolo TCP/IP las peticiones del cliente.
- **Lenguaje HTML.** Es el formato básico de los documentos que conforman las aplicaciones web, este formato se basa en etiquetas y permite mostrar los contenidos de las páginas web al cliente a través del navegador.
- **Hojas de estilo:** Las hojas de estilo en cascada sirven para favorecer estéticamente los elementos y contenidos estructurados a través de las etiquetas HTML, dotándoles de personalidad en cuanto a su diseño, forma y colores. (IngeniVirtul, 2016).
- **JavaScript.** Es un lenguaje de programación basado en el estándar W3C de interpretado que se ejecuta del lado del servidor en los servidores aportando velocidad de ejecución de los sitios web y eficiencia en la gestión de los recursos de la plataforma.

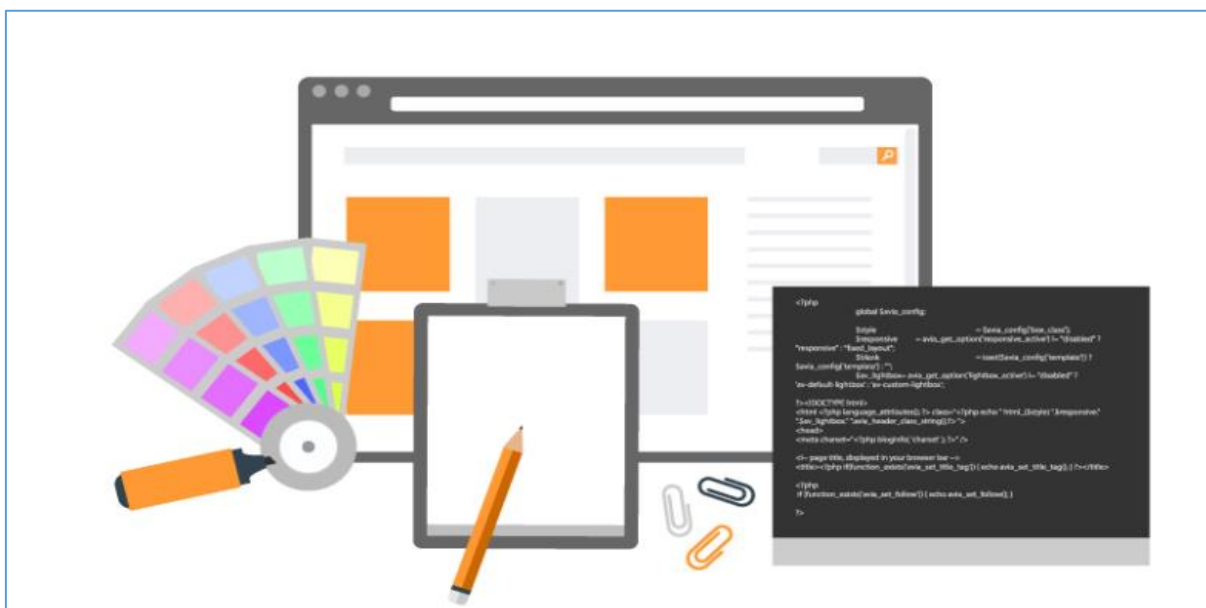


Figura N° 6 Tecnologías de aplicaciones web
Fuente: La autora

1.3.3. Tecnologías del lado del servidor

Son aquellas que permiten implementar el comportamiento de la aplicación web con el servidor. Aquí se encuentra lo que se denomina lógica del negocio, que permite la gestión de los datos transformados en información tales para los usuarios. (Gallego, 2014, págs. 2-6).

El lenguaje Hypertext Preprocessor (PHP). Es un lenguaje de programación de alto nivel del lado del servidor para el desarrollo robusto de aplicaciones web ya que es compatible y de fácil incrustación en el lenguaje de etiquetado HTML, por excelencia este lenguaje permite el procesamiento de las peticiones del usuario mediante la interpretación de código script en el servidor web para de esta forma generar las paginas HTML de forma dinámica, como respuesta a las peticiones de los usuarios.

Lo que distingue a PHP del lado del cliente es que el código es ejecutado en el servidor, generando el HTML y enviándolo de vuelta al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay

manera de que los usuarios tengan conocimiento de la forma como PHP genera las páginas web. (Php.Net, 2018).

La característica que hace del lenguaje PHP, una tecnología de uso generalizado es la simplicidad en el manejo del código, fácil interpretación de código, compatibilidad con distintas bibliotecas y frameworks de distintos fabricantes, soporte y documentación además de particularidades esenciales que se detallan a continuación.

1. Es compatible con todas las plataformas de sistemas operativos tanto del lado del cliente como del servidor para ejecutar las aplicaciones web.
2. Trae incorporado soporte para la mayoría de servidores web del mercado tanto libres como comerciales sobre todo para arquitecturas LAMP o WAMP, que son las más utilizadas en el mercado.

Documento de modelado de Objetos (DOM). Es una librería (API), que permite la manipulación de los documentos HTML cargados en el navegador, permitiendo la gestión de eventos tales como insertar, eliminar entre otros.

Librerías JQuery. Es una biblioteca de JavaScript que es funcional con los navegadores del cliente y permite la manipulación de los documentos HTML, manejo de eventos y animaciones.

Bootstrap Framework: Corresponde al conjunto de tecnologías HTML, CSS, JavaScript que se utilizan como una estructura para el diseño de interfaces para aplicaciones web simplificando en gran medida aspectos relacionados con diseño y maquetado del frontal de las aplicaciones informáticas. (w3schools, 2018)

Las características y particularidades que permite el framework son la personalización en el diseño web adaptativo que se ajusta a los distintos dispositivos móviles, a la vez que aporta robustez a la interfaz de las aplicaciones del cliente.

Framework Codeigniter: Es un entorno de desarrollo de aplicaciones escritas en Php que utiliza el patrón de desarrollo modelo, vista, controlador (MVC), que permite a los desarrolladores de aplicaciones web mejorar la forma de trabajar y también agregar mayor velocidad a la hora de crear soluciones tecnológicas para internet. (Ramirez, 2016)

1.3.4. Características de CodeIgniter

- **Versatilidad:** Es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido, donde sólo se puede tener acceso por FTP para enviar los archivos al servidor y donde no tenemos acceso a su configuración.
- **Compatibilidad:** Es compatible con la mayoría de versiones de PHP, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos. Además de la rapidez, extensible con la mayoría de extensiones y librerías entre otros aspectos que hacen de este framework un entorno ideal para la construcción de aplicaciones. (Alvare, 2014)

1.3.5. Tecnologías de base de datos

Todas las aplicaciones web utilizan datos e información, por lo tanto, esta información se debe almacenar en una estructura capaz de soportar transacciones, búsqueda y localización de la información que consume una aplicación web, consecuentemente, la base de datos es la parte esencial en el desarrollo de aplicaciones web. (Gallego, 2014, págs. 2-6).

Si bien existen un sin fin de sistemas gestores de base de datos MySQL, es una base de datos multiplataforma, además es una valiosa herramienta para la realización de consultas, así como para el modelado de estructuras de almacenamiento de información que utilizan las aplicaciones web.

Sistema Gestor de Base de Datos MySQL, es un sistema de gestión de base de datos que ofrece los mecanismos para añadir, acceder y procesar los distintos datos almacenados en una base de datos. Además, ofrece una base de datos relacional en lenguaje SQL, la cual almacena los datos en tablas de datos separadas, almacenadas todas ellas en un mismo espacio de acopio. Este hecho ofrece unas buenas características de velocidad y flexibilidad (Bibing, 2016).

Características: de acuerdo a (Cartagena, 2015), MySQL tiene una serie de características y funcionalidades que se describen a continuación.

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multi-hilo.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.

Además, el gestor de base de datos MySQL, tiene una serie de ventajas frente a otros manejadores de información entre las cuales destacan.

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con mínimos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación. soporta gran variedad de sistemas operativos.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.

Son las capacidades de MySQL lo que hacen que sea utilizado en el desarrollo de aplicaciones web, ya que provee de amplia disponibilidad y potencial de funcionamiento, debido a todas las operaciones que se pueden llevar a cabo tanto desde líneas de comando o a través de herramientas gráficas para el diseño y creación de bases de datos.

1.3.6. Análisis de las herramientas Open Source

Ventajas

- No tienen costos de licenciamiento.
- No hay restricciones para acceder al código fuente.
- Compatible con las plataformas, aplicaciones y sistemas de las instituciones.
- Alta disponibilidad de las aplicaciones.

Desventajas

- No hay soporte.
- Se requiere de conocimientos avanzados.
- No se dispone de documentación.

1.3.7. Metodologías ágiles de desarrollo de software

En el desarrollo de sistemas indistintamente del tipo o procedimiento, tecnologías o herramientas que se utilicen se hace necesario aplicar métricas y técnicas de desarrollo de productos de software, que permitan cumplir una serie de aspectos técnicos que tienen como objetivo garantizar que el sistema cumple con un ciclo de vida y por ende se asegure que el software es un producto de calidad.

En la actualidad la ingeniería de software se adopta como un mecanismo que facilita el proceso de desarrollo, a la vez proporciona los procesos de construcción mediante una serie de fases que van desde la planificación del proyecto, diseño de los artefactos y modelos que lo conforman, el proceso de codificación y las pruebas que en conjunto garantizaran al cliente que el software cumple con las especificaciones requeridas por este.

Una metodología se entiende como el conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo de software siguiendo las filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas,

herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información. (Ruiz, 2017, págs. 33-34).

Por lo tanto, en ingeniería de software la metodología es el proceso o camino a seguir para desarrollar aplicaciones informáticas de forma sistemática como se muestra en la Fig. 7. El objetivo es mejorar el desarrollo de las aplicaciones ya no como sistemas si no como productos, uniformidad en los procedimientos de tal forma que sea posible planificar y controlar el desarrollo del proyecto mediante procesos unificados.



Figura N° 7 Metodología de desarrollo de software
Fuente: La autora

La metodología de desarrollo de software se caracteriza por la aplicación de procesos que se descomponen en fases de desarrollo y cada una de estas tiene una serie de actividades, tareas y documentos entregables.

En general la utilización de una metodología de desarrollo de productos de software aporta las siguientes características al producto final

- Claridad y facilidad de comprensión.
- Capacidad de soportar la evolución de los sistemas (mantenimiento).
- Facilitar la portabilidad.
- Versatilidad respecto a los tipos de aplicaciones.
- Flexibilidad, escalabilidad e independencia.

- Rigurosidad.
- Adopción de estándares. (Ruiz, 2017, pág. 38)

En el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología de Programación Extrema (XP), que es una metodología ágil que pone énfasis en los requisitos del cliente, así como en los productos finales del sistema en la funcionalidad y adaptación de la solución tecnológica en la organización. La metodología de Programación Extrema, es una metodología que se adopta en proceso de desarrollo de productos de software a corto plazo.

La metodología define un ciclo de vida del producto de software en cuatro fases.

- Planificación.
- Diseño.
- Codificación.
- Pruebas.

En cada una de las fases se generan una serie de entregables y artefactos que son productos e insumos que se requieren para el desarrollo del software.

- **Fase de planificación.** Se define equipo de trabajo, se asignan roles, historias de usuario, especificación de requisitos no funcionales.
- **Fase de diseño.** Diagrama de casos de uso, procesos y el modelo de base de datos del sistema.
- **Fase de codificación.** Se utiliza los modelos y tecnologías para la programación de los requisitos del cliente acorde a las historias de usuario, se aplican técnicas y procedimientos de programación.
- **Fase de pruebas.** Se define las pruebas funcionales mediante la especificación de las entradas (datos), que el sistema debe soportar finalmente se genera un informe de las

salidas (Resultados) obtenidos que se informan al equipo de desarrollo para su corrección en el código fuente.

1.4.HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE

El hospital básico Antonio Ante, corresponde a una institución pública que presta servicios de salud a una entidad de segundo nivel que corresponde a la Dirección Distrital 10D02 Antonio Ante-Otavalo que tiene como finalidad proveer atención básica con eficacia y eficacia a la ciudadanía que demande servicios en el ámbito de la atención hospitalaria.

- **Misión:** “Ejercer la rectoría, regulación, planificación, coordinación, control y gestión de la Salud Pública ecuatoriana a través de la gobernanza y vigilancia y control sanitario y garantizar el derecho a la Salud a través de la provisión de servicios de atención individual, prevención de enfermedades, promoción de la salud e igualdad, la gobernanza de salud, investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología; articulación de los actores del sistema, con el fin de garantizar el derecho a la Salud” (PSP-Distrital-10D02 , 2018).
- **Visión:** El Ministerio de Salud Pública, ejercerá plenamente la gobernanza del Sistema Nacional de Salud, con un modelo referencial en Latinoamérica que priorice la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, con altos niveles de atención de calidad, con calidez, garantizando la salud integral de la población y el acceso universal a una red de servicios, con la participación coordinada de organizaciones públicas, privadas y de la comunidad. (PSP-Distrital-10D02 , 2018).

1.4.1. Objetivo estratégico:

- **Objetivo 1:** Incrementar los mecanismos para la implementación del Modelo de Gestión en el Ministerio de Salud Pública. (PSP-Distrital-10D02 , 2018).

1.4.2. Estructura organizacional

Los procesos del Ministerio de Salud Pública se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión institucional como se muestra en la Fig. 8.

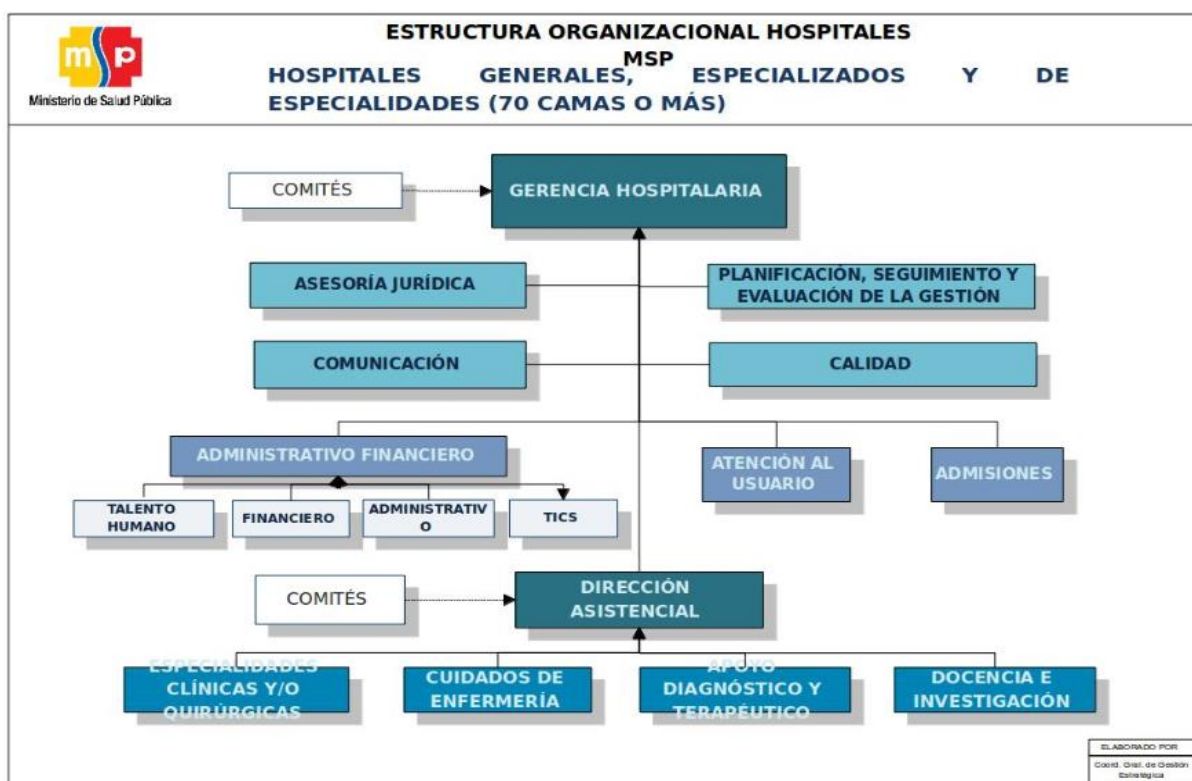


Figura N° 8 Estructura organizacional hospitales Básicos MSP
Fuente: (MSP, 2013)

Los procesos gobernantes orientan la gestión institucional a través de la formulación de políticas, directrices, normas, procedimientos, planes, acuerdos y resoluciones para la adecuada administración y ejercicio de la representación legal de la institución.

1.1 Direccionamiento Estratégico del Sistema Nacional de Salud

Los procesos agregadores de valor son los encargados de generar y administrar los productos y servicios destinados a usuarios internos y externos y permiten cumplir con la misión institucional y los objetivos estratégicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.Marco metodológico

Para llevar a cabo el proyecto, se realizó una investigación cualitativa respecto a la gestión de citas médicas y de servicios de salud a través del análisis de distintas fuentes bibliográficas relacionadas con el proyecto, considerando las actividades de asignación de turnos para los pacientes del Hospital Básico Antonio Ante, el proceso de agendamiento de turnos para la atención médica y los aspectos relacionados con la infraestructura y servicios de Tecnologías de Información que dispone el Hospital Básico Antonio Ante para la implantación y desarrollo del proyecto propuesto

El proceso de recopilación de la información se llevó a cabo a través de la observación de campo realizada en el Hospital Básico de Antonio Ante, en la cual se analizó las actividades de agendamiento por parte de la asistente del hospital, asignación de médicos y aspectos de recursos informáticos disponibles.

Las fuentes de información fueron; asistente del hospital y médicos, quienes suministraron los datos e información sobre las actividades, procesos y procedimientos que se llevan a cabo para la gestión de citas médicas por parte de los pacientes, datos que se recopilaron mediante historias de usuario, misma donde se detallan las acciones que se realizan en dicho proceso y que a la postre se desarrollaron en módulos del sistema.

2.2.Desarrollo del proyecto de software

El proceso de desarrollo del producto de software se construye en bases a materiales y métodos especificados según la metodología de Programación Extrema XP, como estrategia que permita la construcción de una solución tecnológica y la automatización del sistema de agendación de turnos mediante aplicación web para el Hospital Básico Antonio Ante. Para dar solución a la problemática de la gestión de citas médicas de la institución se utilizará el método inductivo que parte de los requisitos explícitos que se obtienen a partir de la observación de las actividades

inmersas en la asignación de citas médicas permitiendo definir el comportamiento de los involucrados en las actividades y procedimientos para la asignación de turnos.

