

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APLICACIÓN MÓVIL PARA EL AGENDAMIENTO DE ASISTENCIA MÉDICA AMBULATORIA Y SALUD OCUPACIONAL PARA LOS USUARIOS DE ASISTENSALUD S.A PROPUESTA TECNOLÓGICA

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMATÍCA

AUTOR
ORELLANA SANDOVAL NATHALY ELIZABETH

TUTOR
ING. HIDALGO LARREA JORGE WASHINGTON

GUAYAQUIL- ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, HIDALGO LARREA JORGE, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: APLICACIÓN MÓVIL PARA EL AGENDAMIENTO DE ASISTENCIA MÉDICA AMBULATORIA Y SALUD OCUPACIONAL PARA LOS USUARIOS DE ASISTENSALUD S.A, realizado por la estudiante ORELLANA SANDOVAL NATHALY ELIZABETH; con cédula de identidad N° 0940956824 de la Carrera INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA , Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Guayaquil, 8 de marzo del 2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACION E INFORMATICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "APLICACIÓN MOVIL PARA EL AGENDAMIENTO DE ASISTENCIA MEDICA AMBULATORIA Y SALUD OCUPACIONAL PARA LOS USUARIOS DE ASISTENSALUD S.A.", realizado por la estudiante ORELLANA SANDOVAL NATHALY ELIZABETH, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,	
AVILES REAL KARINA, ING. EXAMINADOR PRINCIPAL	LOPEZ DELGADO MANUEL, ING. EXAMINADOR PRINCIPAL
	LARREA JORGE, ING.

Guayaquil, 17 de junio del 2022

Dedicatoria

A mi esposo e hija quienes me acompañaron en los momentos cruciales de mi desarrollo profesional y en mi camino hacia el éxito les dedico con todo el corazón mi proyecto de tesis.

Agradecimiento

Mi agradecimiento profundo a Dios, ya que sin él no hubiese sido posible nada, a mis padres por enseñarme disciplina y amor que fueron base fundamental para no rendirme en mi proceso de trabajo para titularme, a mi familia que siempre creyeron en mí, les agradezco infinitamente.

6

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, ORELLANA SANDOVAL NATHALY ELIZABETH, en calidad de autora del

proyecto realizado, sobre "APLICACION MOVIL PARA EL AGENDAMIENTO DE

ASISTENCIA MÉDICA Y SALUD OCUPACIONAL PARA LOS USUARIOS DE

ASISTENSALUD S.A." para optar el título de INGENIERA EN COMPUTACIÓN E

INFORMÁTICA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL

ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los

que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente

autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en

los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y

su Reglamento.

Guayaquil, 17 de junio del 2022

ORELLANA SANDOVAL NATHALY ELIZABETH

C.I. 0940956824

Índice general

PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de figuras	14
1. Introducción	19
1.1 Antecedentes del problema	20
1.2 Planteamiento y formulación del problema	21
1.2.1 Planteamiento del problema	21
1.2.2 Formulación del problema	22
1.3 Justificación de la investigación	22
1.4 Especificación de la aplicación móvil	24
1.5 Delimitación de la investigación	27
1.6 Objetivo general	27
1.7 Objetivos específicos	27
2. Marco teórico	29
2.1 Estado del arte	29
2.2 Bases teóricas	35
2.2.1 Referente al agendamiento	35
2.2.1.1 Agendamiento de citas médicas	35
2.2.1.2 Tiempo promedio de asistencia ambulatoria	35

	2.2.1.3	Atención médica ambulatoria	.36
	2.2.1.4	Salud Ocupacional	.36
	2.2.1.5	Toma de muestras	.37
	2.2.1.6	Almacenamiento de la muestra	.37
2.	2.2 Refere	ente al software	38
	2.2.2.1	Sistema Operativo Android	.38
	2.2.2.2	Estructura general de la plataforma Android	.38
	2.2.2.3	Entorno java	.39
	2.2.2.4	Compilador JDK	.39
	2.2.2.5	Entornos de desarrollo Java	.40
	2.2.2.6	Android Studio	.40
	2.2.2.7 L	enguaje para desarrollo móvil KOTLIN	.41
	2.2.2.8 H	TML y JavaScript para el desarrollo web	.41
	2.2.2.9	Mecanismo API REST	.42
	2.2.2.10	Framework de aplicación de Android	.42
	2.2.2.11	Web Services	.43
	2.2.2.12	JSON	.44
	2.2.2.13	Webmail	.44
	2.2.2.14	Base de datos MYSQL	45
	2.2.2.15	Lenguaje de programación PHP y CSS	.45
	2.2.2.16	Servidor de aplicaciones web	.46
	2.2.2.17	Servidores Apache	.46
	2.2.2.18	Servidor web hosting	.47
	2.2.2.19	Dominio web	.47
	2.2.2.20	Tipos de dominio	.47

2.3 Marco	legal	48
2.3.1 Fund	lamentación legal referente a la salud ocupacional	48
2.3.2 Fund	damentación legal referente al software	51
3. Material	es y métodos	55
3.1 Enfoqu	ue de la investigación	55
3.1.1 Inves	stigación aplicada	55
3.1.2 Diser	ño de investigación	56
3.1.2.1	Diseño no experimental	56
3.2 Metodo	ología de desarrollo del software	57
3.2.1 Prog	ramación extrema XP	57
3.2.2	Ciclo de vida de la metodología de programación extre	ma58
3.2.2.1	Fases del desarrollo XP	58
3.2.2.2	Fase de planeación	58
3.2.2.3	Fase de Diseño	60
3.2.2.4	Fase de codificación	62
3.2.2.5	Fase de pruebas	63
3.2.3 Reco	lección de datos	65
3.2.3.1	Recursos	65
3.2.4 Mé	étodos y técnicas	66
3.2.4.1 T	Γécnica de la entrevista	66
3.2.4.2	Técnica de la Encuesta	67
3.2.5 Análi	sis estadístico	69
3.2.5.1	Entrevista	69
3.2.5.2	Encuesta	69
3.2.5.3	Muestreo Estratificado	71

3.2.5.4	Muestreo aleatorio simple7	2
3.2.5.5	Herramienta de tabulación7	2
3.2.5.6	Ficha de observación7	3
4. Resultad	dos7	'4
4.1 Análisi	s del entorno social7	4
4.2 Desarro	ollo de la propuesta tecnológica7	7
5. Discusió	ón7	8
6. Conclus	iones7	'9
7. Recome	ndaciones8	0
8. Bibliogr	afía8	1
9. Anexos.	9	1
9.1 Anexo	Formato para entrevista al Gerente General9	1
9.2 Anexo	2. Formato para encuesta a los clientes de Asistensalud93	
9.3 Anexo	3. Ficha de observación laboratorista	16
9.4 Anexo	4. Encuesta de Satisfacción10	8
9.5 Anexo	5. Cálculo de la muestra12	0
9.6 Anexo	6. Mapa de ubicación de ASISTENSALUD S.A12	1
9.7 Anexo	7. Departamentos de ASISTENSALUD S.A12	1
9.9 Anexo	8 Manual Técnico12	8
9.9 Anexo	9. Manual de usuario de la aplicación móvil13	4

Índice de tablas

Tabla 1. Presupuesto de la propuesta tecnológica97
Tabla 2. Recursos Humanos97
Tabla 3. Presupuesto recursos varios97
Tabla 4. Presupuesto de recursos tecnológicos98
Tabla 5. Descripción de clientes de la empresa99
Tabla 6. Encuesta pregunta 1 Genero De Los Encuestados99
Tabla 7. Encuesta pregunta 2 Estado Civil De Los Encuestados100
Tabla 8. Encuesta pregunta 3 ¿Agenda frecuentemente citas médicas en
Asisten salud?101
Tabla 9. Encuesta pregunta 4 ¿Cómo hizo para agendar su última cita
médica?102
Tabla 10. Encuesta pregunta 5¿Qué especialidad eligió para la cita médica?
103
Tabla 11. Encuesta pregunta 6 ¿Cuál es el tiempo transcurrido desde la
solicitud de la cita Médica para la especialidad requerida, y en el momento
de la asistencia?104
Tabla 12. Encuesta pregunta 7 ¿Con qué frecuencia ha evidenciado que se
presentan inconvenientes con el agendamiento y atención de citas
médicas?105
Tabla 13. Encuesta pregunta 8 Si se implementara un sistema para
reservar citas médicas a domicilio, desde un teléfono móvil, ¿lo utilizaría?
106
Tabla 14. Encuesta de satisfaccion pregunta 1 ¿Al momento de ingresar a
la app lo hace de forma inmediata?110

Tabla 15. Encuesta de satisfaccion pregunta 2 ¿La información del manejo
de la aplicación móvil fue útil?110
Tabla 16. Encuesta de satisfaccion pregunta 3 ¿El funcionamiento de la
aplicación fue fácil de entender?111
Tabla 17. Encuesta de satisfaccion pregunta 4 ¿El Diseño de la aplicación
es visualmente agradable para el usuario?112
Tabla 18. Encuesta de satisfaccion pregunta 5 ¿Al momento de realizar los
procesos de agendamiento cumple con sus expectativas?112
Tabla 19. Encuesta de satisfacción pregunta 6 ¿La aplicación cumple
correctamente las necesidades que como usuario se le presentan?113
Tabla 20. Encuesta de satisfacción pregunta 7 ¿El app debería tener alguna
mejora, para la atención oportuna al paciente?114
Tabla 21. Encuesta de satisfacción pregunta 8 ¿La forma en que se realiza
el pago de la cita médica debería mejorar?114
Tabla 22. Encuesta de satisfaccion pregunta 8 ¿Cómo calificaría usted al
proyecto de titulación?115
Tabla 23. Prueba de usabilidad116
Tabla 24. Prueba de usabilidad 1 ¿Al llenar el formulario para reserva de
citas el paciente sabe que fue procesado?117
Tabla 25. Prueba de usabilidad 2 ¿El paciente puede registrar el pago de su
cita en la app?118
Tabla 26. Prueba de usabilidad 3 ¿El usuario puede evitar errores con un
mensaje anticipado de confirmación de la información?118
Tabla 27. Prueba de usabilidad 4 Los botones u opciones de la app son
necesarios o existen algunos que se utilicen rara vez119

Tabla 28. Prueba de usabilidad 5 Los botones u opciones de la	арр	se
visualizan de forma estándar	120)

Índice de figuras

Figura 1. Tabulación Encuesta Pregunta 1	.99
Figura 2. Tabulación Encuesta Pregunta 21	100
Figura 3. Tabulación Encuesta Pregunta 31	101
Figura 4. Tabulación Encuesta Pregunta 41	102
Figura 5. Tabulación Encuesta Pregunta 51	103
Figura 6. Tabulación Encuesta Pregunta 61	104
Figura 7. Tabulación Encuesta Pregunta 71	105
Figura 8. Tabulación Encuesta Pregunta 81	106
Figura 9. Encuesta de satisfacción pregunta 11	110
Figura 10. Encuesta de satisfacción pregunta 21	111
Figura 11. Encuesta de satisfacción pregunta 31	111
Figura 12. Encuesta de satisfacción pregunta 41	112
Figura 13. Encuesta de satisfacción pregunta 51	113
Figura 14. Encuesta de satisfacción pregunta 61	113
Figura 15. Encuesta de satisfacción pregunta 71	114
Figura 16. Encuesta de satisfacción pregunta 81	115
Figura 17. Encuesta de satisfacción pregunta 91	115
Figura 18. Número de encuestados1	117
Figura 19. Prueba de usabilidad 11	117
Figura 20. Prueba de usabilidad 21	118
Figura 21. Prueba de usabilidad 31	119
Figura 22. Prueba de usabilidad 41	119
Figura 23. Prueba de usabilidad 51	120
Figura 24. Tamaño muestral para el estudio1	120

Figura 25. Localización de Asisten salud S.A en Google maps	121
Figura 26. Área de laboratorio de la empresa ASISTENSALUD S.A	121
Figura 27. Sala de espera para los pacientes de ASISTENSALUD S.A	122
Figura 28. Área de toma de muestras para exámenes de laboratorio	122
Figura 29. Sala de reuniones de la empresa ASISTENSALUD S.A	123
Figura 30. Área de Gerencia de la empresa ASISTENSALUD S.A	123
Figura 31. Caso de uso, sistema web de agendamiento de citas	124
Figura 32. Caso de uso, App móvil de agendamiento de citas	124
Figura 33. Diagrama de flujo, App móvil de agendamiento de citas	125
Figura 34 Diagrama de flujo, App móvil de agendamiento de citas	126
Figura 35. Diagrama de clases, sistema de agendamiento de citas	127
Figura 36. Diseño Arquitectónico	127
Figura 37. Inicio de sesión de ingreso al host	128
Figura 38. Ingreso al cpnal	128
Figura 39. Ingreso a la base de datos dentro del host	128
Figura 40. Administrador de correos electrónicos del dominio	129
Figura 41. Administrador de archivos dentro del cpnal	129
Figura 42. Interfaz de gestión de dominio	129
Figura 43.Código calendario entorno web	130
Figura 44. Conexión a base de datos admmedico	130
Figura 45. Código de registros en el api	131
Figura 46. Consola de google play para administrar el app móvil	131
Figura 47. Panel de producción en consola para crear nueva versión	132
Figura 48. Espacio para producción de nuevas apk	132
Figura 49. Detalles de versión para publicar en play store	133

Figura 50. Código fuente del app móvil	133
Figura 51. IDE de desarrollo de Android Studio	134

Resumen

El presente proyecto de tesis se fundamenta en una aplicación móvil para el agendamiento de citas a domicilio o al consultorio del médico, para la oportuna asistencia médica ambulatoria, que se implementó en primera instancia como proyecto enfocado en la necesidad de una nueva generación, que demanda gran parte de la calidad de los servicios requeridos a domicilio, ya que al momento están al alcance del mercado que lo necesite.