La recopilación de los datos se llevará a cabo mediante artefactos e instrumentos propios de la metodología de desarrollo de software.

- Reuniones de equipo de trabajo
- Reuniones con el cliente
- Especificación de historias de usuario.

Instrumentos que permitirán definir los requisitos y requerimientos para el desarrollo del sistema mediante reuniones de trabajo con el equipo de desarrollo del proyecto.

2.2.1. Equipo técnico de desarrollo del sistema

El equipo de desarrollo del producto de software corresponde a quienes son responsables directos del proceso, acciones e interacciones a construir y que se detallan en la tabla N° 1.

Tabla N° 2 Equipo de desarrollo

USUARIO	ROL	RESPONSABILIDADES
Sra. María Elena Ortiz	Operador	Responsable de agendamiento de citas médicas a los pacientes
Mgs. Álvaro Cevallos	Asesor técnico	Gestión de ciclo de vida del proyecto de software
Srta. Isamar Vega	Programador	Planificación, diseño y desarrollo del sistema de gestión de citas y agendamiento .

Fuente: La autora

2.2.2. Usuarios del sistema

Los usuarios del sistema están en relación a cada uno de los procesos a ser automatizados con el software y que se detallan a continuación en la tabla N° 2.

Tabla N° 3 Usuarios del sistema de citas y agendamiento médico

Nombre usuario	Sr. Edwin Andrés Achina Guevara
Rol	Administrador Técnico
Categoría	Ingeniero de TI
Responsabilidades	Soporte y asesoramiento técnico del sistema
Aprobación	Hospital Básico Antonio Ante

Nombre usuario	Sra. María Elena Ortiz Pineda
Rol	Secretaria
Categoría	Auxiliar de enfermería
Responsabilidades	Gestión de citas y agendamiento médico
Aprobación	Hospital Básico Antonio Ante

Nombre usuario	N/A
Rol	Médico
Categoría	Doctor
Responsabilidades	Atención pacientes
Aprobación	Hospital Básico Antonio Ante

Nombre usuario	N/A
Rol	Usuario (pacientes)
Categoría	N/A
Responsabilidades	Solicitud citas
Aprobación	Hospital Básico Antonio Ante

Fuente: La autora

Los usuarios se han definido con base a la acciones y procesos que se requieren para el desarrollo del sistema de agendamiento y citas médicas, además están en relación con la estructura funcional del Hospital Básico Antonio Ante, como se detalla en la Fig. 9.

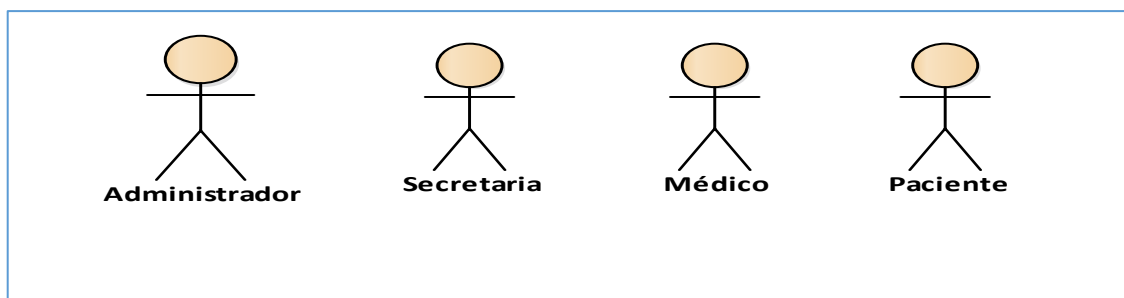


Figura N° 9 Usuarios y actores del sistema
Fuente: La autora

Administrador: Tiene todas las funciones para la gestión, configuración y parametrización técnica del sistema como se detalla en la Tabla N° 3.

Tabla N° 4 Usuario administrador del sistema

ASOCIACIONES		
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador	Objetivo: público	(UseCase) Gestión de Especialidades
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador	Objetivo: público	(UseCase) Gestión de Usuario
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador	Objetivo: público	(UseCase) Gestión de Secretaria
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador	Objetivo: público	(UseCase) Gestión de Médicos

Fuente: La autora

Médico: Tiene las funciones de acceso al módulo de atención a pacientes según las citas registradas en el sistema como se detalla en la Tabla N° 4.

Tabla N° 5 Usuario médico

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Médico</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Citas del Día</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Médico</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Historial de Citas</p>

Fuente: La autora

Paciente: Usuario que solicita la cita médica y que facilita información para el registro del paciente y asignación de cita para recibir atención de salud como se detalla en la Tabla N° 5.

Tabla N° 6 Usuario paciente

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Paciente</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Crear Cita Médica</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Paciente</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Ver Historial</p>

Fuente: La autora

Secretaria: Usuario que tiene como responsabilidad la gestión y agendamiento de citas para los pacientes según las demandas del servicio de salud que este requiere, tal como se visualiza en la Tabla N° 6.

Tabla N° 7 Usuario secretaria

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Citas</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Pacientes</p>

ASOCIACIONES		
/ Asociación (dirección: Especificada)		
Fuente: Publica (Actor) Secretaria	Objetivo: público Gestión de Horarios	(UseCase)
/ Asociación (dirección: Especificada)		
Fuente: Publica (Actor) Secretaria	Objetivo: público Gestión de Contenidos	(UseCase)

Fuente: La autora

2.3.Especificación de historias de usuario

La historia de usuario es el instrumento que corresponde a una representación de un requisito de software, desde el enfoque de las actividades del usuario, se utiliza como un medio para el detalle de los requisitos del sistema como se particulariza en la Tabla N° 7.

Tabla N° 8 Historias usuario secretaria

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Secretaria
Nombre historia: Petición cita	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Paciente solicita cita	
Observaciones: Documento de identificación- número de HC	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Secretaria
Nombre historia: Registro pacientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Registra información del paciente.	
Observaciones: Formulario de registro	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Secretaria
Nombre historia: Gestión de horarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Registro de horario de atención, fecha y especialidad.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Secretaria
Nombre historia: Gestión de citas pendientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Reporte de citas pendientes de asignar médico.	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Secretaria
Nombre historia: Gestión de reportes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Reporte de citas Reporte por área de especialidad.	
Observaciones:	

Fuente. La autora

2.3.1. Especificación de historias médico

El usuario médico tiene determinadas acciones en el sistema y se ven reflejadas en aspectos de gestión de citas, revisión de citas por prioridad y de históricos del paciente atendido como se detalla en la Tabla N° 8.

Tabla N° 9 Historias usuario médico

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Médico
Nombre historia: Gestión de citas médicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Gestión de citas de rutina Gestión de citas prioritarias Historia clínica Crear cita médica	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Médico
Nombre historia: Revisión citas médicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Gestión todas las citas	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Médico
Nombre historia: Histórico pacientes atendidos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Historial citas	
Observaciones:	

Fuente: La autora

2.3.2. Especificación de historias administrador

Las historias de usuario administrador corresponden a los aspectos de configuración y parametrización del sistema de gestión de citas y agendamiento de pacientes del hospital básico Antonio Ante, y pertenecen a cada una de las acciones y procesos que se deben llevar a cabo para la operatividad y ejecución del sistema como se muestra en la Tabla N° 9.

Tabla N° 10 Historias usuario administrador

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registro usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Registro de usuarios y roles	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia: Estado de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Usuario activo Usuario inactivo	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Asignación pacientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1

Programador responsable: Isamar Vega
Descripción: Asignación pacientes médico-especialidad
Observaciones:

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia: Configuración sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Registro especialidad Registro médico por especialidad	
Observaciones:	

Fuente: La autora

2.3.3. Especificación de historias paciente

La historia de usuario paciente corresponde a las acciones de consulta y solicitud de citas médicas, se puede visualizar la Tabla N° 10.

Tabla N° 11 Historias usuario administrador

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Paciente
Nombre historia: Solicitar cita	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1

Programador responsable: Isamar Vega
Descripción: Selección especialidad Selección médico
Observaciones:

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Paciente
Nombre historia: Histórico citas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Historial de atención	
Observaciones:	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Paciente
Nombre historia: Estado de citas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: N 1
Programador responsable: Isamar Vega	
Descripción: Citas pendientes	
Observaciones:	

Fuente: La Autora

2.4.Especificación de requisitos del sistema

La especificación de los requisitos del sistema corresponde a las especificaciones de orden técnico obtenidas de las historias de usuarios que conciernen a las tareas y actividades que serán automatizadas con el desarrollo del producto de software que se detallan a continuación.

2.4.1. Especificación de requisitos administrador

El proceso de levantamiento de requisitos responde a la especificación de las historias de usuario del sistema como se muestra en la Tabla N° 11.

Tabla N° 12 Especificación de requisitos administrador

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de Usuarios
Fuente	Técnico de sistemas
Prioridad	1

REQUISITO	
Número	2
Nombre	Estado Usuarios
Fuente	Técnico de sistemas
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	3
Nombre	Asignación médico - secretaria- paciente
Fuente	Técnico de sistemas
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	4
Nombre	Configuración especialidades - médicos
Fuente	Técnico de sistemas
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	5
Nombre	Reportes
Fuente	Técnico de sistemas
Prioridad	Alta / Esencial

La autora

2.4.2. Especificación de requisitos médico

Los requisitos del sistema corresponden a la atomización de las actividades del usuario médico con base a las definiciones del proceso recopiladas en la historia de usuarios correspondientes a dicho usuario como se puntualiza en la Tabla N° 12.

Tabla N° 13 Especificación de requisitos médico

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de citas
Fuente	Médico
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	2
Nombre	Reporte de citas
Fuente	Médico
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	3
Nombre	Paciente con cita - médico
Fuente	Médico
Prioridad	Alta / Esencial

Fuente: La autora

2.4.3. Especificación de requisitos secretaria

Los requisitos del sistema corresponden a la automatización de las actividades del usuario secretaria con base a las definiciones del proceso, recopiladas en la historia de usuarios correspondientes a dichos pacientes, se puede observar la Tabla N° 13.

Tabla N° 14 Especificación de requisitos secretaria

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de citas
Fuente	Secretaria
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de citas
Fuente	Secretaria
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de citas
Fuente	Secretaria
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	1
Nombre	Gestión de citas
Fuente	Secretaria
Prioridad	Alta / Esencial

Fuente: La autora

2.4.4. Especificación de requisitos paciente

Los requisitos del sistema se definen con base a las acciones y actividades especificadas en las historias de usuario del paciente y que a través de este instrumento se definen los requisitos técnicos a ser automatizados, como se puede observaren la Tabla N° 14.

Tabla N° 15 Especificación de requisitos paciente

REQUISITO	
Número	1
Nombre	solicitud cita
Fuente	Paciente
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	2
Nombre	Selección especialidad
Fuente	Paciente
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	3
Nombre	selección médico - especialidad
Fuente	Paciente
Prioridad	Alta / Esencial

REQUISITO	
Número	4
Nombre	consulta estado citas
Fuente	Paciente
Prioridad	Alta / Esencial

Fuente: La Autora

2.4.5. Requisitos de hardware y software

Al ser una solución tecnológica que se ejecuta a través de un navegador web los requisitos de infraestructura de tecnología respecto al hardware y software se detallan en la tabla N° 15.

Tabla N° 16 Requisitos de hardware y software

Hardware	Característica
Procesador	I5 Tercera generación
Adaptador Telnet	2.4 GHz
Disco duro	500 GB
Memoria	4GB
Impresora	Epson entre otras

Software	Característica
Sistema operativo	Windows / Linux
Servidor aplicaciones	Apache
Motor de base de datos	MySql
Lenguaje programación	Php 5
Framework	Codeingniter
Navegador compatible HTML	Chrome, Mozilla entre otros

Fuente: La Autora

Los requisitos en cuenta al hardware dependen mucho para el rendimiento y acceso al sistema por lo que es un punto crítico a ser considerado a la hora de contratar los servicios de alojamiento.

2.5. Modelo del negocio

El modelo de negocio corresponde al proceso de registro de datos e información de los usuarios (pacientes), en este contexto el sistema está estructurado en dos módulos panel de administración (Back-End) y sección de usuarios (Front-End).

Front End- Administrador

Gestión de Usuario

Configuraciones Generales

Secretaria

Gestión de Especialidad

Gestión de Pacientes

Gestión de Médicos

Asignación de Horario

Gestión de Citas

Información portal

Médico

Citas del Día

Atender Cita

Motivo

Diagnóstico

Cita Personalizada

Paciente

Crear Cita

Seleccionar especialidad

Seleccionar médico

Seleccionar día

Aplicar cita

Historial de atención

2.5.1. Diagrama de componentes del sistema

El diagrama de componentes permite representar la estructura interna, así como las partes en las que está dividido el sistema con base a una visión física de la construcción evidenciando la estructura y organización de las interfaces y las dependencias entre ellos ver Fig. 10.

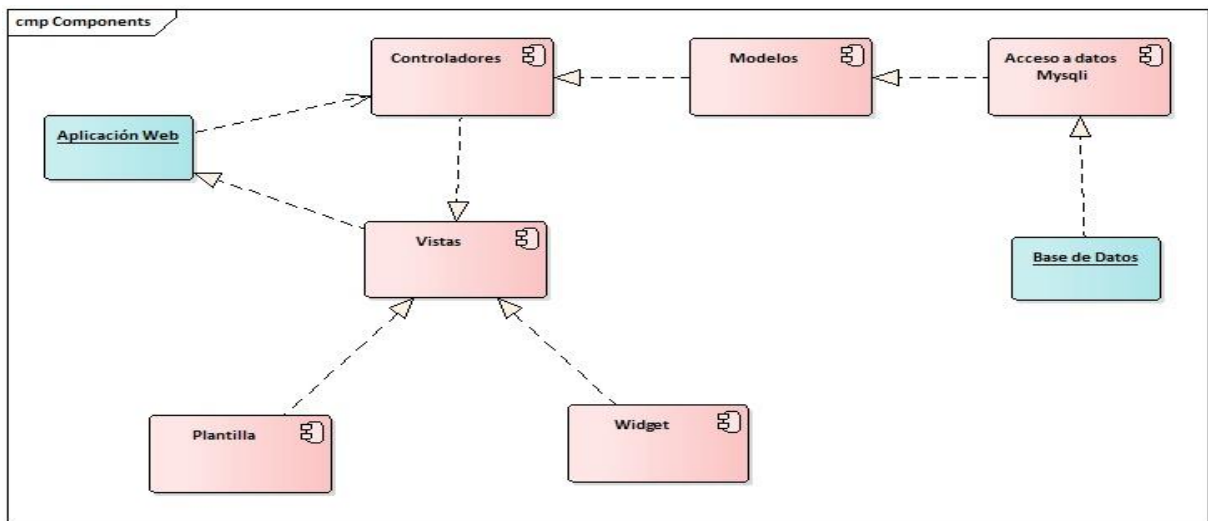


Figura N° 10 Diagrama de componentes
Fuente: La autora

2.5.2. Diagrama de clases

El diagrama de clases permite describir la estructura del sistema de gestión de citas médicas con base a sus relaciones, atributos, operaciones, métodos y las relaciones entre los objetos ver Fig. 11.

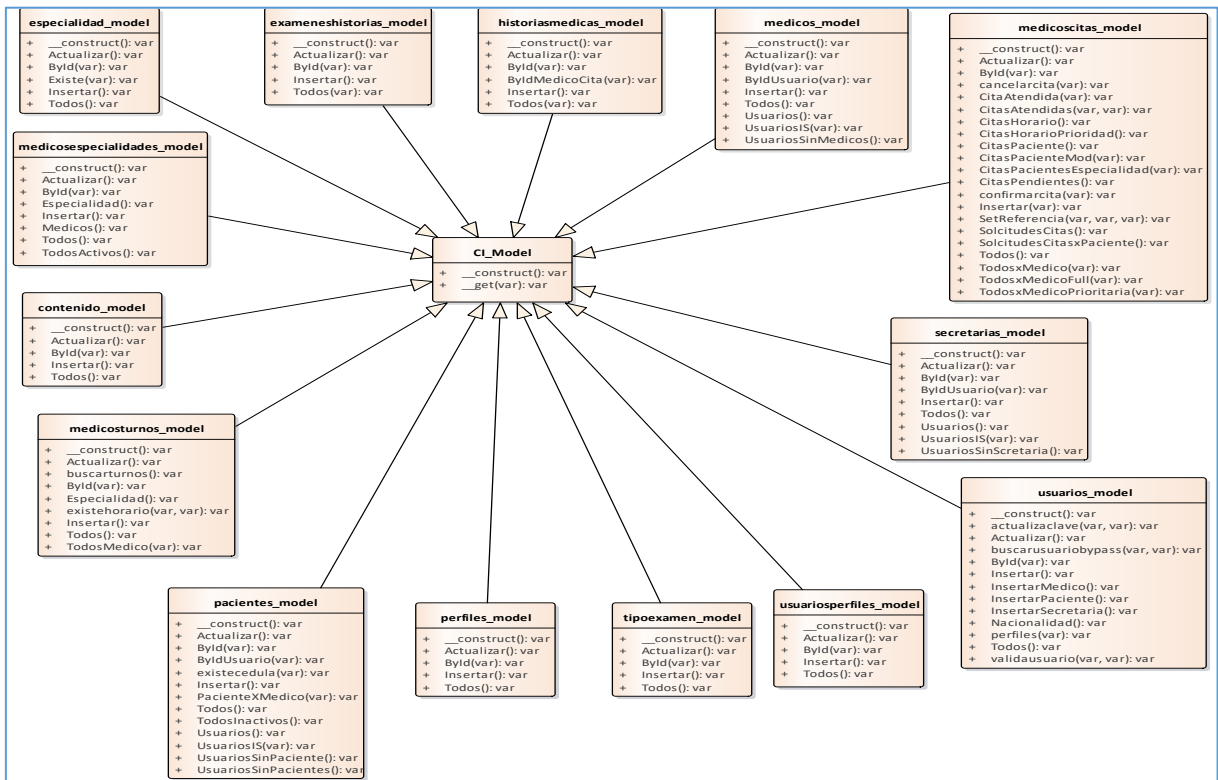


Figura N° 11 Diagrama de clases
Fuente: La autora

2.5.3. Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso permite representar de forma gráfica las relaciones e interacciones de los usuarios de forma coherente con el sistema, a la vez que proporciona una visión de las acciones que cada usuario hace en el sistema con base al rol y perfil de cada uno de estos ver Fig. 12 y 13.