La propuesta se enfoca, en brindar un servicio a domicilio, el cual deberá ser agendado mediante las fechas y horarios de asistencia al paciente para todas las especialidades mencionadas en el proyecto.

De la misma forma los pacientes también podrán acceder al calendario para toma de muestras de exámenes clínicos, únicamente a pacientes de casos especiales como tercera edad y discapacidad, brindando una atención de calidad directamente al domicilio.

El administrador del entorno web es quien lleva el control de la gestión general del software, la organización, los calendarios de médicos como laboratoristas y es quien coordina si la diligencia del pago del paciente se ha realizado con éxito para su pronta asistencia.

Se precisa que la herramienta tecnológica ha contribuido en la mejora de la atención médica a pacientes debido a que en la actualidad cada vez son más las personas que solicitan los servicios de salud a domicilio.

Palabras clave: Aplicación móvil, agendamiento de citas, asistencia médica ambulatoria, servicio a domicilio, entorno web.

Abstract

This thesis project is based on a mobile application for scheduling appointments at home or at the doctor's office, for timely outpatient medical assistance, which was implemented in the first instance as a project focused on the need of a new generation, which demands a large part of the quality of the services required at home, since at the moment they are within reach of the market that needs it.

The proposal focuses on providing a home service, which must be scheduled through the dates and hours assistance to the patient in all the specialties mentioned in the project.

In the same In the same way, patients will also be able to access the schedule for taking clinical exam samples, only for patients with special cases such as the elderly and disabled, providing quality care directly at home.

The administrator of the web environment is the one who takes control of the general management of the software, the organization, the calendars of doctors such as laboratories and the collector who coordinates if the diligence of the patient's payment has been carried out successfully for their prompt assistance.

It is specified that the technological tool has contributed to the improvement of medical care for patients because nowadays there are more and more people requesting home health services.

Keywords: Mobile application, appointment scheduling, outpatient medical care, home delivery, web environment.

1. Introducción

La empresa "ASISTENSALUD S.A" en la ciudad de Guayaquil, ofrece servicios médicos con calidad total hace 8 años en el mercado de la salud ocupacional y familiar para buscar siempre la satisfacción de sus pacientes a través de una atención cálida, segura y oportuna, especialmente conducen sus valores en aspectos fundamentales tales como educar al paciente y su familia a promover estilos de vida saludables para de esta manera mejorar su calidad de vida. Otro aspecto importante en el que se centran es la prevención de enfermedades que se realiza evaluando a usuarios con factores de riesgo y enfermedades controlables efectuando exámenes clínicos para que concreten tratamientos efectivos con la gama de profesionales médicos especializados en cada área de la salud, y de esta manera restablecer la salud de los pacientes.

La implementación de la herramienta tecnológica en la empresa ASISTENSALUD S.A derivó de la importancia que la empresa le da al fácil acceso que el paciente deba tener al momento de aceptar la asistencia médica por parte de la institución, y este punto se da cuando el paciente realiza el agendamiento de su cita médica o la reserva para el proceso de exámenes clínicos seguido del respectivo pago de la cita médica.

Para que el proceso concluya de manera eficaz y pueda haber una interacción ágil en la que el paciente tenga una experiencia agradable, se planteó el desarrollo de la aplicación móvil con la que se consiguió que los pacientes estén interconectados desde sus dispositivos móviles y coadyuvar en la simplificación del proceso de agendamiento de citas en su vida cotidiana.

La app móvil favorece tanto a pacientes como a la empresa ya que al incorporar nuevas tecnologías de la información el paciente buscará formar parte

de la tendencia actual, y en el área administrativa de la empresa efectuar un control en el registro de sus pacientes y de información sensible como datos del paciente, fechas, horarios, direcciones y pagos de manera permanente que se aprovechan para la generación de reportes que ayudan a la toma de decisiones y mejora del proceso de agendamiento de asistencia médica ambulatoria.

El tiempo promedio de atención médica a un paciente debido a un sin número de factores que intervienen en la interacción médico-paciente se mantiene en un máximo de 20 minutos cada uno, por tanto se considera en el sistema que cada cita tiene una duración de 15 a 20 minutos, lo que ayuda a mantener un estándar de pacientes a atender para la debida organización de horarios de atención medica ambulatoria a domicilio.

1.1 Antecedentes del problema

Desde hace más de una década se analizó la importancia que tiene la salud de los trabajadores en las entidades laborales, que a medida que la tecnología avanza se ha logrado agilitar los procesos de agendamiento para la asistencia médica ambulatoria con aplicaciones interactivas que facilitan al usuario la gestión de citas. Según investigaciones del sitio web Timify se afirma que:

Esperar a ser atendido por un médico, en una sala de espera abarrotada, por un largo periodo de tiempo es una de las experiencias más frustrantes, especialmente si es necesario volver a hacer cola o esperar nuevamente para reservar otra cita (TIMIFY, 2018).

Con lo que se observó a simple vista que existe una necesidad basada en la ineficiente asistencia médica que se originó de una inadecuada organización a los pacientes considerando la lentitud y fallas en el intercambio de información entre pacientes y empleados, la proliferación de actividades que no aportan valor al servicio de atención médica ni a la organización y la baja motivación del personal

por falta de herramientas que faciliten su labor para proveer un servicio de salud de calidad.

Implementar un sistema automático implica que el paciente puede agendar su cita escogiendo el momento que más le convenga; no se atiene al horario de trabajo de una persona, puesto que una plataforma digital siempre estará disponible (Elgueta, 2021).

En la página web Elipse Inteligencia Artificial del autor Felipe Elgueta menciona que la integración de un software que sea útil para agilizar el proceso de agendamiento de citas médicas producirá la disminución de intervalos de espera para los pacientes, quienes acuden a diario a la empresa para solicitar asistencia médica en diferentes áreas de salud reduciendo el proceso de reservación de citas ya que lo podrán realizar desde sus Smartphones para que la asistencia médica sea efectiva, como también la reservación de exámenes clínicos que realizan para la prevención y diagnóstico de enfermedades que podrán ser agendados de la misma forma, soportando la concurrencia de clientes de ASISTENSALUD S.A.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La empresa Asistensalud S.A. que está dedicada a brindar servicios de salud en diferentes especialidades médicas a nivel individual, y empresarial, considerando aspectos esenciales para garantizar la calidad de vida y desarrollo del trabajador y la empresa, en la actualidad no cuenta con un sistema de agendamiento de asistencia médica ambulatoria y exámenes médicos, por tal motivo se evidenció que no existe un aplicativo para automatizar el proceso de agendamiento y llevar un control de los registros de citas médicas provocando

desorganización en los pacientes al momento de considerar acceder a los beneficios de la empresa.

Según los datos recabados se comprobó la problemática de incomodidad, y falta de control de citas médicas. Cabe recalcar que la misión como entidad privada de ASISTENSALUD. S.A es ofrecer la mejor tecnología y los servicios adecuados que demanda el mercado a todos los pacientes a nivel corporativo o como persona natural, y que han depositado su confianza en la organización para recibir un servicio de calidad, es por esto que surgió la necesidad de implementar el aplicativo como estrategia, que estimuló a los pacientes a utilizar la herramienta tecnológica y a su vez mitigando los periodos de reservación de citas así como el descontento de los pacientes al acceder a una cita médica. La mayor parte de la población no cuenta con disponibilidad de tiempo para hacer largas colas de espera cuando han necesitado acudir a un servicio médico especializado. Planteada esta situación se propuso una estrategia que surgió debido a que en los diferentes establecimientos que otorgan servicios de salud médica ocupacional no cuentan con un aplicativo móvil que aporte a una necesidad básica y esencial.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo optimizaría el tiempo de espera de los pacientes de ASISTENSALUD S.A la implementación de una aplicación móvil de agendamiento de citas médicas y toma de muestras para exámenes clínicos?

1.3 Justificación de la investigación

La empresa ASISTENSALUD S.A. cuenta con una plataforma web que es utilizada para el registro de historial clínico del paciente, es decir las fichas médicas que se elaboran al inicio, durante y al final del año de todos las personas

que reciben el servicio de salud ocupacional o asistencia médica ambulatoria, también pueden observar reportes de exámenes clínicos en dicha plataforma. La entidad de salud consideró la automatización de agendamiento de citas médicas, ya que por parte de los pacientes, palparon que generalmente realizan el agendamiento de las citas médicas vía Call Center o acuden directamente a las oficinas a reservar la consulta médica del especialista requerido mermando la agilización del proceso.

Por tal motivo se propuso la implementación de una estrategia que consiste en una aplicación móvil de agendamiento de citas para asistencia médica ambulatoria a domicilio, o al consultorio del médico, además para agendamiento de toma de muestras de exámenes clínicos exclusivamente para casos especiales a domicilio, o en las oficinas de la empresa, con esto se brinda un servicio de calidad a los pacientes de ASISTENSALUD S.A., y a su vez los incentiva a tener un acceso práctico desde su dispositivo móvil.

Este proyecto fue de gran importancia ya que por medio de la implementación de la aplicación móvil se logró la automatización del proceso de reservación de citas dentro de la organización otorgando a los usuarios facilidades en cuanto a tiempos de espera.

Con la creación del aplicativo móvil se pudo añadir un plus en lo que se refiere al servicio de agendamiento de citas para asistencia médica ambulatoria, brindando comodidad a los pacientes y al mismo tiempo ir a la vanguardia en la implementación de tecnologías para en un futuro convertirse en una empresa competitiva frente a otras haciendo referencia en el manejo de una interfaz gráfica de usuario amigable, la cual es de gran valor en una sociedad virtual en la que los procesos comerciales se realizan mediante Smartphone logrando la obtención de

respuestas a los pacientes, puesto que tendrán el calendario programado por cada especialista en el que el paciente podrá elegir al instante el horario, fecha, lugar y médico disponible desde el sitio donde se encuentre y también podrán realizar el pago por la consulta médica con solo estar conectado a la red.

1.4 Especificación de la aplicación móvil

A continuación, se detallan los módulos que se implementaron en el proyecto:

Módulo Administrador: Este módulo en un entorno web permite llevar un control sobre los demás módulos que brindan el servicio de asistencia médica. El usuario administrador puede observar con que regularidad los pacientes se agendan mediante el calendario de citas médicas, y así pueden controlar el servicio, también actualiza la información de los especialistas con sus respectivos horarios y días de atención, en caso de que un médico se haya retirado de la institución o en caso de que haya ingresado uno nuevo, el administrador podrá agregar o desactivar usuarios dependiendo del caso.

El usuario que administra puede agregar o quitar especialistas médicos, consiguiendo que se actualice el listado de los especialistas, si algún médico se registra en la plataforma, la lista se actualiza en conjunto con el calendario de atención disponible.

También puede generar un reporte de la información registrada del control de citas agendadas.

Módulo del médico: En este módulo el médico ingresa con usuario y contraseña, definidas por el administrador, luego se registra para que acceda por primera vez ingresando su número de cédula, teléfonos, apellidos y nombres, especialidad, dirección del consultorio y número de registro profesional el cual será validado por el administrador previa entrevista.

A su vez el especialista cuenta con un calendario en el cual tienen organizados sus horarios de atención médica y disponibilidad previamente definidos con el administrador, todo el proceso de fechas y horarios se realizan con el administrador.

Cuando un paciente requiere del servicio de atención médica ambulatoria le llega una alerta solicitando al tipo de especialista que necesite mediante una notificación que dará aviso al médico para que esté atento a la gestión de servicio ambulatorio, luego que el administrador valide el pago, el médico procederá a realizar la confirmación de datos del paciente. Luego se ratifica la validez de la reservación del paciente mediante un correo electrónico para corroborar la fecha, hora, dirección y nombre del especialista asignado.

Módulo del Paciente: Puede acceder a la plataforma ingresando sus datos personales como cédula, nombres, apellidos, teléfono y dirección y puede obtener de forma inmediata el servicio de agendamiento para atención médica ambulatoria de cualquier especialidad, al ingresar a la aplicación el usuario obtiene la lista de profesionales médicos según la especialidad requerida, los médicos están divididos por sector lo que facilita la búsqueda del más cercano.