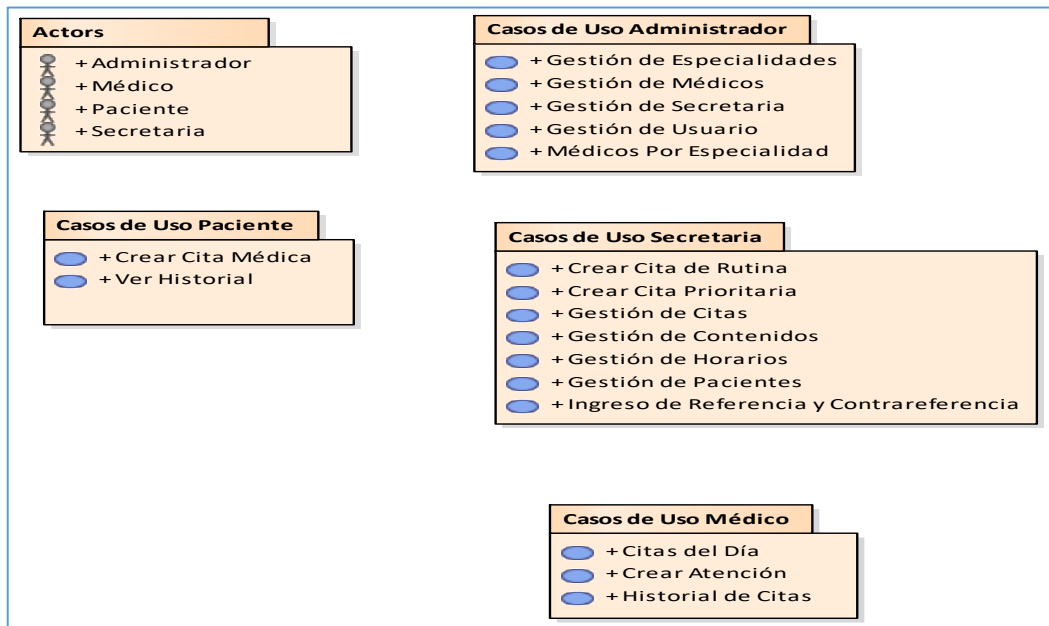


Figura N° 12 Diagrama de de casos de uso
Fuente: La autora

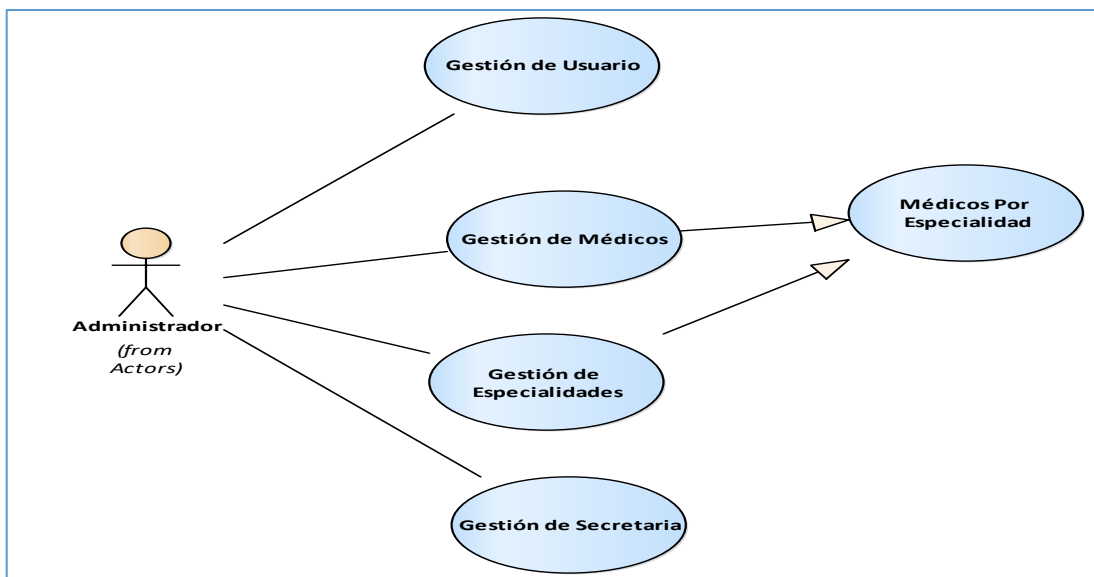


Figura N° 13 Casos de uso Administrador
Fuente: La autora

A continuación, se presenta el proceso de asociación de cada una de las interacciones del usuario administrador con base a las funciones que este desempeña en el sistema de gestión de citas médicas que se detallan a continuación ver Tablas 17 – 22.

Tabla N° 17 Implementación del modelo de negocio

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Usuario</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Médicos</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Especialidades</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Secretaria</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 18 Gestión de especialidades

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
<p>⇐ Generalización from Gestión de Especialidades to Médicos Por Especialidad [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Especialidades</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 19 Gestión de médicos

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
<p>⇐ Generalización from Gestión de Médicos to Médicos Por Especialidad ⇐ [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p>	

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
Fuente: Publica (Actor) Administrador	Objetivo: público (UseCase) Gestión de Médicos

Fuente. La Autora

Tabla N° 20 Gestión de secretaria

ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	Objetivo: público (UseCase) Gestión de Secretaria

Fuente. La Autora

Tabla N° 21 Gestión de usuario

ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada)</p> <p>Fuente: Publica (Actor) Administrador</p>	Objetivo: público (UseCase) Gestión de Usuario

Fuente. La Autora

Tabla N° 22 Médicos por especialidad

RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRANTES	
⇒ Generalización from Gestión de Especialidades to Médicos Por Especialidad	[Dirección is 'Source -> Destination'.]
⇒ Generalización from Gestión de Médicos to Médicos Por Especialidad	[Dirección is 'Source -> Destination'.]

2.5.4. Diagrama de caso de uso médico

Permite describir las interacciones del usuario médico con base a los módulos y funcionalidades que este desempeña en el proceso de gestión de citas médicas Fig. 14

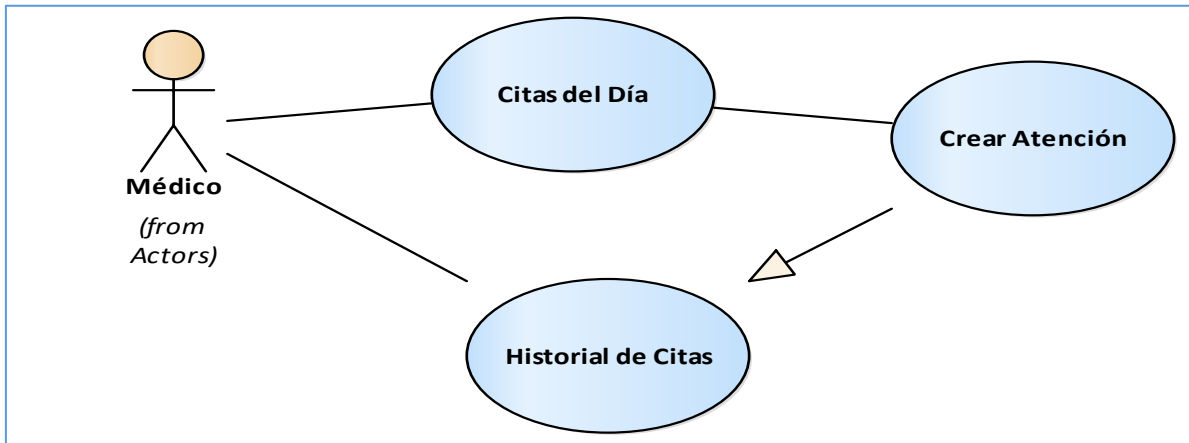


Figura N° 14 Casos de uso médico
Fuente: La autora

Las relaciones e interacciones se realizan mediante la especificación de las asociaciones y relaciones de este actor que se detallan a continuación (ver Tablas 23 a 26).

Tabla N° 23 Médico

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Médico</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Historial de Citas</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Médico</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Citas</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 24 Citas del día

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (UseCase) Citas del Día</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Crear Atención</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Médico</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Citas del Día</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 25 Crear atención

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
ASOCIACIONES	
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (UseCase) Citas del Día	Objetivo: público (UseCase)

Fuente. La Autora

Tabla N° 26 Historial de citas

NCOMING STRUCTURAL RELATIONSHIPS	
→ Generalización from Crear Atención to Historial de Citas [Dirección is 'Source -> Destination'.]	
ASOCIACIONES	
/ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Médico	Objetivo: público (UseCase) Historial de Citas

Fuente. La Autora

2.5.5. Diagrama de caso de uso paciente

El diagrama representa las acciones y relaciones de cada uno de los pacientes, ya que son el actor principal del proceso y quienes dan inicio a la gestión y agendamiento de citas médicas del Hospital Básico Antonio Ante. Fig. 15.

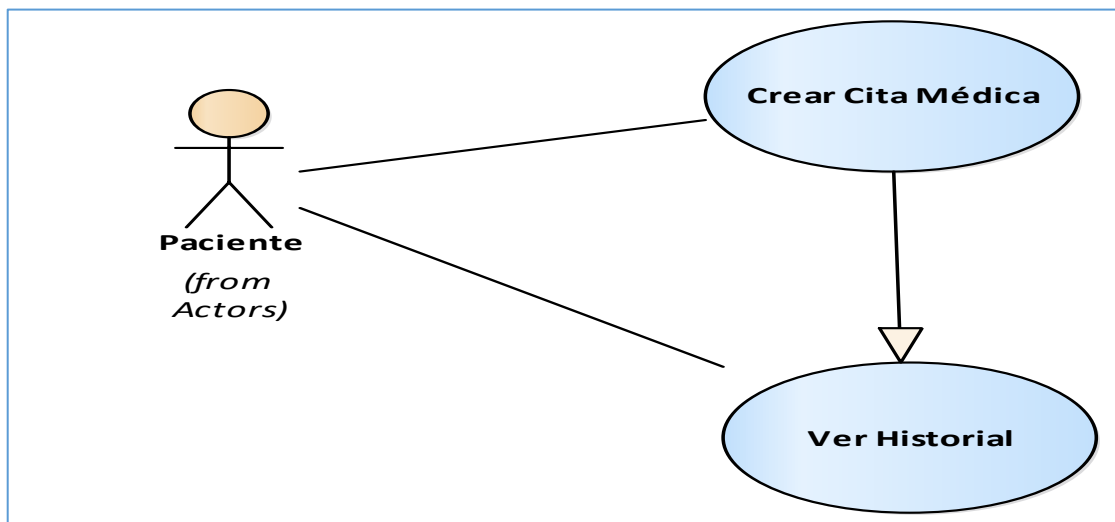


Figura N° 15 Casos de uso paciente
Fuente: La autora

Las asociaciones y relaciones a las que el paciente tiene acceso dentro de los módulos de crear cita e historial se detallan a continuación (ver tablas 27-29).

Tabla N° 27 Paciente

ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Paciente</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Crear Cita Médica</p>
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente. La Autora</p>	

Tabla N° 28 Crear cita médica

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
<p>⇐ Generalización from Crear Cita Médica to Ver Historial [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Paciente</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Crear Cita Médica</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 29 Ver historial

RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRANTES	
<p>⇒ Generalización from Crear Cita Médica to Ver Historial [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Paciente</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Ver Historial</p>

Fuente. La Autora

2.5.6. Diagrama de caso de uso secretaria

El diagrama permite describir las relaciones, interacciones que permiten la gestión del proceso de citas médicas Fig 16.

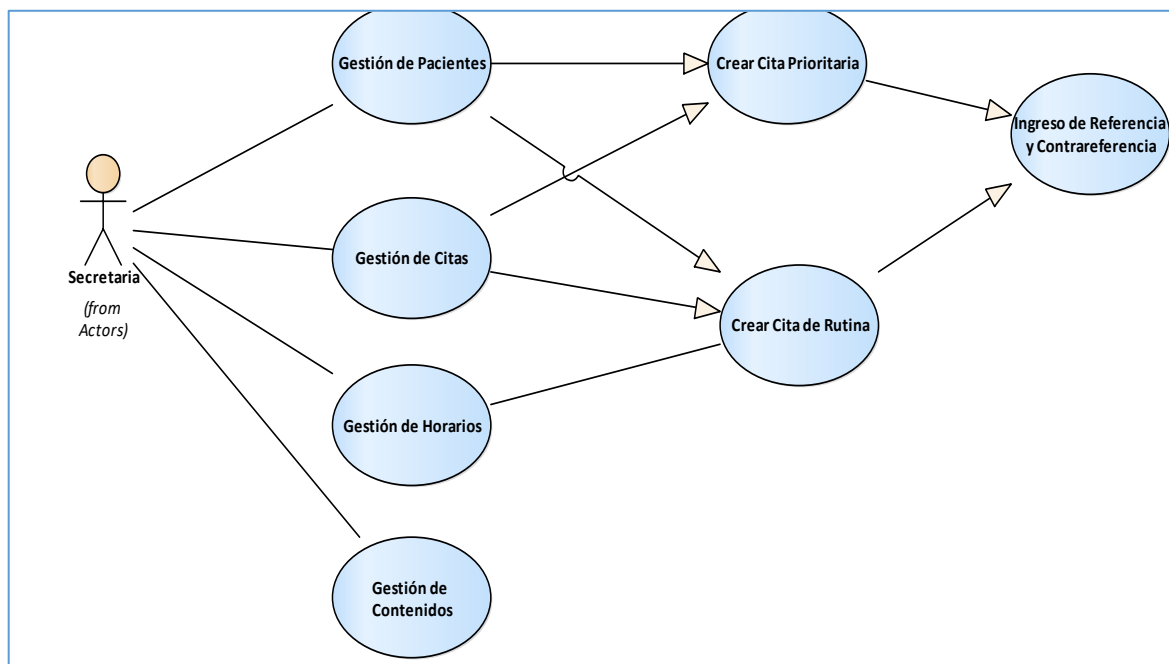


Figura N° 16 Caso uso secretaria
Fuente: La autora

Las relaciones y procedimientos que se ejecutan en el proceso de gestión de citas médicas por parte de la secretaria corresponden en si a la automatización que se lleva a cabo mediante el sistema informático (ver tablas 30 - 37)

Tabla N° 30 Caso de uso secretaria

ASOCIACIONES	
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Horarios</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Citas</p>
<p>✓ Asociación (dirección: Especificada)</p>	

Fuente. La Autora

Tabla N° 31 Crear cita prioritaria

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES
<p>← Generalización from Crear Cita Prioritaria to Ingreso de Referencia y ntrareferencia Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRANTES

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES
<p>⇒ Generalización from Gestión de Pacientes to Crear Cita Prioritaria [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
<p>⇒ Generalización from Gestión de Citas to Crear Cita Prioritaria [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 32 Crear cita de rutina

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES
<p>⇐ Generalización from Crear Cita de Rutina to Ingreso de Referencia y contra referencia [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
INCOMING STRUCTURAL RELATIONSHIPS
<p>⇒ Generalización from Gestión de Pacientes to Crear Cita de Rutina [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
<p>⇒ Generalización from Gestión de Citas to Crear Cita de Rutina [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
ASOCIACIONES
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (U secase) Gestión de Horarios Objetivo: público (U secase) Crear Cita de Rutina</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 33 Gestión de citas

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES
<p>⇐ Generalización from Gestión de Citas to Crear Cita Prioritaria [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>
<p>⇐ Generalización from Gestión de Citas to Crear Cita de Rutina [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 34 Gestión de contenidos

ASOCIACIONES
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Secretaria Objetivo: público (U secase) Gestión de Contenidos</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 35 Gestión de horarios

ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (U secase) Gestión de Horarios</p>	<p>Objetivo: público (U secase) Crear Cita de Rutina</p>
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (U secase) Gestión de Horarios</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 36 Gestión de pacientes

RELACIONES ESTRUCTURALES SALIENTES	
<p>⇐ Generalización from Gestión de Pacientes to Crear Cita de Rutina [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
<p>⇐ Generalización from Gestión de Pacientes to Crear Cita Prioritaria [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
ASOCIACIONES	
<p>✍ Asociación (dirección: Especificada) Fuente: Publica (Actor) Secretaria</p>	<p>Objetivo: público (UseCase) Gestión de Pacientes</p>

Fuente. La Autora

Tabla N° 37 Ingreso de referencia y contra referencia

RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRANTES	
<p>⇒ Generalización from Crear Cita de Rutina to Ingreso de Referencia y Contra referencia [Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	
<p>⇒ Generalización from Crear Cita Prioritaria to Ingreso de Referencia y Contra referencia Dirección is 'Source -> Destination'.]</p>	

Fuente. La Autora

2.5.7. Diagrama de actividades

El flujo de actividades que se debe ejecutar en el sistema de gestión de citas médicas para el Hospital Básico Antonio Ante, es la secuencia de acciones que corresponden a un proceso que cada uno de los usuarios debe seguir a la hora de llevar a cabo las citas médicas Fig. 17.