También puede seleccionar fecha, hora, lugar de atención según el calendario de disponibilidad médica de modo que ubique al profesional más cercano de su residencia o lugar de trabajo el mismo que al seleccionar llegará la reserva de su consulta al médico especificando fecha, horario y lugar de atención. Luego de que el paciente realice el pago, mediante depósito a la cuenta bancaria de la empresa el mismo que será verificado por el recaudador, para el respectivo registro, también será reflejado en la matriz de ASISTENSALUD. S.A., además podrá verificar la confirmación de su consulta en su correo electrónico.

Módulo de laboratorio clínico: Los laboratoristas cuentan con un calendario que está planificado según horarios especiales de disponibilidad previamente definidos con el administrador, es decir cada laboratorista tiene horarios asignados en el calendario que indican su estado disponible para atención a los pacientes, en el cual se pueden agendar las citas que el cliente requiera ya sea a su domicilio, o directamente al laboratorio de la matriz para la respectiva toma de muestras, específicamente la toma de muestras a domicilio para la realización de exámenes clínicos, solo la podrán realizar los pacientes de casos especiales como discapacitados o tercera edad.

De la misma manera los usuarios solicitan el servicio de laboratorio accediendo al calendario y especificando la fecha, hora y lugar de atención que de inmediato le llegará una notificación al laboratorista para que de esta manera pueda realizar la confirmación de los datos del paciente, una vez que haya sido cancelada la reserva.

Módulo de agendamiento: En este módulo el administrador a través de un buscador realizará una búsqueda por cédula o apellido del paciente que tenga una cita agendada, adicional el administrador podrá observar las citas que hayan reservado los pacientes con sus respectivos datos y los nombres de especialista, dirección, hora y fecha. El calendario indica si existe o no una cita para determinado día, cada vez que un paciente tenga una cita agendada se enviará un recordatorio al usuario indicando los datos que hayan sido registrados.

El sistema abarca 15 especialidades médicas en las cuales los médicos se podrán registrar, y estarán ubicados por sector para la atención oportuna al cliente, y en el área de laboratorio tienen cobertura para exámenes clínicos como:

hematología, parasitología, exámenes de orina, sangre, heces, coagulación, microbiología, inmunología, hormonas, VIH, test de drogas.

1.5 Delimitación de la investigación

- Espacio: La herramienta tecnológica está dirigida a la empresa ASISTENSALUD S.A. que está ubicada en Urdesa Central - Acacias 916 Entre Higueras e llanes
- Tiempo: El tiempo estimado para el desarrollo de la herramienta tecnológica es aproximadamente de 12 meses.
- Población: La población estimada de pacientes de ASISTENSALUD S.A. es de 100 personas, para la recopilación de datos la entrevista va dirigida al gerente general de la empresa y personal que intervienen en el proceso.

1.6 Objetivo general

Implementar una aplicación móvil de agendamiento para asistencia médica ambulatoria mediante la utilización de herramientas Open Source, optimizando este servicio en beneficio de los clientes y usuarios de ASISTENSALUD S. A en la plataforma Android.

1.7 Objetivos específicos

- Analizar los procesos de asistencia médica ambulatoria para el agendamiento de citas en ASISTENSALUD S.A. realizando el levantamiento de información con técnicas de recopilación de datos.
- Diseñar el modelo de aplicación y base de datos a través de diagramas para el registro de consultas médicas y el almacenamiento de la información, especificando la asignación del médico a cierto paciente en el respectivo agendamiento.

 Desarrollar la aplicación móvil para Android de agendamiento de citas médicas y agendamiento de toma de muestras para exámenes clínicos de forma ambulatoria como solución a una mejor atención al cliente.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Es de gran importancia que el servicio de atención médica en las entidades de salud tanto públicas como privadas tengan una atención efectiva en lo que se refiere a la interrelación con el paciente, la cual inicia con el agendamiento de la consulta médica poniendo en evidencia que es necesario la prestación de una herramienta tecnológica que automatice el proceso para que el paciente acceda a los servicios de salud con métodos más sencillos que generen en el usuario una experiencia agradable.

La ausencia de tecnología en el área de la salud es relevante a nivel nacional e internacional como lo indica el autor de la Universidad Valladolid de España para la realización del proyecto en mención, afirma que:

El hecho de compartir el conocimiento y hacerlo cada vez de forma más ilustrativa y comprensible a través de un dispositivo tecnológico totalmente versátil y autónomo, es algo que genera un espacio de comunicación abierto entre ambas partes, médico y paciente, que permite tanto entender como compartir experiencias en el sector que más preocupa al ser humano, como es el de la salud (Manrique, 2017).

En la actualidad las personas y profesionales médicos son cada vez más conscientes de la necesidad de incorporar tecnologías de información en la realización de actividades cotidianas, que realizan de forma concurrida siendo la salud una actividad considerada como una realidad compleja pero que al mismo tiempo al entrar en un marco de apoyo con un sistema de salud que combine las funcionalidades con los recursos e información en una sola herramienta logran el objetivo que muchos pacientes necesitan inicialmente reduciendo el tiempo de respuesta debido a la gran demanda de este proceso de reservación o agendamiento para obtener una oportuna asistencia médica.

La app Salud Responde, para tener siempre a mano la sesión iniciada, buscar cita, consultar médicos. Salud Responde se actualiza habitualmente y puedes acceder con tus datos de paciente para pedir cita o para leer noticias, encontrar información de contacto (Garcia, 2022).

Según el sistema de app móvil pública del sitio web en la ciudad de Andalucía para la sociedad sanitaria, presentan la creación de una aplicación móvil capaz de facilitarles la vida a los usuarios gestionando las citas médicas y ubicando especialistas que asistan a los pacientes.

De acuerdo con el autor del proyecto de tesis Memoria app Pink card de la Universidad de Texas indica

El objeto de este proyecto es brindar una solución práctica y económica tanto para la sanidad como para el paciente; para ello se propone la creación de una aplicación para dispositivos móviles que les recuerde a los usuarios sus citas, analíticas y demás pruebas, permitiéndoles gestionar la confirmación o cancelación de las citas, así como la reprogramación de las mismas (Cantallops Cifre, 2017)

Un alto índice de usuarios en la ciudad de Texas utilizan teléfonos inteligentes con acceso a internet por ello se realizó el proyecto en base al área de la salud, para dar solución práctica a pacientes que buscan facilidad. .

Según el sitio web de la Clínica Reñaca en un país donde más de la mitad de los habitantes utilizan celular para acceder a servicios de diversas índoles, se hace indispensable el acceso rápido al momento de requerir atención médica, es por eso que se lanzó la App Bupa en Chile con el lema "A la hora de la salud no hay tiempo que perder ", la plataforma ostenta de ser una herramienta de gran utilidad para la población chilena y afirma que:

Con la app Mi Bupa los usuarios podrán agendar en una sola herramienta horas médicas en toda la red Integra Médica y Clínica Bupa Reñaca, y añadirlas a su calendario; contar con un registro de reservas e historial de citas; acceder a información de salud de Muysaludable.cl, y en un futuro descargar y guardar los resultados de sus exámenes, entre otras funcionalidades (Saval, 2017).

En el desarrollo del proceso de mejoras para la clínica Bupa se evidenció la necesidad de la automatización del proceso de agendamiento debido a que la mayor parte de la población tienen acceso a diferentes tipos de servicios desde sus celulares motivo por el cual nace el proyecto de la App Bupa para otorgar facilidades a los pacientes de la institución.

Alcanzando la contribución tecnológica de una herramienta como lo es la aplicación móvil se podrá agilizar el proceso de agendamiento de citas médicas otorgando facilidades a los pacientes que formen parte de la plataforma y a su vez al personal que asiste a los pacientes, con esto se analiza el progreso de este proceso de gran importancia para los pacientes y empleados de la entidad a fin de destacar a la institución en contraste con otras que desafían a ésta y que no tienen incorporado tecnología móvil.

De acuerdo con el artículo del periódico La República, una plataforma implementada en la ciudad de Bogotá, Medellín y Cali, denominada calendario médico, se desarrolló con el objetivo de brindar a sus clientes comodidades para que ellos puedan agendar directamente con los especialistas desde su teléfono móvil, los autores indican los beneficios que otorga la aplicación:

El paciente que descargue la aplicación o que ingrese a la página web puede buscar automáticamente dentro de todos los profesionales de la salud inscritos y encontrar el espacio disponible para agendar su cita directamente, sin necesidad de intermediarios. Tiene muchos beneficios adicionales como lo son los recordatorios; muchas veces a los pacientes se nos olvidan las citas, por eso la plataforma envía mensajes de texto o un email. Los pacientes también pueden cancelar o reprogramar la cita y pueden calificar la atención (Bravo, 2017).

Con la implementación de este proyecto de aplicación móvil se cubre con un requisito que predomina en la población, que indica que en la mayoría de casos los pacientes buscan la disponibilidad de algún médico especialista, por lo cual en el calendario al momento de que un médico se registre bajo la plataforma pueda

organizar su tiempo vacante para los pacientes que requieran el servicio dando beneficios a los mismos en el tiempo estimado que necesiten.

En la ciudad de Lima, Perú se desarrolló el proyecto de tesis titulado "Aplicación móvil orientado a la gestión de servicios a los pacientes del hospital central FAP" en cual se enfoca en brindar a los pacientes una mejora en la atención médica y recursos que se utilizan mediante la utilización de tecnologías.

El presente trabajo de investigación plantea como objetivo principal el desarrollar un aplicativo móvil orientado a la gestión de servicios en los pacientes. La población está conformada por 35 pacientes del Hospital Central FAP. Se pudieron identificar 3 indicadores que son necesarios para la realización de este trabajo, tiempo de atención, costo de atención y cantidad de pacientes atendidos (Miranda, 2018).

De acuerdo con el proyecto de tesis realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá D.C se elaboró como tema: "Desarrollo de una aplicación móvil para la visualización de información de las citas médicas de un paciente", en una entidad de salud, el cual:

Diseñó una aplicación móvil capaz de visualizar todos los datos necesarios para la cita médica. Con el desarrollo de esta aplicación se permite un control de salud más adecuado llevado por el mismo paciente, ya que tendrá a la mano cada una de las citas o procedimientos médicos que ha solicitado, junto con un historial de las citas a las cuales ya se presentó. De igual forma proyecta un entorno más organizado dentro de la entidad de salud ya que reduce drásticamente las citas en estado cancelado por inasistencias de los pacientes (Ariza, 2017, pág. 85).

Se puede reiterar la necesidad abordada de la automatización del proceso de agendamiento debido a que actualmente las empresas que prestan servicios de salud están obligadas a llevar un control y a su vez otorgar facilidad a los clientes para que puedan tener acceso a los beneficios de las entidades de salud, reduciendo el número de citas canceladas de parte del médico o paciente.

En el siguiente proyecto de tesis mencionado se implementó un sistema para agendamiento de citas médicas, la cual presta muchos beneficios a sus usuarios:

El proyecto de "Citas en Línea", se trabajó para la red de clínicas SANNA y se enfocó en optimizar el tiempo promedio de espera de reserva para obtener una cita, mejorar la aprobación y fidelización de los clientes (Gonzales León, 2019)

En la ciudad de Lima se realizó la implementación del proyecto de agendamiento de citas el cual se incorporó en la clínica internacional trayendo resultados satisfactorios al momento de realzar una reservación de cita logrando menguar los tiempos de espera en los pacientes de la clínica a la hora de necesitar acceder a una consulta médica.

Según el artículo de Revista Lideres de los avances tecnológicos en Ecuador, podemos citar el proyecto Dr. App de los autores Jaramillo, Gafter, Jhomniers (2017) que proponen una herramienta móvil la cual refleja la necesidad existente de un proyecto para agendamiento de citas el cual afirma:

La herramienta digital Dr. App es un directorio médico que permite encontrar y agendar citas médicas con doctores especialistas y generales, a través de un celular. La idea nació cuando Jaramillo se dio cuenta de la necesidad que tienen las personas de encontrar un doctor disponible y cercano (pág. 609).

Con este avance tecnológico implementado podemos observar que la propuesta se elabora para dar solución a la necesidad de las personas que requieren atención médica ambulatoria dependiendo el especialista que solicite, desde la comodidad de su lugar de ubicación según la disponibilidad del médico requerido como respuesta a una problemática.

En la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil se desarrolló un proyecto de tesis con el tema aplicación móvil y web que gestiona citas médicas con el objetivo de elaborar recordatorios de citas médicas para que sean accesibles por los pacientes desde su dispositivo móvil a fin de que acudan el día que haya sido asignado en el agendamiento, en el presente proyecto se propuso:

En las distintas unidades médicas utilizan sistemas similares de agendamiento y consultas de hojas clínicas, cada una tiene funcionalidades estándar de acuerdo con el modelo de negocio base, lo que hace particular el presente son la implementación de recordatorios en la aplicación móvil la cual permite a los pacientes estar relajados al saber que cuando se acerque su cita la aplicación emitirá un recordatorio con lo que planificará su asistencia a la atención médica (Ramos & Samaniego, 2018, pág. 124).