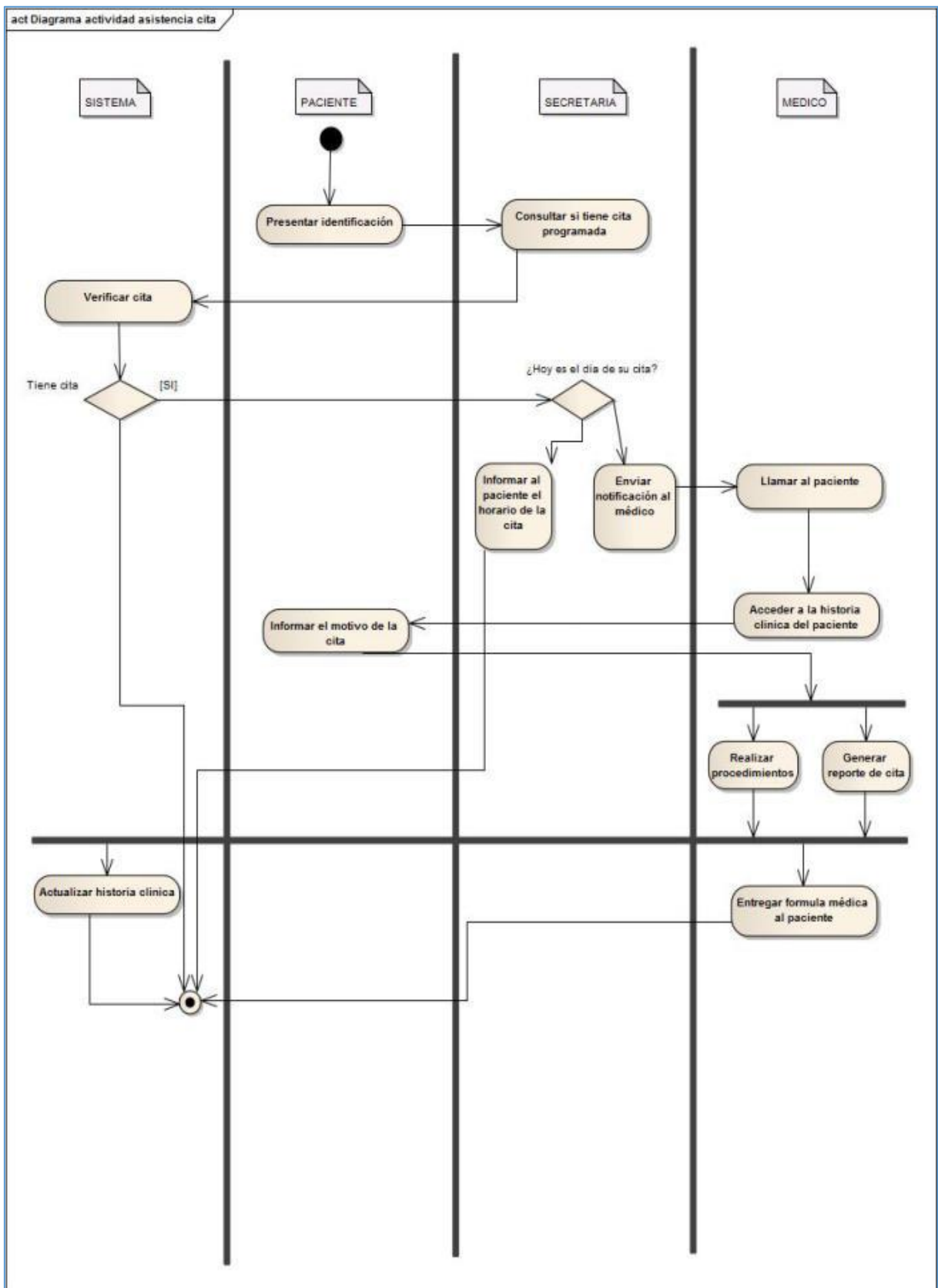


Figura N° 17 Diagrama de actividades
Fuente: La autora

2.5.9. Diseño de interfaces

Las interfaces del sistema de gestión de citas médicas se han definido en relación a los procesos y actividades que cada uno de los usuarios realizan como se muestra en la Fig. 19.

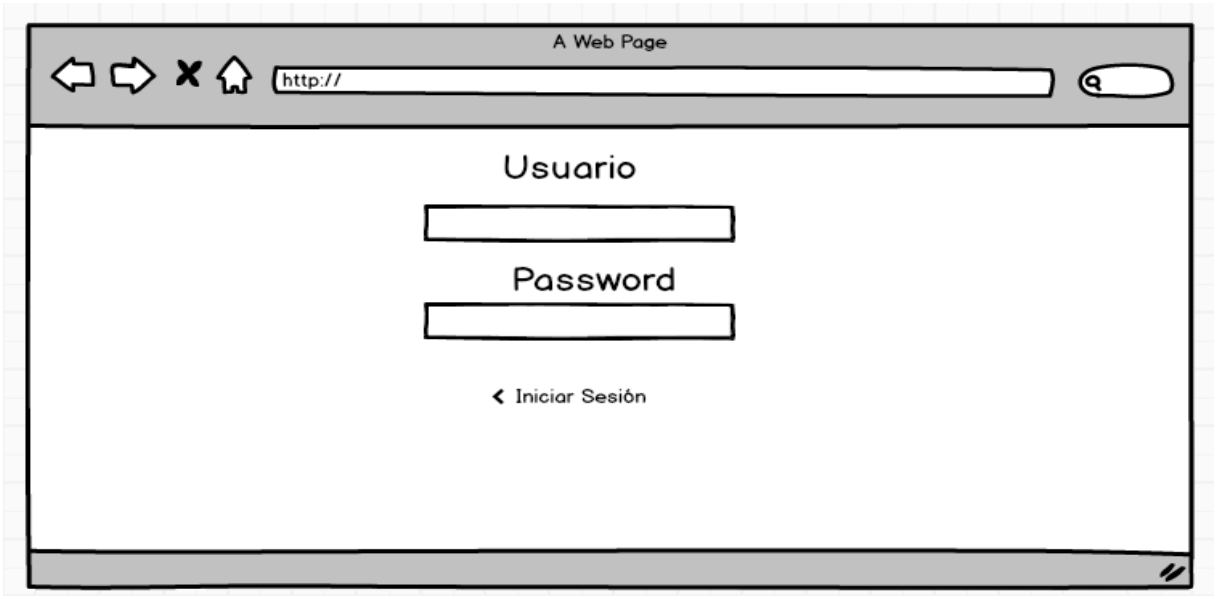


Figura N° 19 Interfaz de usuarios
Fuente: La autora

Interfaz administrador. Describe el diseño de los formularios con base a los módulos y secciones que conforman el Back-End de administración ver Fig. 20.

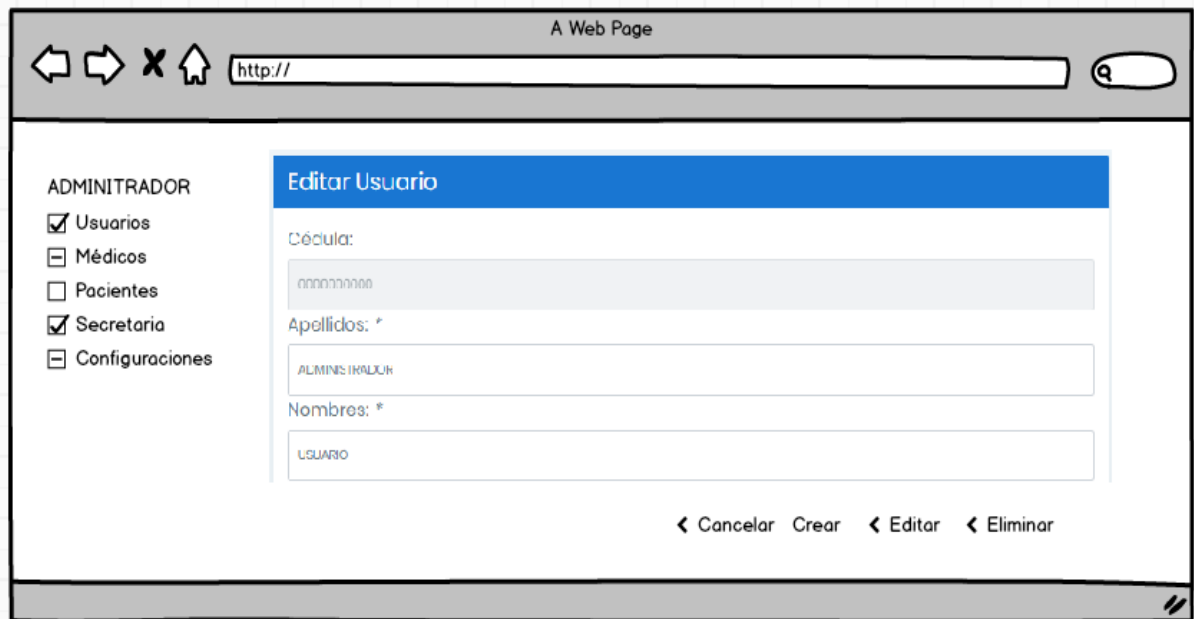


Figura N° 20 Interfaz administrador
Fuente: La autora

Secciones. El diseño de las interfaces de las secciones se estructura mediante menú vertical desplegable y tag que permiten desplegar contenidos dentro de la misma página con la finalidad de no recargar la aplicación. (Ver Fig. 21 - 23)

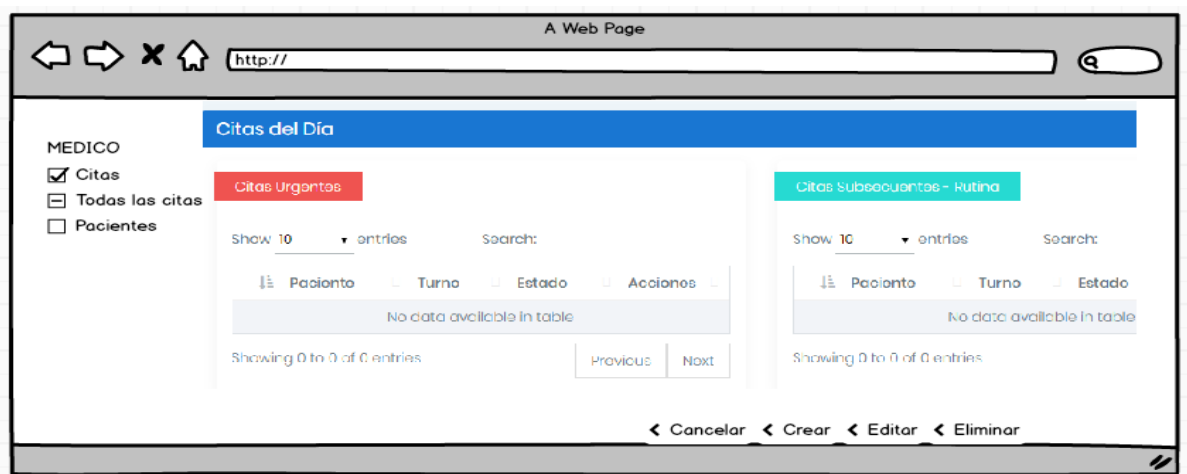


Figura N° 21 Interfaz médico
Fuente: La autora



Figura N° 22 Interfaz secretaria
Fuente: La autora



Figura N° 23 Interfaz paciente
Fuente: La autora

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.6.Resultados de la investigación

Como resultados del procesamiento de automatización de las actividades de la gestión de citas médicas del hospital básico Antonio Ante, se obtiene un producto de software que está estructurado en dos partes panel de administración e interfaz de usuarios que se detallan a continuación. El sistema es una aplicación web que está instalado y configurado en un equipo que hace las veces de servidor, y se puede acceder a través de la Red que está disponible en la URL: hospitalatuntaquicitasmedicas.com esta es la ruta de acceso para todos los usuarios registrados en el sistema según sea el rol que tengan configurado ingresando a través de un navegador Web.

2.6.1. Interfaz de usuario

Esta interfaz permite al usuario (cliente) conocer cuales son los horarios que cada médico especialista dispone para atención al público anteño y de esta manera reservar un turno en el Hospital Básico Antonio Ante, el paciente deberá disponer con antelación de la referencia o cita subsecuente con la cual es asignado para atención en el Hospital ver Fig. 24.



Figura N° 24 Interfaz de usuario
Fuente: La autora

En la página principal se describe cierta información del Hospital Básico Antonio Ante, tales como: misión, visión, valores, quienes somos, eventos, noticias y artículos y productos y servicios que el Hospital brinda a la comunidad anteña ver Fig. 25.

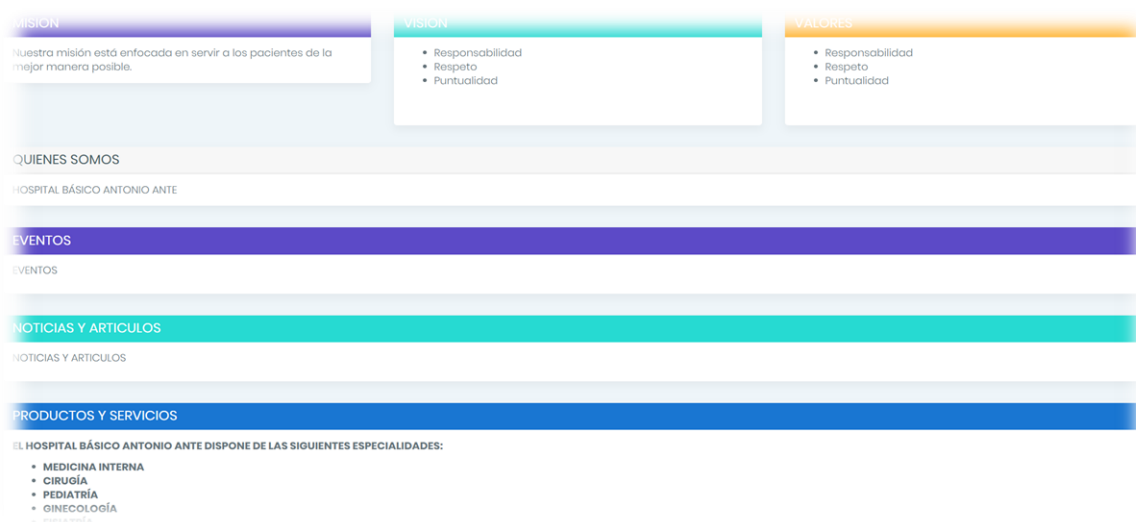


Figura N° 25 Gestión sitio
Fuente: Autora

Interfaz de ingreso de usuario: Esta interfaz permite al usuario (paciente, médico, secretaria, administrador) ingresar al sistema de administración de sus asignaciones dentro del sistema. El ingreso se realiza mediante usuario y contraseña los cuales son ingresados por el usuario, en el caso del nombre de usuario será la primera letra de su apellido paterno, seguido de su primer nombre y la fecha de creación del usuario (aa/mm/dd) su contraseña en cambio será la que elija el paciente ver Fig. 26.

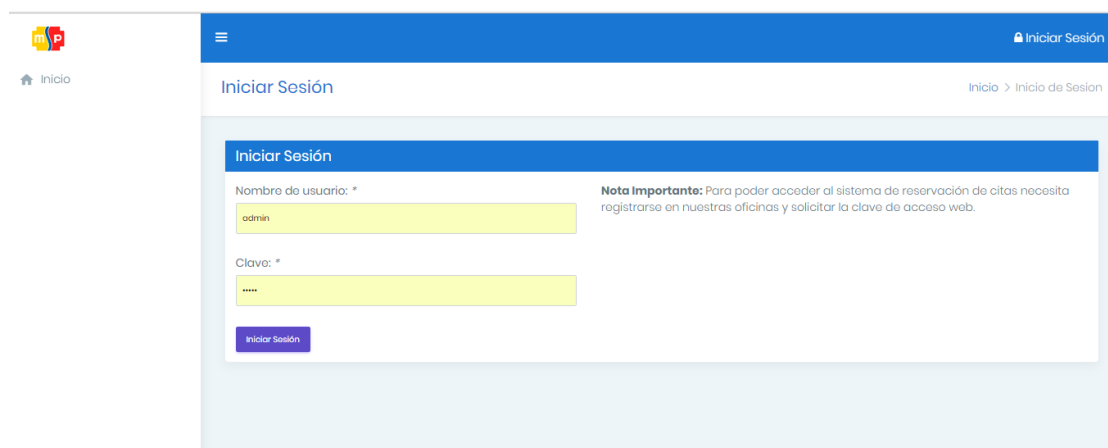


Figura N° 26 Interfaz de Inicio de Sesión
Fuente: Autora

2.6.2. Interfaz de administrador

Esta interfaz permite la gestión de usuarios, secretarias, médicos, pacientes, secretarias asignadas, médicos asignados, pacientes asignados, pacientes inactivos, especialidades y médico por especialidades ver Fig. 27.



Figura N° 27 Interfaz de administrador
Fuente: Autora

En la opción de **usuarios** el administrador puede visualizar todos los usuarios del sistema, sean estos pacientes, médicos o secretaria. Cabe recalcar que desde esta interfaz el administrador puede editar los campos de información personal de cada usuario, como se muestra en la Fig. 28.

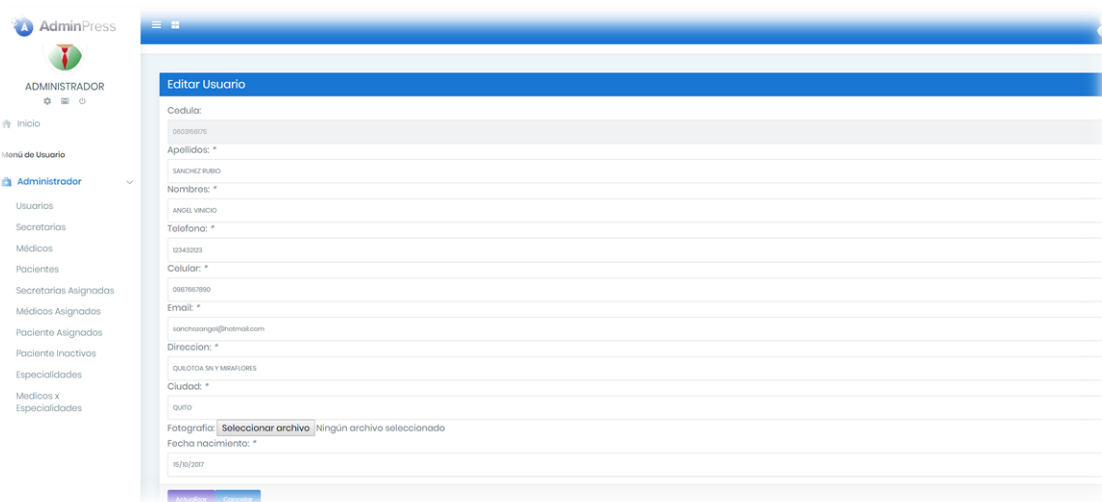


Figura N° 28 Interfaz de administrador apartado editar usuarios
Fuente: Autora

En las opciones de **secretarias**, **médicos** y **pacientes** el administrador puede visualizar la información personal de cada uno, lógicamente según el rol que desempeñe, también podrá ingresar información de cada uno siempre que sea por primera vez y editar los campos en caso de requerirlo ver en la Fig. 29.

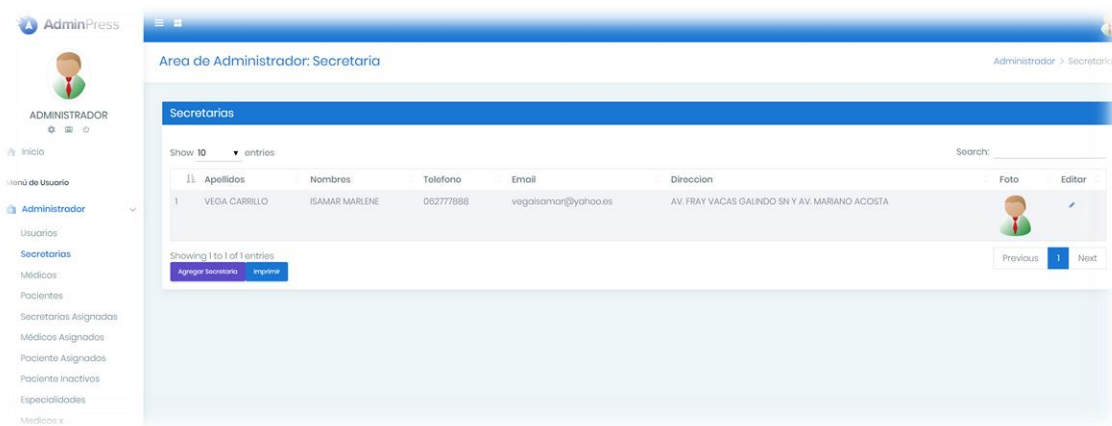


Figura N° 29 Interfaz de administrador apartado secretaria
Fuente: Autora

Adicional a visualizar, ingresar un nuevo registro de secretaria, médicos o pacientes, por cada uno de estos, el administrador puede imprimir un reporte dependiendo su rol.

En la opción tanto de **secretarias asignadas**, **médicos asignados**, **pacientes asignados** y **pacientes inactivos**, el administrador puede visualizar a cada usuario según el rol que desempeñe y adicional a ello modificar o asignar el estado de activo a inactivo respectivamente, como se muestra en la Fig. 30.

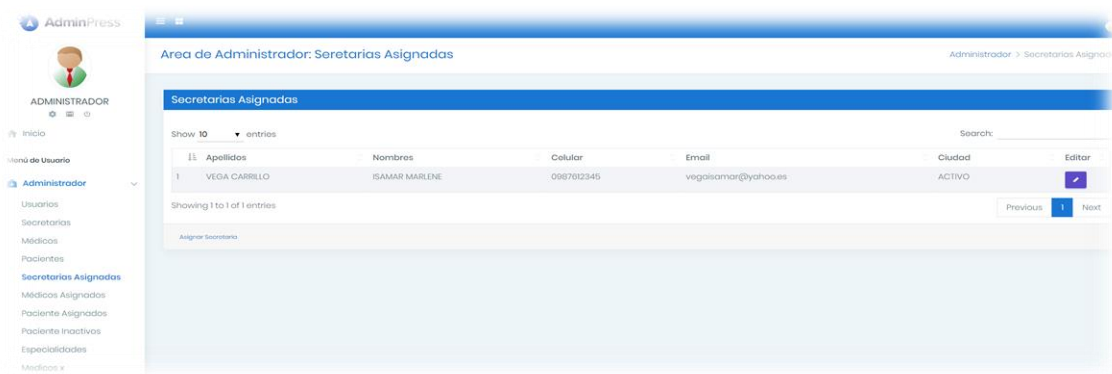


Figura N° 30 Interfaz de administrador apartado visualización Secretarias Asignadas
Fuente: Autora

En la opción de **médicos por especialidad**, el administrador puede visualizar los nombres de cada médico asignado con su respectiva especialidad y los horarios de salida y entrada tanto a la institución como a su hora de almuerzo, editar los registros ingresados en caso de ser requerido y crear un nuevo médico por especialidad como se muestra en la Fig. 31

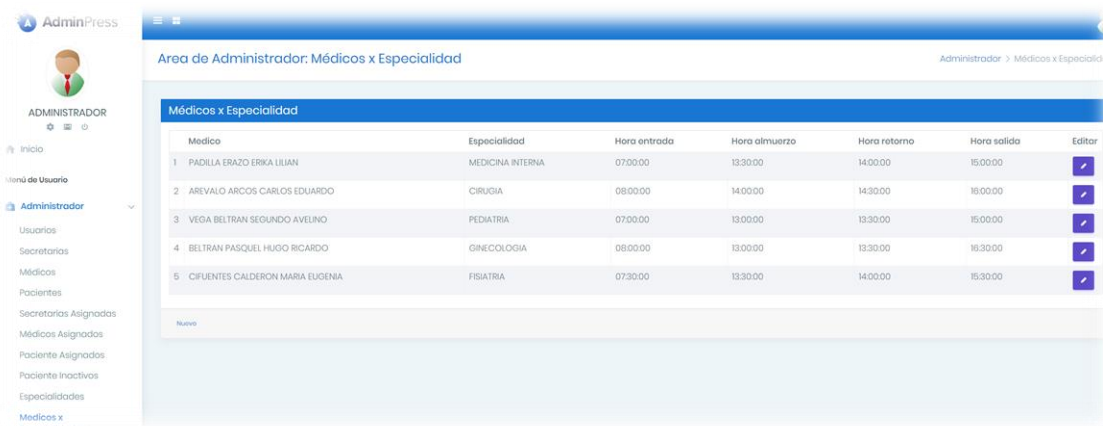


Figura N° 31 Interfaz de administrador apartado visualización de médicos por especialidad
Fuente: Autora

2.6.3. Interfaz de secretaria

Esta interfaz permite la gestión de citas pendientes, contenido, pacientes, horarios médicos, reporte de citas atendidas y reporte de pacientes por especialidad como se muestra en la Fig. 32



Figura N° 32 Interfaz de Secretaria
Fuente: Autora

En la opción **citas pendientes**, la secretaria puede visualizar todas las citas que estén irresueltas de atender, en esta interfaz puede observar el paciente, el médico, fecha, hora y estado de la

cita; es decir si está confirmada o no, cabe recalcar en este punto que la secretaria será quien confirme la cita como se muestra en la Fig. 33



Figura N° 33 Interfaz de Secretaria apartado citas pendientes
Fuente: Autora

Además de la visualización de pacientes pendientes la secretaria debe revisar si el paciente ingreso correctamente la referencia, en caso de no hacerlo la secretaria podrá subir la referencia correcta; para ello dispone del botón **acciones**, el mismo que le permite subir la **referencia**; en caso de no poder solventar la información de la referencia la secretaria puede también cancelar la cita, ver en la Fig. 34

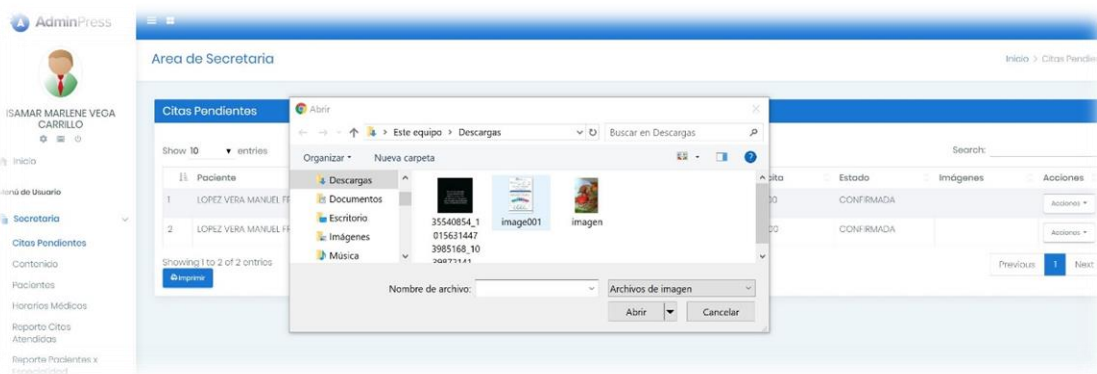


Figura N° 34 Interfaz de Secretaria apartado subir referencia
Fuente: Autora

Una vez que se haya subido la referencia y la secretaria necesite un reporte de los pacientes pendientes, puede hacerlo únicamente con la opción del botón imprimir como se muestra en la Fig. 35

Citas Pendientes

	Paciente	Medico	Turno	Fecha cita	Hora cita
1	LOPEZ VERA MANUEL FRANCISCO	PADILLA ERAZO ERIKA LILIAN	2018-06-29	08:00:00	CONFIRMAD

Figura N° 35 Interfaz de secretaria apartado reporte de citas pendientes
Fuente: Autora

En la opción de **contenido**, la secretaria puede modificar la información que se visualizará en la página principal (pantalla de inicio) de la aplicación, tales como: bienvenido, visión, misión, valores, quienes somos, eventos, noticias y artículos y productos y servicios como se muestra en la Fig. 36.

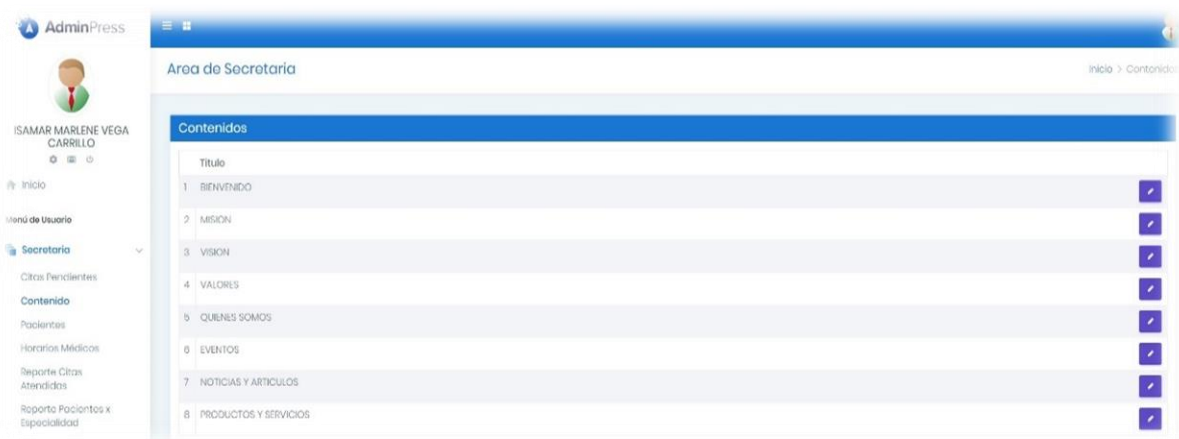


Figura N° 36 Interfaz de Secretaria apartado contenido
Fuente: Autora

En la opción **pacientes**, la secretaria puede visualizar la información personal de cada uno de los pacientes como se muestra en la Fig. 37

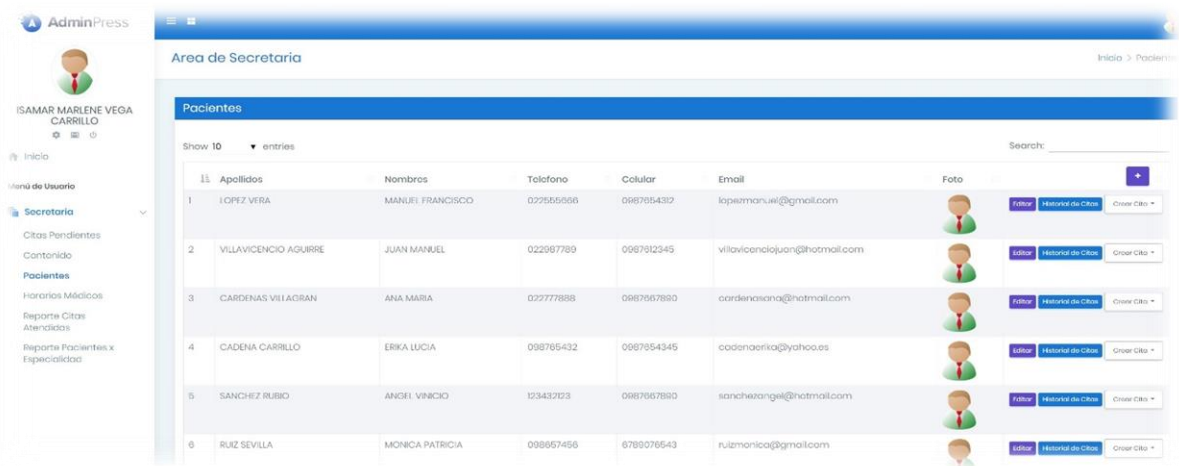


Figura N° 37 Interfaz de Secretaria apartado visualización de pacientes
Fuente: Autora

El perfil de secretaria le permite también editar la información personal de cada paciente en caso de ser necesario, por ejemplo, número de teléfono, dirección, como se muestra en la Fig. 38

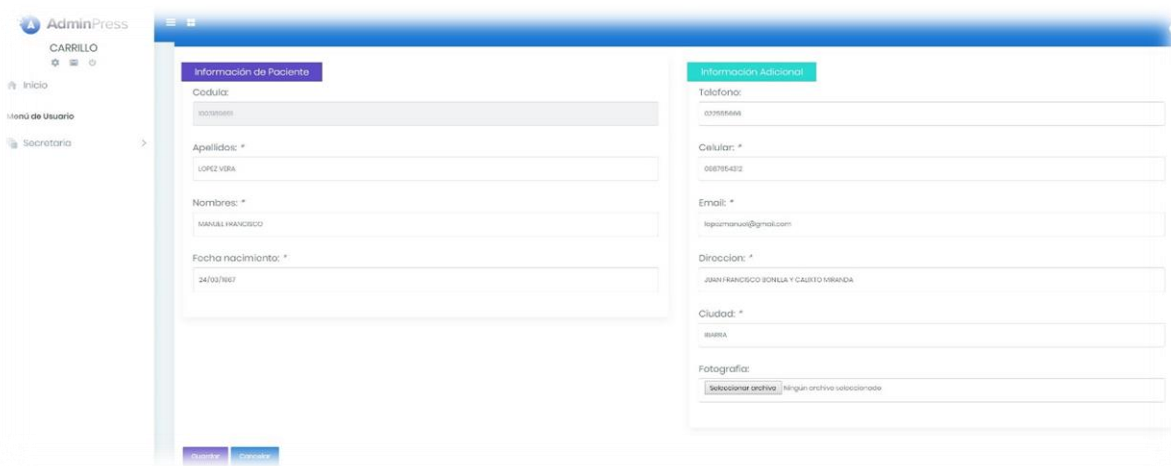


Figura N° 38 Interfaz de Secretaria apartado edición de información personal del paciente
Fuente: Autora

La secretaria puede visualizar el historial de citas que ha tenido cada paciente, tales como: la fecha, el médico y la especialidad en la que fue atendido. Ver Fig. 39

Historial de Citas Médicas

Paciente: LOPEZ VERA MANUEL FRANCISCO

	Fecha	Medico	Especialidad
1	2018-06-25	PADILLA ERAZO ERIKA LILIAN	MEDICINA INTERNA
2	2018-06-26	PADILLA ERAZO ERIKA LILIAN	MEDICINA INTERNA
3	2018-06-27	PADILLA ERAZO ERIKA LILIAN	MEDICINA INTERNA
4	2018-06-29	PADILLA ERAZO ERIKA LILIAN	MEDICINA INTERNA
5	2018-06-26	VEGA BELTRAN SEGUNDO AVELINO	PEDIATRIA

Figura N° 39 Interfaz de Secretaria apartado reporte historial de citas médicas
Fuente: Autora

La secretaria puede además crear citas en caso que los pacientes se acerquen hasta ventanilla del Hospital Básico Antonio Ante, para ello la secretaria puede crear tres tipos de cita: rutina, estadística y prioritaria como se muestra en la Fig. 40

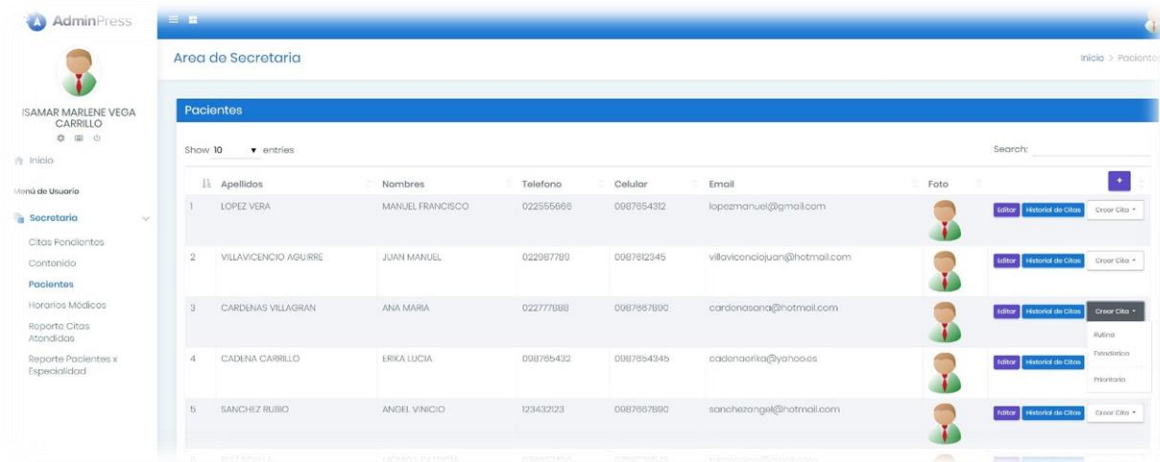


Figura N° 40 Interfaz de Secretaria apartado acciones para crear cita
Fuente: Autora

Una cita de **subsecuencia** se dará cuando el médico una vez que haya revisado al paciente, le indique que debe asistir nuevamente a un controla en una fecha específica. Una cita de **referencia** será una cita por primera vez en el Hospital Básico Antonio Ante. Las citas **urgentes** son todas aquellas que están dentro de los cuatro grupos de prioridad que maneja el hospital como son: mujeres embarazadas, niños de 0 a 5 años, adolescentes de 12 a 16 años y adultos mayores.