El principal aporte para la institución fue la implementación de la herramienta móvil que facilita el proceso de agendamiento otorgando a los pacientes beneficios como el recordatorio de cita mediante el aplicativo evidenciando una vez más la necesidad de la automatización del proceso de reserva de citas.

En la Universidad Salesiana de Guayaquil se desarrolló la tesis implementación de un software para agendamiento de citas médicas para la sociedad ecuatoriana SERLI el cual contribuyó en:

Proporcionar esta herramienta a la institución permitió la agilización de citas médicas debido a una automatización en cada uno de los procesos para obtener la información del paciente ya que anteriormente era realizada de manera manual y era muy probable que sufriera pérdida de información (Carrasco & Naula, 2017, pág. 115).

Con el objetivo de brindar un servicio de calidad al recurrir a la automatización del proceso de agendamiento mediante el cual los clientes se contactan directamente mediante el aplicativo de tal manera que la información que interviene en este proceso se almacene en el software para evitar pérdida de los datos.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López de la Carrera de Informática desarrolló un proyecto de tesis que menciona:

La implementación del sistema de agendamiento de citas médicas permitió evaluar y demostrar a los pacientes los beneficios que brinda agendar citas por medio de la nube ya que agiliza el proceso de forma eficiente y sobre todo porque la reservación de la cita se encuentre fijada para el tiempo previsto (Ozaeta & Vera, 2017, pág. 67).

Se logró la elaboración del proyecto para agendamiento de citas médicas el cual contribuye en impulsar el proceso de reserva de forma eficaz para que la atención sea inmediata con el médico requerido en la fecha y hora fijada.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Referente al agendamiento

2.2.1.1 Agendamiento de citas médicas

Cuando se refiere al agendamiento de citas médicas de acuerdo con el sitio web 160World se puede evidenciar que:

Cuando un paciente no acude a una cita médica sin previo aviso genera una serie de contratiempos en el centro sanitario, ya que se desaprovechan los recursos humanos, tanto administrativos como clínicos y se aumentan las listas de espera (WORLD, 2020).

Se trata de un servicio orientado a agendar citas para pacientes que necesiten atención médica en diferentes áreas de salud, siendo éste un proceso activo que está expuesto a una tensión persistente por la alta demanda de utilidad en la salud, la cual en innumerables ocasiones no se han hecho inversiones para dotar de recursos que mejoren este proceso, propenso a cambios con el pasar de los años, y que mejor inversión que la tecnológica para dar solución y automatizar este proceso.

2.2.1.2 Tiempo promedio de asistencia ambulatoria

Según investigaciones realizadas en un artículo por la revista MedWave se menciona que para brindar una atención óptima a los pacientes, el tiempo promedio de asistencia médica a cada uno debe ser entre 15 a 20 minutos en el cual se priorice la necesidad del paciente y a su vez cumpla con el servicio a domicilio y la eficacia que se requiere.

El Consejo Regional de Medicina del Estado de Pará, ha emitido un documento que según las resoluciones del Consejo Regional de Medicina do Estado do Rio Grande do Sul, CREMERS No. 007, "la jornada de un médico en una unidad de salud debería ser de cuatro horas diarias y la cantidad de pacientes a atender en este lapso es máximo de 14, lo cual representa un promedio de 17,14 minutos por consulta" (Rodríguez Torres, Jarillo Soto, & Casas Patiño, 2018).

El médico promedio podría laborar, un total de cuatro horas diarias en las que pueda dar asistencia oportuna en el lapso definido de manera estándar para la atención al paciente, horas que serán manejables según el horario que el profesional tenga disponible.

2.2.1.3 Atención médica ambulatoria

Un paciente ambulatorio es quien recibe el servicio de atención médica ambulatoria cuando requiera de algún tipo de especialidad, entonces la atención ambulatoria de acuerdo con la página web trata de:

"Paciente que visita un establecimiento de atención de la salud por razones de diagnóstico o tratamiento sin pasar la noche en el mismo. A veces, se llama paciente de día o paciente diurno" (NIH, 2018).

En otras palabras, la atención ambulatoria es la que asiste al paciente sin necesidad de hospitalización ni un alto nivel de prioridad, esta se puede dar en establecimientos de salud o centros médicos del día y como no mejorar la calidad de atención llegando a realizarla a domicilio.

2.2.1.4 Salud Ocupacional

Según la revista Dialnet la salud ocupacional es una ocupación mediante la cual las organizaciones resguardan el bienestar de sus trabajadores:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Salud Ocupacional como "una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo (Martínez, 2017, pág. 61). Por lo que es de gran relevancia que se cumpla con el proceso de atención médica ocupacional dentro de las organizaciones para prevenir riesgos entorno a la salud de los trabajadores razón por la cual ASISTENSALUD S.A tuvo la iniciativa de implementar la herramienta tecnológica para que los pacientes de las empresas afiliadas puedan llevar un control de las citas médicas que reservan según sus necesidades.

2.2.1.5 Toma de muestras

En el sitio web se menciona que para la toma de muestras se deben seguir protocolos que aseguren la correcta manipulación de la muestra.

La recepción y toma de muestras incluye una de las etapas críticas para el trabajo del laboratorio clínico. es el primer contacto entre el laboratorio y sus pacientes y el punto de inicio del proceso pre analítico en las cuales las actividades de recepción, recolección, envasado y trasporte, constituyen factores fundamentales en la evaluación e informes de los exámenes a realizar (Lopez Duran, 2020).

La muestra que se tome debe tener una manipulación adecuada para evitar que se contamine durante el traslado de un lugar a otro en caso de que hay sido una reservación de toma de muestra a domicilio.

2.2.1.6 Almacenamiento de la muestra

De acuerdo con el manual de toma de muestras del documento en el sitio web se menciona que cuando se realiza la toma de muestra el siguiente paso a seguir es el correcto almacenamiento de ésta:

Las muestras de sangre, orina, esputo, muestras fecales se deben procesar lo más pronto posible. Por tanto a la medida que se van tomando las muestras se van centrifugando por parte del bacterióloga responsable del área de química sanguínea para agilizar el análisis (Contreras, 2019).

Una vez tomada la muestra se guarda en un lugar adecuado para que ésta perdure hasta que se proceda a realizar el respectivo análisis.