Opción para **crear una cita** de subsecuencia o referencia: Seleccionar el botón desplegable crear cita, escoger cita de subsecuencia o referencia, seleccionar la especialidad y automáticamente muestra el médico que lo atenderá como se muestra en la Fig. 41

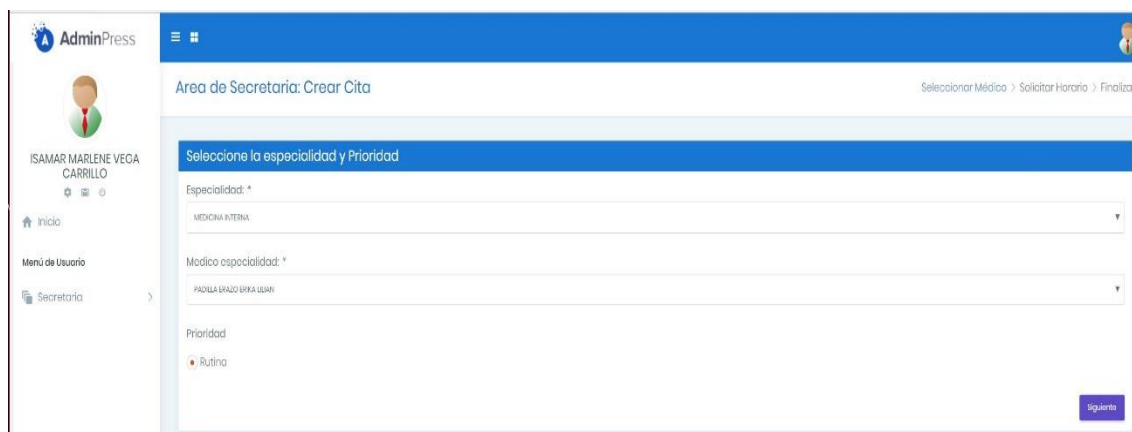


Figura N° 41 Interfaz de Secretaria apartado acción crear cita de rutina
Fuente: Autora

Posterior a ello debe seleccionar un horario acorde a su necesidad y disponibilidad como se muestra en la Fig. 42

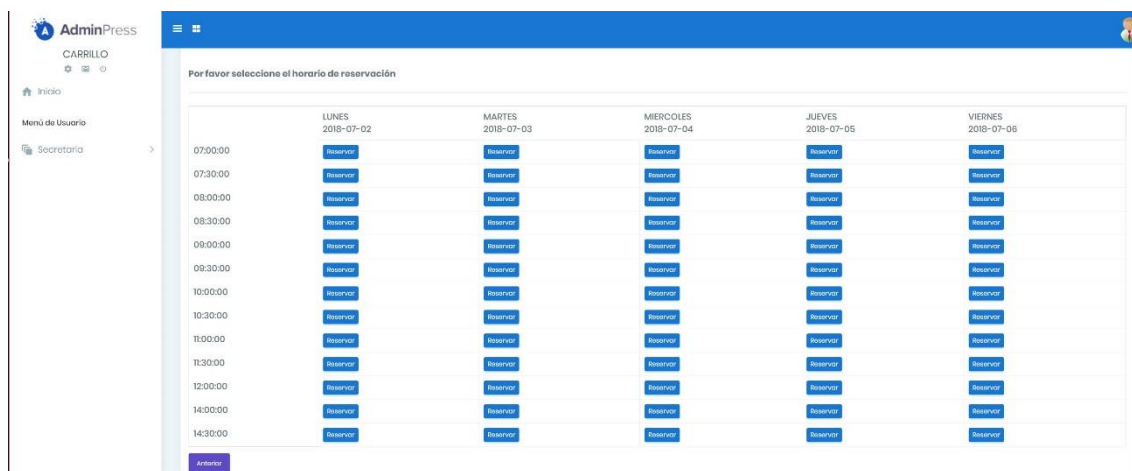


Figura N° 42 Interfaz de Secretaria apartado seleccionar un horario
Fuente: Autora

Una vez seleccionado el horario, se desplegará un mensaje de confirmación. Finalmente se mostrará una pantalla indicando que su cita se confirmará mediante un correo electrónico como se muestra en la Fig. 43



Figura N° 43 Interfaz de Secretaria apartado confirmación de cita
Fuente: Autora

La cita **urgente** en cambio, escoger de entre las acciones cita urgente, seleccionar una especialidad y automáticamente le mostrará el médico que atenderá dicha cita como se muestra en la Fig. 44.



Figura N° 44 Interfaz de secretaria apartado cita prioritaria
Fuente: Autora

Para las citas urgentes únicamente se han creado tres turnos por día, seleccionar uno acorde a la necesidad y disponibilidad como se muestra en la Fig. 45

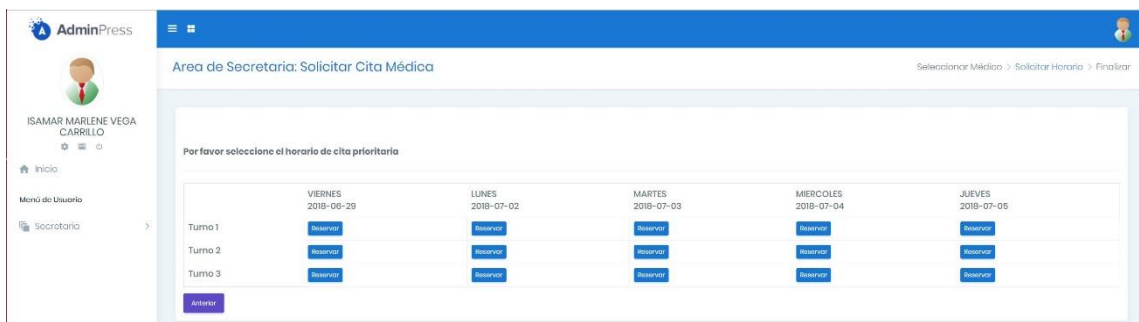


Figura N° 45 Interfaz de Secretaria apartado seleccionar horario prioritario
Fuente: Autora

Una vez que se haya seleccionado el horario deseado, se desplegará el mensaje de si está seguro de confirmar la cita y por último el mensaje de confirmación de cita. La secretaria también puede además del administrador ingresar nuevos registros de pacientes, en donde registrará información personal del paciente como se muestra en la Fig. 45.

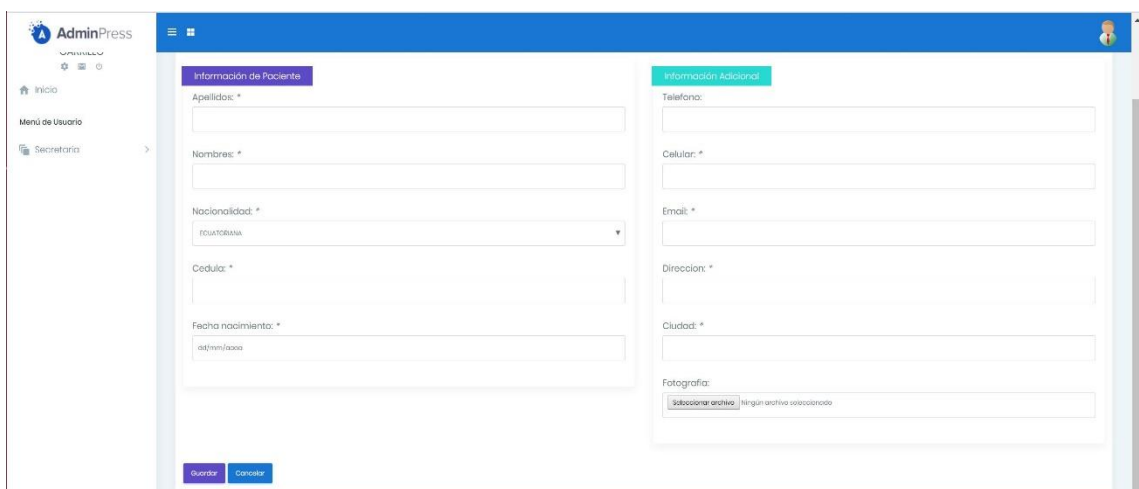


Figura N° 46 Interfaz de Secretaria apartado nuevo paciente
Fuente: Autora

En la opción **horarios médicos**, la secretaria podrá visualizar el nombre del médico tratante, especialidad, y horarios de entrada y salida tanto a la Institución como a su respectiva comida como se muestra en la Fig. 47.

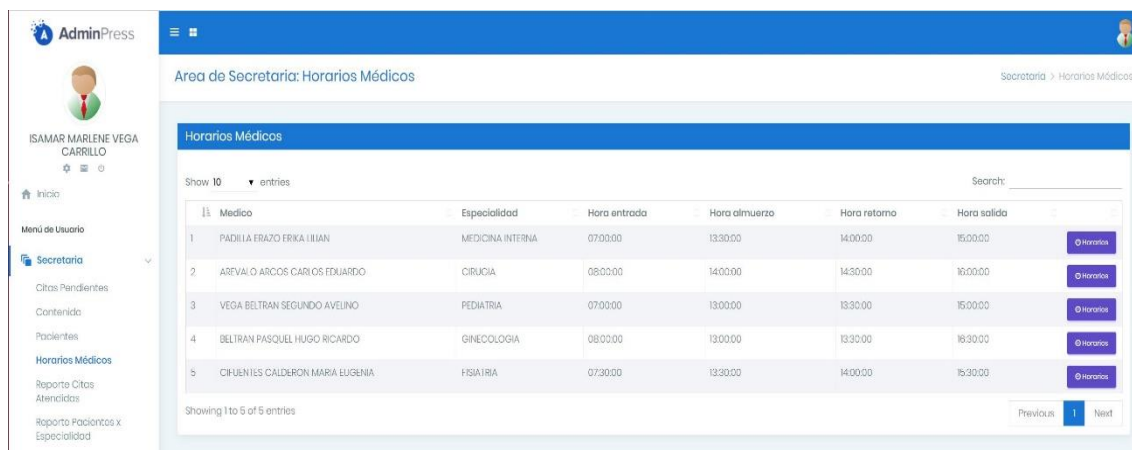


Figura N° 47 Interfaz de secretaria apartado horarios médicos
Fuente: Autora

En el botón **horarios** la secretaria debe registrar la jornada laboral del médico especialista que dedicara a atender una cita (generalmente cada media hora) como se muestra en la Fig. 48.

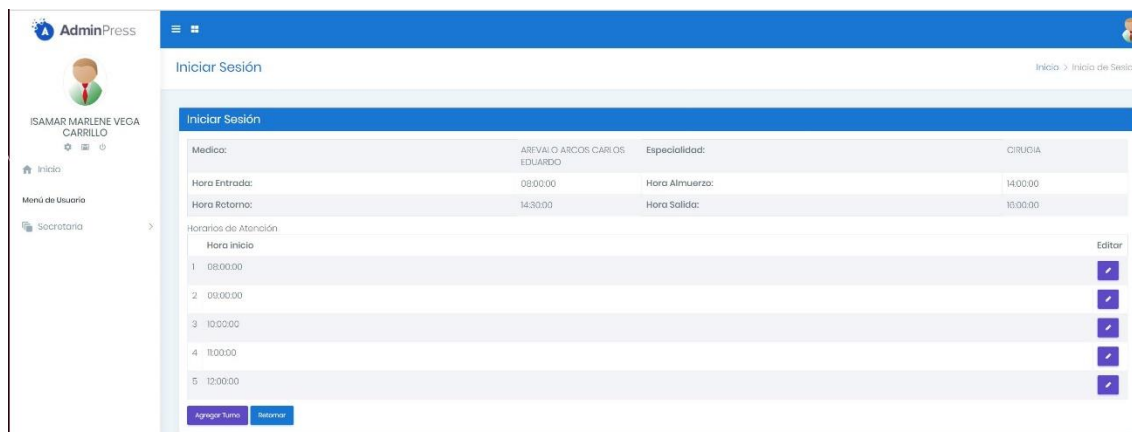


Figura N° 48 Interfaz de secretaria apartado visualización horario de citas por médico
Fuente: Autora

En el botón **agregar turno**, la secretaria puede aumentar un horario de atención médica como se muestra en la Fig. 49.



Figura N° 49 Interfaz de Secretaria apartado agregar turno
Fuente: Autora

En caso de necesitar una modificación en el horario, se puede hacer únicamente dando clic en el botón que tiene la forma de un lápiz (editar) y se procede a modificar el horario, se debe tomar en cuenta que no deben repartirse los horarios y tampoco deben coincidir con la hora registrada para la comida, pues el sistema no le permitirá guardar los cambios como se muestra en la Fig. 50

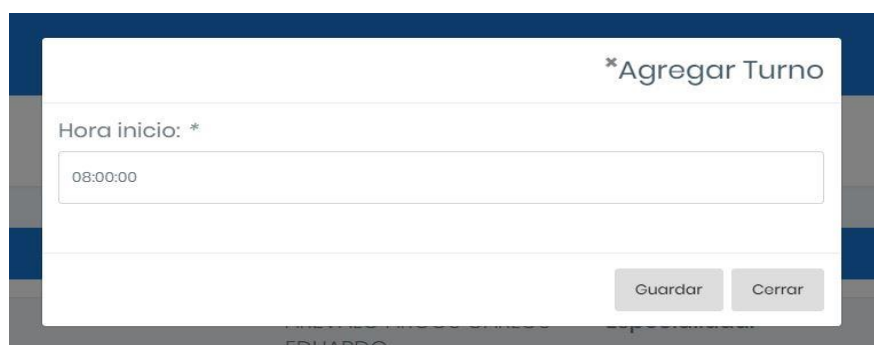


Figura N° 50 Interfaz de Secretaria apartado modificar turno
Fuente: Autor

En la opción **reporte citas atendidas**, permite generar un reporte de citas que se hayan atendido en determinado intervalo de tiempo, el mismo que escogerá la secretaria según requerimiento como se muestra en la Fig. 51.

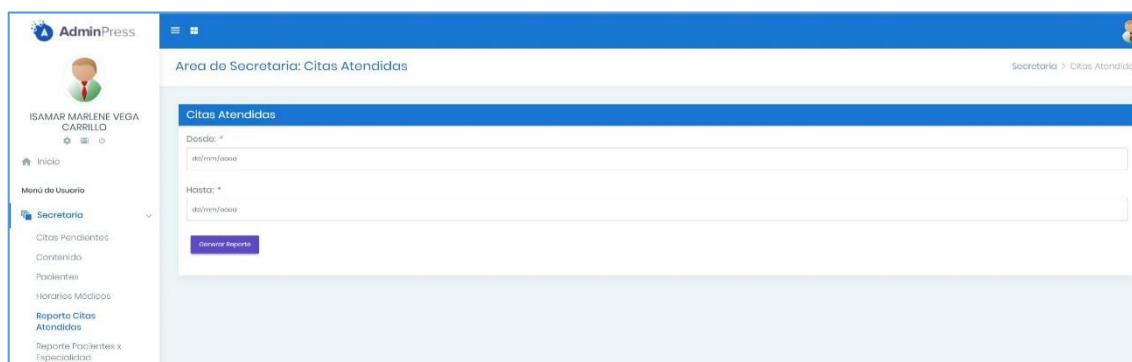


Figura N° 51 Interfaz de Secretaria apartado selección de fechas para generar reporte
Fuente: Autora

Una vez que se haya seleccionado el intervalo de fechas requeridas, se generará el listado de pacientes atendidos y se mostrará además el botón con la opción imprimir como se muestra en la Fig. 52.

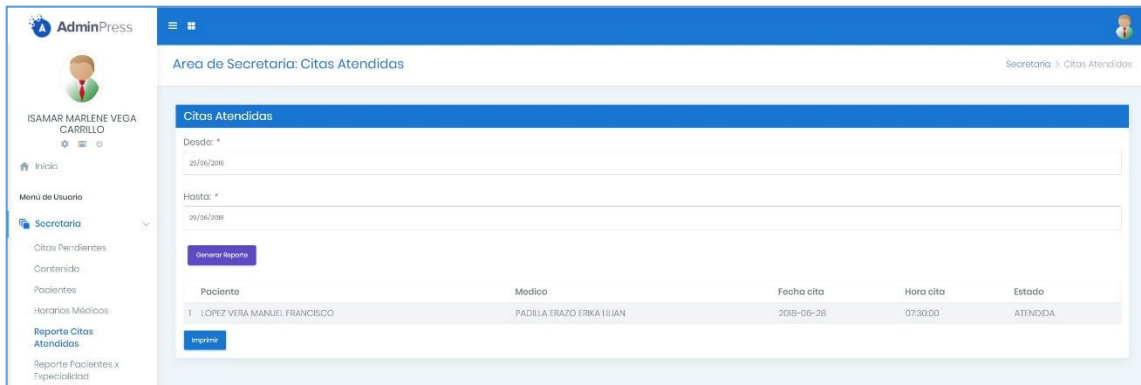


Figura N° 52 Interfaz de Secretaria apartado visualización reporte de citas atendidas
Fuente: Autora

Si es necesario imprimir el reporte, este se mostrará de la siguiente manera como se muestra en la Fig. 53.

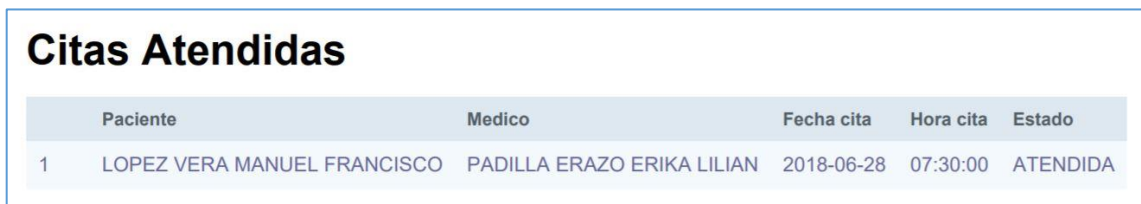


Figura N° 53 Interfaz de Secretaria apartado reporte citas atendidas
Fuente: Autora

En la opción **reporte pacientes x especialidad** en cambio, se debe seleccionar la especialidad de la que se desee generar el respectivo reporte como se muestra en la Fig. 53.

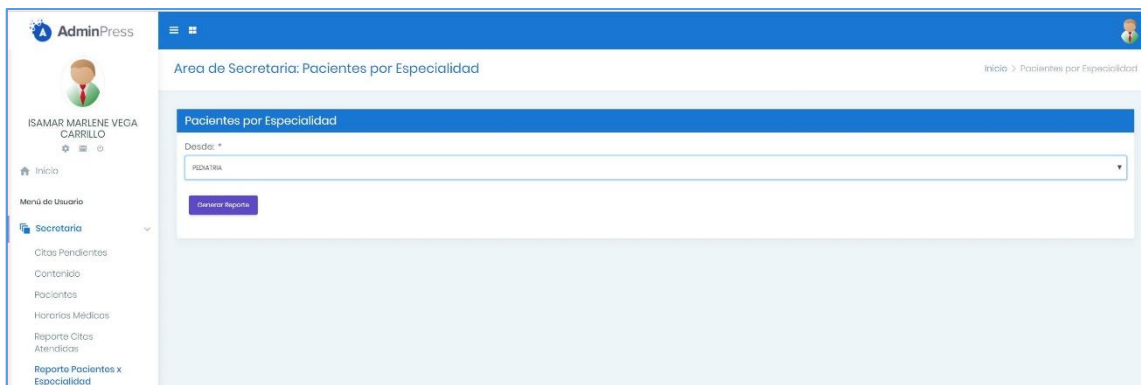


Figura N° 54 Interfaz de Secretaria apartado visualización reporte de citas x especialidad
Fuente: Autora

Una vez que se haya seleccionado la especialidad, se generará el listado del mismo.

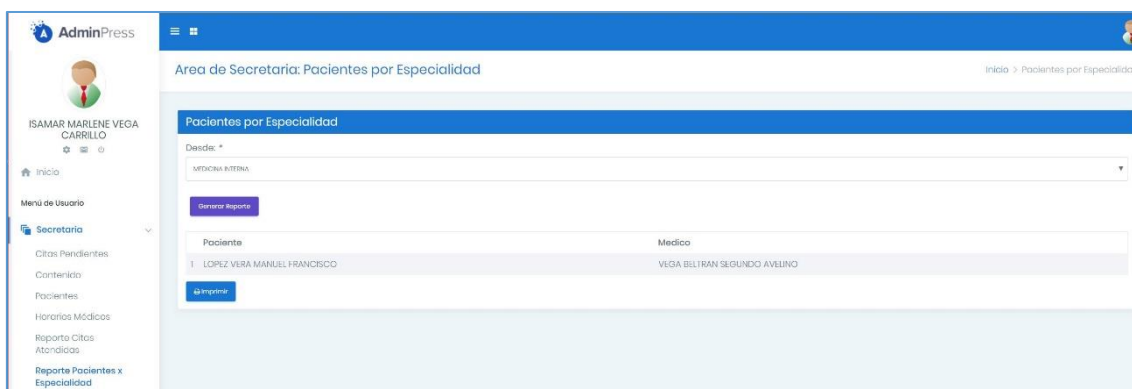


Figura N° 55 Interfaz de secretaria apartado generación reporte de citas x especialidad
Fuente: Autora

2.6.4. Interfaz de médicos

Permite a cada uno de los médicos especialistas visualizar las citas del día, todas las citas y pacientes como se muestra en la Fig. 56.



Figura N° 56 Interfaz de médico
Fuente: Autora

En la opción de **citas del día**, el médico puede visualizar las citas tanto de rutina, estadística y prioridad que tenga agendadas diariamente.

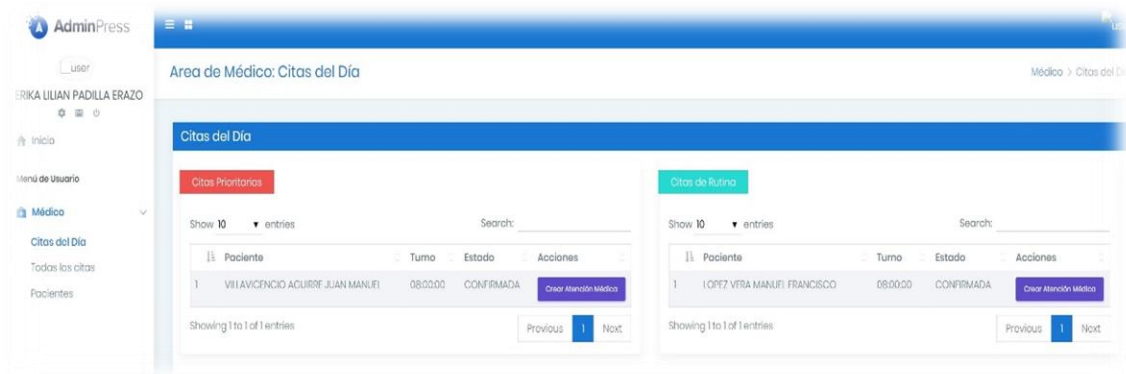


Figura N° 57 Interfaz de médico apartado citas del día
Fuente: Autora

Una vez que el médico haya revisado al paciente, deberá seleccionar **crear atención médica** e ingresar cierta información del paciente al sistema, tales como: el motivo por el cual ingresó, su diagnóstico una vez que lo haya examinado, los medicamentos que le recetará, alguna patología en caso de tenerla y un campo adicional para posibles observaciones, dar clic en guardar y regresar a sus citas del día como se muestra en la Fig. 58.

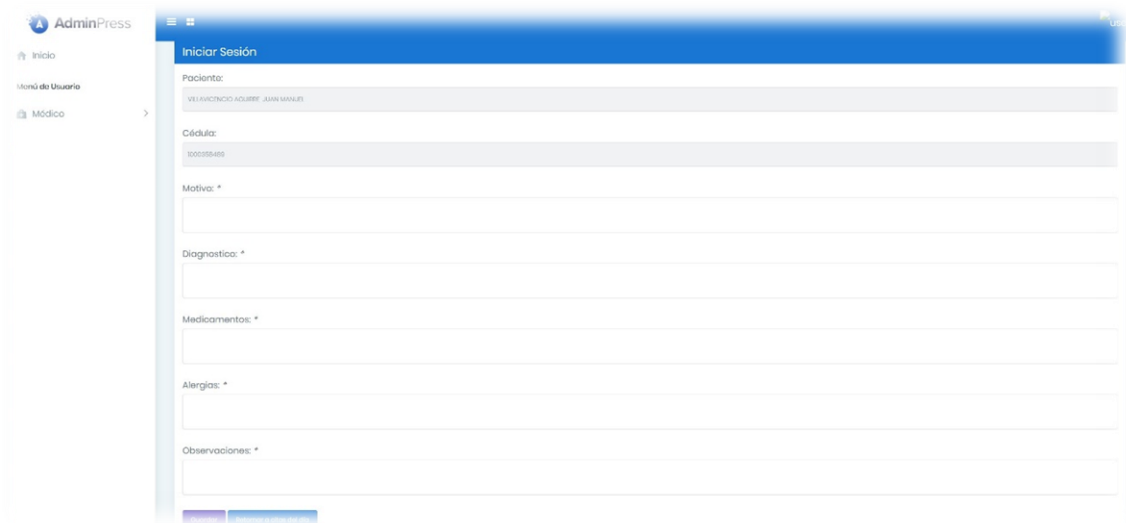


Figura N° 58 Interfaz de Médico apartado crear atención médica
Fuente: Autora

En la opción **todas las citas**, el médico puede visualizar todas las citas pendientes que ya hayan sido confirmadas por la secretaria.



Figura N° 59 Interfaz de médico apartado todas las citas
Fuente: Autora

En la opción **pacientes**, el médico podrá visualizar quienes han sido sus pacientes como se muestra en la Fig. 59.

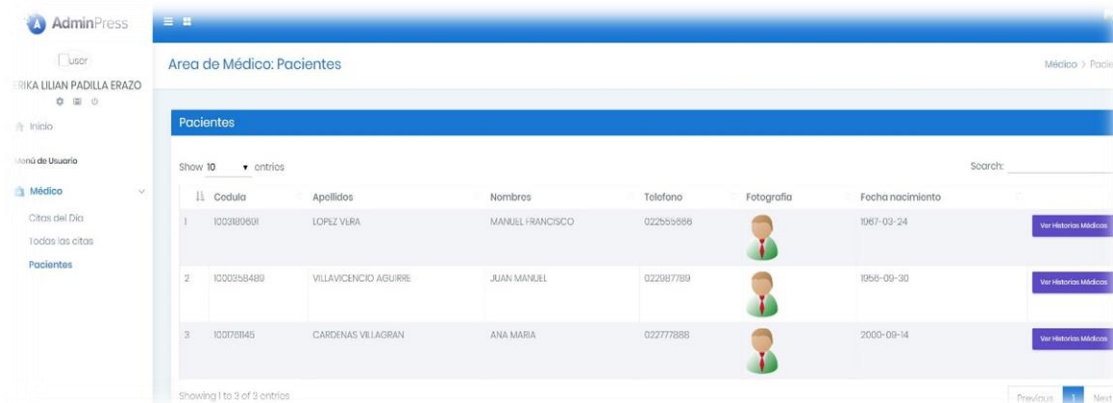


Figura N° 60 Interfaz de Médico apartado pacientes
Fuente: Autora

Adicional a la visualización de pacientes, el médico puede ver el historial de atenciones que ha tenido dicho paciente, para ello debe hacer clic en la opción **ver historias médicas** como se muestra en la Fig. 60.

Fecha	Motivo	Diagnostico	Medicamentos	Observaciones
1 2018-06-28	bv	vb	bv	vbv

Close

Figura N° 61 Interfaz de Médico apartado ver historias médicas (con datos)
Fuente: Autora

Fecha	Motivo	Diagnostico	Medicamentos	Observaciones
-------	--------	-------------	--------------	---------------

Close

Figura N° 62 Interfaz de Médico apartado ver historias médicas (sin datos)
Fuente: Autora

2.6.5. Interfaz de paciente

Permite visualizar al paciente las opciones de: solicitar cita, datos médicos y citas pendientes.



Figura N° 63 Interfaz de paciente
Fuente: Autora

En la opción para **solicitar cita**, el paciente debe seleccionar una de las cinco especialidades que se tratan en el Hospital Básico Antonio Ante y de manera automática le indica al paciente quien será el médico por quien será atendido.

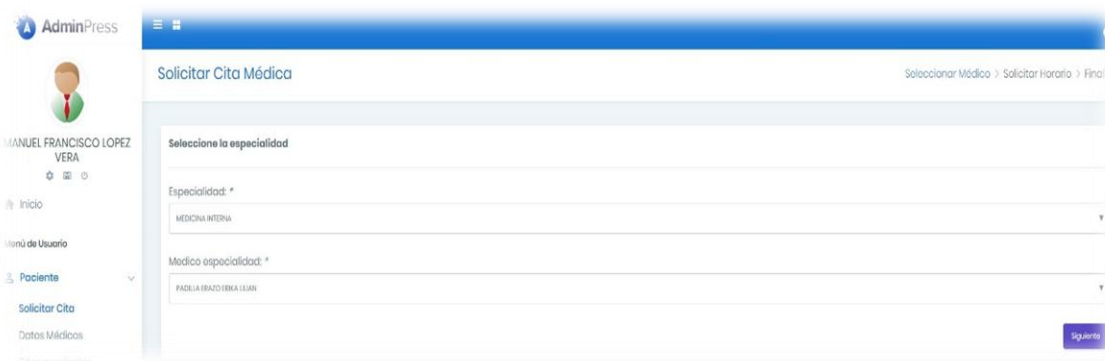


Figura N° 64 Interfaz de Paciente apartado solicitar cita
Fuente: Autora

Una vez seleccionada la especialidad, dar clic en siguiente y se despliega los horarios disponibles en los cuales el médico tiene disponibilidad de atender, se debe tomar en cuenta que un paciente puede escoger únicamente un horario por día para una misma especialidad.

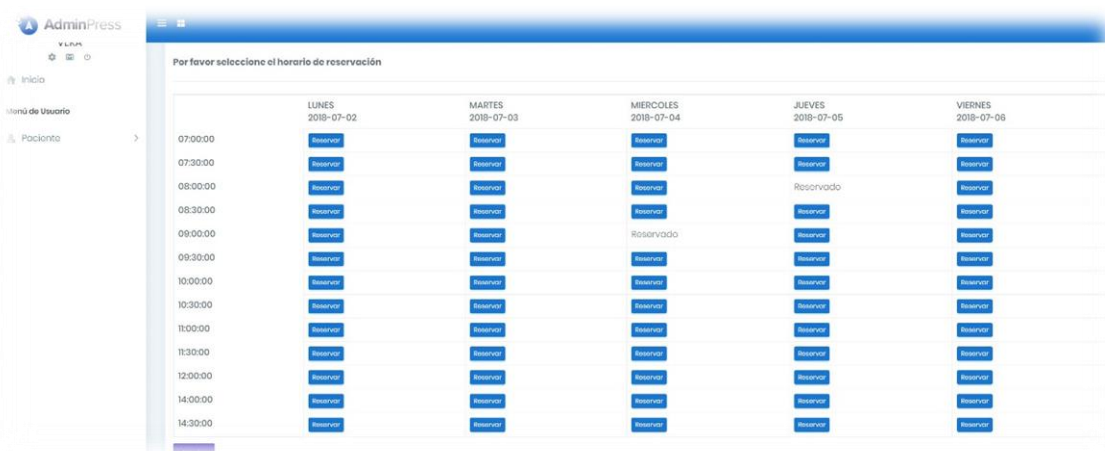


Figura N° 65 Interfaz de Paciente apartado escoger horario
Fuente: Autora

Una vez escogido el horario en el que desee ser atendido, se mostrará un mensaje en el cual preguntará si está seguro de seleccionar ese horario y fecha para ser atendido.

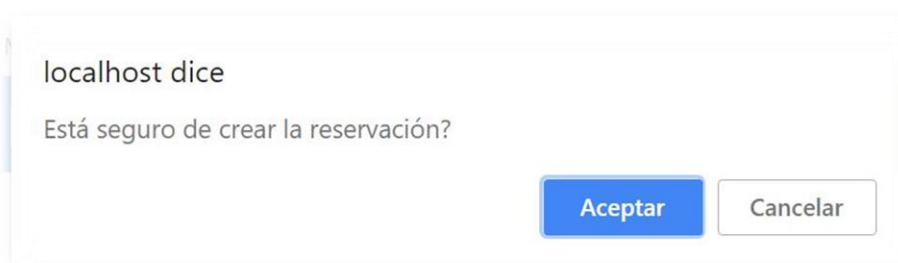


Figura N° 66 Interfaz de Paciente apartado desea confirmar cita
Fuente: Autora

Si se escogió la opción aceptar, se muestra una pantalla en la que indicará que su cita será confirmada a través del correo electrónico registrado.



Figura N° 67 Interfaz de Paciente apartado esperar confirmación de cita
Fuente: Autora

En la opción **datos médicos**, se puede visualizar la fecha y el motivo por los cuales el paciente fue atendido.

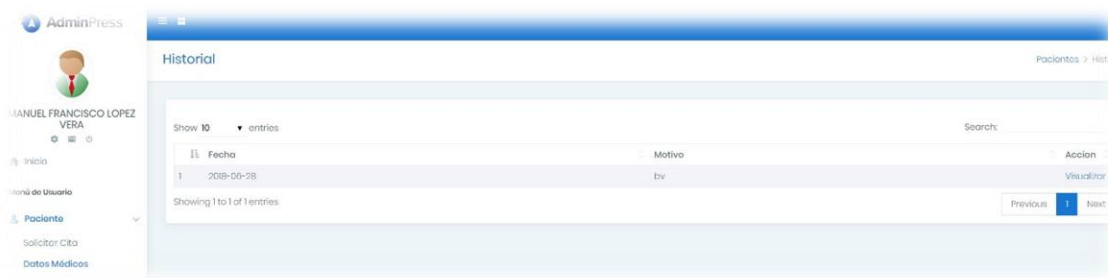


Figura N° 68 Interfaz de Paciente apartado datos médicos
Fuente: Autora

Si se desea conocer otros detalles de una determinada cita, se debe dar clic en la opción **visualizar** para conocerlos.

Historias Médicas

Motivo:

Diagnostico:

Medicamentos:

Alergias:

Observaciones:

[Retornar a citas del día](#)

Figura N° 69 Interfaz de Paciente apartado historia médica
Fuente: Autora

En la opción **citas pendientes**, se puede observar cuales son las citas que el paciente tiene aún pendientes, la fecha y hora en la que será atendido y el estado de la misma, que podría ser confirmada o cancelada.

2.7. Validación del sistema

La validación del sistema se realizó a través de pruebas funcionales con base a los requerimientos recopilados entre los futuros usuarios del sistema y los procesos de trabajo registrado en las historias clínicas de usuarios que se entregaron como muestra para el desarrollo y codificación de los módulos, así como de las secciones y funcionalidades que conforman el sistema. El procedimiento de aplicación de las pruebas se ejecuta mediante los casos de prueba mediante definición de entradas, proceso y salidas de información cuyo fin es validar que el sistema de gestión de citas médicas cumple con los requisitos necesarios para la implementación en el Hospital Básico Antonio Ante.

- Validación de Datos:

La validación de datos se llevó a cabo principalmente en los campos que se consideran como claves primarias para el funcionamiento del sistema; tales como: validación del campo cédula y de historia clínica, que son registros únicos para cada paciente.

- Validación del Dominio:
 - Al ser una aplicación de tipo Web, se considera a la validación del dominio una de las más importantes ya que el acceso al sistema es por medio de un enlace a una URL que se encuentra registrada en un equipo que hace las veces de Servidor, la configuración para la validación del dominio es vital debido a que la información con la que trabaja diariamente el Hospital Básico Antonio Ante es de estricta confidencialidad, debido a esto y por restricción de recursos tecnológicos y económicos por parte de la entidad de salud, se opta por comprar un dominio privado totalmente validado, en donde se entrega también responsabilidades de seguridad a la empresa que brinda el servicio de Hosting.

- Validación de Reportes:
 - Para la generación de los reportes es importante mantener un registro de la generación de estos, para que tengan una validez de la información que se presentan. Esta validación se realizó con los usuarios que tienen permiso para ejecutar esta tarea, en donde se solventó las observaciones levantadas para este proceso.

CONCLUSIONES

Conforme a los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo del sistema de agendamiento de turnos, se ha llegado a las siguientes conclusiones, siempre considerando objetivos y el alcance de la investigación:

- Se mejorará los procesos de gestión de citas médicas en la organización en el área de estadística del Hospital Básico Antonio Ante, en cuanto a agendación de turnos para pacientes mediante el sistema informático desarrollado.
- Mejor manejo de la información y coordinación entre médicos y el personal administrativo del área de Estadística del Hospital Básico Antonio Ante.
- La información que dispone en físico aún el Hospital Básico Antonio Ante, la tendrá almacenada de forma ordenada en una base de datos, a la que tendrá acceso a cualquier hora y lugar que disponga de una conexión a internet.
- La automatización de la información que esté siempre ordenada permite una mejor toma de decisiones para el personal administrativo del Hospital Básico Antonio Ante.
- El sistema permite generar reportes acordes a las necesidades que el Hospital Básico Antonio Ante necesite.
- El sistema de agendamiento de turnos permitirá al personal administrativo, médicos y pacientes del Hospital Básico Antonio Ante, entrenarse para nuevos sistemas que éste implemente, ya que la tendencia del sector público es automatizar la mayor parte de sus procesos.

RECOMENDACIONES

Conforme a los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo del sistema de agendamiento de turnos, se ha llegado a las siguientes recomendaciones, siempre considerando objetivos y el alcance de la investigación

- Se recomienda capacitar al personal administrativo, médicos y pacientes acerca del funcionamiento de la aplicación web para un mejor desempeño del mismo.
- Se recomienda que el manejo de la aplicación Web se realice de acuerdo al manual de usuario establecido, de lo contrario podría no realizar las peticiones requeridas.
- Se recomienda aplicar este sistema en los centros de salud de nivel 1 que aún no lo dispongan, para mejorar la organización con relación a la agendación de turnos.
- Se recomienda desarrollar un módulo para agendamiento de citas, específicamente para el área de fisioterapia con un subproceso denominado rehabilitación y con las especificaciones que ésta requiere.
- Se recomienda proponer el módulo para el área de farmacia, para de esta manera el médico pueda conocer con exactitud los medicamentos que hay disponibles en stock y cuáles no.
- Es de vital importancia que tanto médicos como personal del área de estadística tengan una buena predisposición para el uso de nuevas herramientas tecnológicas, y no quedarse con aquello que manejen bien o siempre lo han hecho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares, A. (2014). CodeIgniter desarrollo web.com > Manuales > Manual de CodeIgniter. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>
- Betancourt, R. (16 de mayo de 2016). Definición y tipos de aplicaciones web. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Definici%C3%B3n-y-Tipos-De-Aplicaciones-Web/317130.html>
- Bibing. (2016). Base de datos MySQL. Obtenido de <http://bibing.us.es/proyectos/11096/fichero/Memoria%252F04+Cap%C3%ADtulo+4+Base+de+Datos+mySQL.pdf>
- Cartagena, A. (2015). Mysql. Obtenido de <http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/Mysql.pdf>
- Gallego, M. (2014). Tecnologías de desarrollo web. Obtenido de https://es.slideshare.net/micaelgallego/tema2-tecnologas-de-desarrollo-de-aplicaciones-web?from_action=save
- IESS. (2015). Normativa de servicio de agendamiento de citas médicas. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/2907747/Politic+Agendamientocas.pdf>
- IngeniVirtul. (2016). Arquitectura básica de una aplicación web. Obtenido de <http://www.ingeniovirtual.com/conceptos-basicos-sobre-tecnologias-de-desarrollo-web/>
- Klenk. (2016). Sitio web: estructura y navegación. Obtenido de <http://klenk.com.ar/Estructura%20de%20un%20sitio%20web.pdf>
- Matehuala. (2015). Arquitectura de las aplicaciones Web. Obtenido de <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>
- Mendoza, A. (2018). Gestión hospitalaria historia clínica. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/51121855/La-Historia-Clínica>
- MSP. (2013). http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/estatuto_de_hosp_acuerdo.pdf. Quito: Senplades.

MSP. (2013). Modelo de gestión de establecimientos hospitalarios. Obtenido de <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/03/9.pdf>

MSP. (2014). Procedimiento de asignación de citas. Obtenido de <http://santamargarita.gov.co/intranet/pdf/e.s.e/habilitacion/administrativo/procedimiento%20a%20signaci%20n%20de%20citas.pdf>

MSP. (2015). La toma de decisiones para la equidad en salud - Ecuador. México.

Oscar. (14 de agosto de 2014). Proceso para agendamiento y desarrollo de citas. Obtenido de https://es.slideshare.net/oscar0/proceso-para-agendamiento-y-dearrollo-de-citas?from_action=save

Php.Net. (2018). ¿Qué es PHP? Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

PSP-Distrital-10D02. (2018). Dirección distrital 10D02 Antonio Ante-Otavalo Salud. Obtenido de <https://salud2atuntaqui.wordpress.com/datos-generales/>

Ramirez, M. (20 de febrero de 2016). Que es Codeigniter y porque usarlo como framework de desarrollo. Obtenido de <http://sosinformatico.blogspot.com/2011/02/que-es-codeigniter-y-porque-usarlo-como.html>

Ruiz, F. (2017). Procesos de Ingeniería del software. Obtenido de <https://www.istr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t02-trans.pdf>

w3schools. (2018). Framework Bootstrap what is responsive web design. Obtenido de https://www.w3schools.com/bootstrap4/bootstrap_get_started.asp

ANEXOS
Anexo N° 1
CERTIFICADO URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS FINAL (ISAMAR VEGA) 16-07-2018.pdf (D40598906)
 Submitted: 7/17/2018 4:12:00 PM
 Submitted By: amcevallos@pucesi.edu.ec
 Significance: 8 %

Sources included in the report:

TESIS OMAR COELLO URKUND.docx (D28813149)
 tesis 2015.docx (D14041987)
 TESIS BeltránCristian Dic 2015.pdf (D16693621)
 TESIS BeltránCristian 5ENE2015.pdf (D17127956)
 IA4 2015 01 MONAR - ZAMBRANO 22072015.docx (D14980893)
 Madeline Jacqueline Haz Soledispa.docx (D32454024)
<https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>
<http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>
<http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/03/9.pdf>
<http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
<https://salud2atuntaqui.wordpress.com/datos-generales/>
<https://www.istr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t02-trans.pdf>

Instances where selected sources appear:

30

OK
 Eduardo M. Cevallos P.
 100249401-9
 Eduardo M. CEVALLOS P.
 18-10-2018



Anexo N° 2

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN MANEJADA POR
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN MANEJADA POR MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

La señorita VEGA CARRILLO ISAMAR MARLENE, con cédula de ciudadanía No 1004195903, alumna de la Universidad Católica del Ecuador, que en adelante y para los efectos jurídicos del presente instrumento se denominará "EL ESTUDIANTE", de manera libre y voluntaria, y en el uso de sus capacidades, suscribe el presente Acuerdo de Confidencialidad al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES:

1. La Constitución de la República del Ecuador manda:

"Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: (...)

19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la Ley (...)

Art. 362.- (...) Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes (...)"

2. La Ley Orgánica del Servicio Público prescribe:

Art. 22.- Deberes de las o los servidores públicos.- Son deberes de las y los servidores públicos: (...)

Custodiar y cuidar la documentación e información que, por razón de su empleo, cargo o comisión tenga bajo su responsabilidad e impedir o evitar su uso indebido, sustracción, ocultamiento o inutilización".

3. Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública ordena:

"Art. 5.- Información Pública.- Se considera información pública, todo documento en cualquier formato, que se encuentre en poder de las instituciones públicas y de las personas jurídicas a las que se refiere esta Ley, contenidos, creados u obtenidos por ellas, que se encuentren bajo su responsabilidad o se hayan producido con recursos del Estado.

Art. 6.- Información Confidencial.- Se considera información confidencial aquella información pública personal, que no está sujeta al principio de publicidad y comprende aquella derivada de sus derechos personalísimos y fundamentales, especialmente aquellos señalados en los artículos 23 y 24 de la Constitución Política de la República.

El uso ilegal que se haga de la información personal o su divulgación, dará lugar a las acciones legales pertinentes.

No podrá invocarse reserva, cuando se trate de investigaciones que realicen las autoridades, públicas competentes, sobre violaciones a derechos de las personas que se encuentren establecidos en la Constitución Política de la República, en las declaraciones, pactos, convenios, instrumentos internacionales y el ordenamiento jurídico interno. Se exceptiona el procedimiento establecido en las indagaciones previas (...)".

4. El Código Integral Penal tipifica:

"Art. 179.- Revelación de secreto.- La persona que teniendo conocimiento por razón de su estado u oficio, empleo, profesión o arte, de un secreto cuya divulgación pueda causar daño a otra persona y lo revele, será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a un año".

- 5- "EL ESTUDIANTE", en razón de que por objeto de la investigación para su tesis , puede tener acceso a información confidencial, cuya divulgación puede afectar a usuarios, pacientes, proveedores, en general a los administrados, e inclusive a la propia entidad, por lo que resulta indispensable precautelar el manejo adecuado y reservado de tal información.

CLÁUSULA SEGUNDA.- OBJETO:

En virtud de las disposiciones legales invocadas en la cláusula anterior, "EL ESTUDIANTE" se compromete a guardar el debido sigilo y la reserva del caso respecto a la información y documentación que en razón de su trabajo de Tesis, Implementación de una Aplicación Web para reservar citas o turnos en el Hospital Básico Antonio Ante , por lo que estará a su alcance, información que es de propiedad del Ministerio de Salud Pública.

CLÁUSULA TERCERA.- OBLIGACIONES:

"EL ESTUDIANTE" ha sido informado y acepta que en atención a la naturaleza de la información y a los riesgos que el mal uso y/o divulgación de la misma implican para el Ministerio de Salud Pública, mantendrá el sigilo de toda la información a la que por razones de sus actividades tendrá acceso.

"EL ESTUDIANTE" se obliga a abstenerse de usar, disponer, divulgar y/o publicar por cualquier medio, ya sea verbal o escrito, y en general, aprovecharse de la información y documentación que reposa en el Ministerio de Salud Pública, o utilizarla para fines ajenos a los objetivos y necesidades del Ministerio de Salud Pública.

CLÁUSULA CUARTA.- SANCIONES:

"EL ESTUDIANTE" se encuentra sometido a la normativa que regula el uso de información pública y confidencial, principalmente, queda advertido de las sanciones penales que para estos casos establece la legislación ecuatoriana.

"EL ESTUDIANTE" conoce que el incumplimiento de lo previsto en el presente Acuerdo será sancionado de conformidad con lo determinado la Constitución de la

República del Ecuador, la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, sin perjuicio de las acciones penales respectivas.

CLÁUSULA QUINTA.- DECLARACIÓN:

“EL ESTUDIANTE” declara conocer la información que se maneja en esta Cartera de Estado y expresa que utilizará dicha información únicamente para los fines para los cuales se le ha permitido acceso a la misma, debiendo mantener dichos datos de manera reservada, en virtud de la protección de que goza la misma, de conformidad con la legislación vigente.

“EL ESTUDIANTE” declara además, conocer la normativa que regula la confidencialidad de la documentación, en especial las previsiones de la Constitución de la República del Ecuador, de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, de la Ley Orgánica del Servicio Público y del Código Orgánico Integral Penal.

CLÁUSULA SEXTA.- VIGENCIA:

Los compromisos establecidos en el presente Acuerdo de Confidencialidad se mantendrán vigentes de manera indefinida, desde la suscripción de este documento.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- ACEPTACIÓN:

“EL ESTUDIANTE” acepta el contenido de todas y cada una de las cláusulas del presente Acuerdo y en consecuencia se compromete a cumplirlas en toda su extensión, en fe de lo cual y para los fines legales correspondientes, lo firma en dos ejemplares del mismo tenor y efecto, en la ciudad de Otavalo, el 7 de marzo de 2018.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Isamar Vega', is written over a horizontal line.

VEGA CARRILLO ISAMAR MARLENE

C.C. 1004195903

Anexo N° 3

CARTA DE AUSPICIO FIRMADA POR EL DIRECTOR DEL HOSPITAL BÁSICO
ANTONIO ANTE



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA

Atuntaqui, 28 de junio de 2018

Magister

Eduardo Bustamante

Director del Hospital Básico Antonio Ante

Presente.

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y atento saludo de quien se dirige a usted **VEGA CARRILLO ISAMAR MARLENE** con C.I: 1004195903.

El motivo del presente oficio es para solicitar de la manera más comedida me autorice la realización de mi proyecto de tesis en el HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE.

El tema del proyecto es: **AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE.**

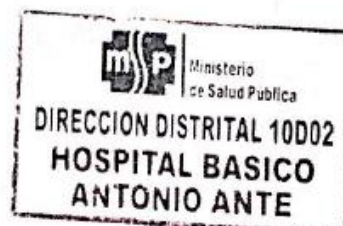
Por la favorable atención que se digne dar al presente, anticipo mi más sincero agradecimiento.

Atentamente,

Isamar Vega

Tesista

AUTORIZADO
[Handwritten Signature]
28/06/2018



Anexo N° 4

SOLICITUD PARA CAMBIO DE LUGAR DEL PROYECTO FINAL



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

Tel: (06) 2615 500 Fax: (06) 2615 446

SOLICITUD

0027297

- * FECHA: 28 Junio 2018
- * DIRIGIDO A: Mgs. Stalin Arciniegas
Director Escuela Ingeniería Sistemas
- * SOLICITANTE: VEGA CARRILLO ISAMAR MARLENE
- * CÉDULA: 1004195903
- * CARRERA: INGENIERIA SISTEMAS
- * NIVEL: OCTAVO
- * ASUNTO: Cambio de lugar de realización de mi trabajo de titulación aprobado con fecha 29/02/2018, del Centro de Salud anidados Atuntaqui por Hospital Básico Antonio Ante quedando el tema: AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE.

[Firma]
FIRMA SOLICITANTE

28/06/2018

- * CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN.- FECHA: _____
HORA: 16h30

* RESOLUCIÓN:

[Firma]

Mgs. Silvia Cevallos
ASISTENTE ESCUELA DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA: Vista la solicitud que antecede, esta Dirección Certifica: que en reunión de Consejo de Escuela de Ingeniería del 29 de junio de 2018 (Acta N° 010-2018) se resolvió **APROBAR** el cambio de lugar para la realización de su Trabajo de Titulación del Centro de Salud anidados Atuntaqui por Hospital Básico Antonio Ante; quedando el tema "AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE", presentado por la estudiante ISAMAR MARLENE VEGA CARRILLO", portadora de la cedula de ciudadanía N° 1004195903.

[Firma]
Mgs. Stalin Arciniegas
DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA

* FECHA DE RESOLUCIÓN: DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍA

Ibarra, 29 de junio de 2018

Anexo N° 5

SOCIALIZACIÓN EN EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR - SEDE IBARRA (PUCE SI)**

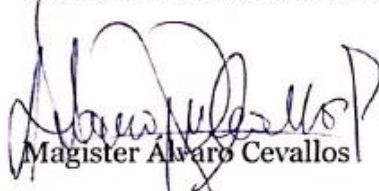
OBSERVACIONES DEL SISTEMA DE AGENDAMIENTO

**“AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS
MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO
ANTONIO ANTE”**

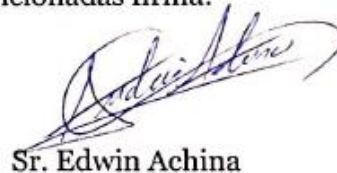
El día miércoles 11 del presente mes y año, se procede a realizar la presentación del trabajo de titulación a los médicos especialistas, área de estadística y rehabilitación del Hospital Básico Antonio Ante; mismo en el que cada uno de los presentes aportó con sugerencias y observaciones que se detallan a continuación:

- Para el registro de un usuario, independientemente de cual vaya a ser su rol, se sugiere que haya la opción desplegable de escoger si será ingresado con cédula de identidad o pasaporte.
- En el perfil de secretaria y administrador debe mostrar el número de cédula y también el número de historia clínica.
- En el perfil del médico generar un reporte de las citas que fueron atendidas.
- En el perfil del paciente, en la opción solicitar cita, este debe escoger si es cita de rutina (imagen) o subsecuente (ningún dato).

Para constancia de las observaciones aquí mencionadas firma:


Magister Alvaro Cevallos

Asesor


Sr. Edwin Achina

Jefe estadístico Hospital Básico Antonio Ante



Anexo N° 6
HISTORIAS DE USUARIO

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario:
Nombre historia:	
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración asignada:
Programador responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Anexo N° 7
SOCIALIZACIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA



Nombre: Fotografía de socialización de proyecto en la PUCE-SI.
Fuente: Autora

Anexo N° 8

ENTREGA Y PEDIDO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

Atuntaqui, 12 de octubre de 2018

Magister
Eduardo Bustamante
Director del Hospital Básico Antonio Ante
Hospital Básico Antonio Ante
Atuntaqui, Olmedo 16-29 y Velasco.

Ref: Informe Final del Proyecto. Entrega y pedido de aprobación.

Estimado Señor Director,

Lo saludo cordialmente y me dirijo a usted con la finalidad de entregar el sistema y los documentos respectivos del proyecto final de tesis que se ha venido desarrollando en esta notoria institución, para su respectiva evaluación y aprobación.

Informo que el título del Proyecto final es: **AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGENDACIÓN DE TURNOS MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE** y el Asesor de Tesis es el Magister Álvaro Mauricio Cevallos.

Adjunto:

- 1) Copia del manual de usuario del Proyecto de tesis

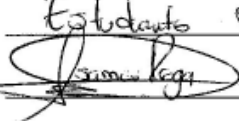
A continuación, detallo mis datos personales:

NOMBRE	ISAMAR MARLENE
APELLIDO	VEGA CARRILLO
FECHA DE NACIMIENTO	06 DE JUNIO DE 1991
TIPO Y NUMERO DE DOCUMENTO	C.I: 1004195903

A la espera de una favorable respuesta, saludo a usted muy atentamente.

Aclaración

Firma

Estudiante PUCe-si


Ok
A 12/10/18

Anexo N° 9

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DE PROYECTO FINAL

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN

La estudiante de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra **Srta. Vega Carrillo Isamar Marlene**, con C.I: 1004195903, a las 15:00 horas del día 12 de octubre del año 2018, entrega al señor Ing. Jorge Eduardo Bustamante Avilés, **DIRECTOR DEL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE** el respectivo material del proyecto de tesis que se ha llevado a cabo en esta prestigiosa institución con las siguientes especificaciones:

NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE TURNOS MEDIANTE APLICACIÓN WEB PARA EL HOSPITAL BÁSICO ANTONIO ANTE

Para constancia de que se recibe el respectivo material antes mencionado a entera satisfacción firman las partes.

Entregué conforme:



Nombre: Vega Isamar
Cargo: Tesista

Cédula: 1004195903

Recibí conforme:



Nombre: Ing. Jorge Bustamante
Cargo: Director Hospital Básico
Antonio Ante
Cédula: 0123345641

OK
JEB/JP