2.2.2 Referente al software

2.2.2.1 Sistema Operativo Android

Para la implementación de la aplicación móvil su desarrollo se enfocó en el sistema operativo Android que según el autor del libro menciona que:

Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos iOS (Apple), Firefox OS (tvlozilla) y BlackBerry OS. Está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. Este sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar fácilmente aplicaciones que acceden a las funciones del teléfono. (Robledo, 2017, pág. 7).

La aplicación móvil que se propuso fue desarrollada bajo la plataforma del sistema operativo Android por motivo de que la mayor parte de la población objeto de estudio, cuenta con esta plataforma en sus dispositivos móviles y al ser una de las más utilizadas en el mundo se puede desarrollar el aplicativo de agendamiento de citas con herramientas open source como Javascript, HTML, PHP y MYSQL.

2.2.2.2 Estructura general de la plataforma Android

En el sitio web citado se conoce que la estructura general de la plataforma donde se desarrolló la aplicación:

Android Studio se basa en la herramienta de programación IntelliJ IDEA, un entorno de desarrollo simple e intuitivo. Los lenguajes que se utilizan para desarrollar tus propias aplicaciones en Android Studio serán Java o Kotlin y XML (AprendeAProgramarAndroid.net, 2020).

El autor menciona que parte fundamental de la estructura general de la plataforma Android es el SDK que proporciona todos los materiales precisos para el desarrollo de aplicaciones móviles en un entorno de código abierto con la principal intervención de lenguaje Kotlin para la elaboración del mismo el cual fue de gran utilidad por ser un lenguaje de libre acceso totalmente gratis.

2.2.2.3 Entorno java

En el libro citado acerca del entorno de desarrollo Java se indica que:

Una IDE () es una herramienta que permite editar programas, compilarlos, depurarlos, documentarlos, ejecutarlos, etc. Para trabajar con Java existen en el mercado diferente IDE. Algunas son de código abierto como y otras son pagas e impulsadas por las open source Eclipse NetBeans empresas de tecnología como (de JBuilder Borland), JDeveloper Oracle WebPhere (Gomez, 2020)

En el cual se debe ejecutar código en la JVM, para poder tener acceso a las funcionalidades con las que se trabajará en el ambiente de ejecución y compilación del entorno como lo es la máquina virtual de java que traduce el código entendible para la plataforma Android..

2.2.2.4 Compilador JDK

En el libro el autor menciona que el compilador de java es básicamente el componente de desarrollo que traduce el código java elaborado por el programador para convertirlo en un lenguaje intermedio que la JVM lo traducirá a un lenguaje de máquina y así poder visualizar la estructura del prototipo para poder verificar que no existan errores en la ejecución del entorno de desarrollo Java:

Existen múltiples ambientes de desarrollo en Java, pero el compilador para el caso de este lenguaje es el llamado JDK, que no es más que el encargado de transformar un código fuente en código ejecutable, pero cualquiera que se use, internamente, envía el código fuente digitado por el usuario al JDK para que este lo compile. De esta forma surgen los entornos de desarrollo, como por ejemplo JCreator, que no es más que un ambiente en que podemos visualmente apreciar el código fuente que estamos ingresando y manipularlo (Wanumen, Mosquera, & Rivas, 2017, pág. 1).

Inicialmente se habilitaron todas las funciones del JDK, para poder realizar la compilación del código fuente e ir verificando su correcta ejecución, a medida que el proyecto avanzaba.

2.2.2.5 Entornos de desarrollo Java

Existen diferentes tipos de entornos que facilitarán el ingreso de código para el desarrollo de la aplicación de acuerdo con el libro el autor menciona:

Java es multiplataforma, por lo tanto, no hay que compilar cada programa para cada sistema operativo, ya que, cuando se compila un programa, funcionará en cualquier sistema siempre y cuando tenga instalada la JVM correspondiente. Téngase en cuenta que cada sistema operativo tendrá una JVM diferente (Moreno Perez, 2018).

Los entornos de desarrollo pueden ser eclipse, netbeans, jcreator son varios de los que existen para la aplicación siendo una herramienta multiplataforma en la cual los más utilizados son Netbeans y eclipse por lo que se utilizó el IDE más conveniente para la programación del App.

2.2.2.6 Android Studio

Para el desarrollo de la aplicación móvil se tomó la decisión de hacerlo bajo el sistema operativo Android, versión 16.0 para lo cual se utilizó el entorno de Android Studio ya que según el sitio web indica:

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android y está basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas apps para Android (Android Developers, 2021).

Android Studio es una plataforma IDE que brinda muchos beneficios debido a que es multiplataforma y una herramienta open source que en los últimos años ha sido de las más utilizadas para el desarrollo de aplicaciones web y móvil ya que ofrece una variedad de beneficios a los desarrolladores por ejemplo una de las más importantes que es la edición inteligente de código, ya que es útil para desarrollar un formato sencillo y entendible.

2.2.2.7 Lenguaje para desarrollo móvil KOTLIN

Para la elaboración de la aplicación móvil se empleó el lenguaje de programación Kotlin que según el sitio web:

Kotlin es un lenguaje de programación de tipado estático, creado por la compañía JetBrains, con sede en San Petersburgo. Proporciona total compatibilidad con Java, se ejecuta en la JVM (Máquina Virtual Java), nos permite escribir menos código, tiene una sintaxis legible y puede compilarse a código fuente JavaScript (Font, 2019).

Se optó por este lenguaje debido a su simplicidad y fácil elaboración al escribir menor cantidad de líneas de código y que al mismo tiempo es compatible con javascript para el desarrollo del entorno web.

2.2.2.8 HTML y JavaScript para el desarrollo web

En el proceso del desarrollo para el entorno web se trabajó con lenguaje Html para la creación de la página web ya que es el estándar más utilizado por ser fácil de entender y codificar, que va de la mano con CSS para el diseño de la misma definiendo el estilo que se marcó, en el documento de sitio web el autor menciona:

Javascript es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. (Alvarez, 2017).

Por otro lado JavaScript se utilizó también para el desarrollo web inmerso en código HTML ya que aporta funcionalidades dinámicas a la página para que el usuario interactúe con el contenido web como el direccionamiento de peticiones o búsquedas del paciente mediante botones u opciones del calendario médico.

2.2.2.9 Mecanismo API REST

El APIREST se utiliza como interfaz para que la app móvil se comunique con la web en este caso el front-end estará representado por el app móvil que es la interfaz donde los pacientes visualizan a través del dispositivo para poder hacer las consultas de agendamiento de citas, cancelación de citas, para ver información del médico, entre otros.

El back-end representa el entorno web el cual es manejado por el administrador para asignación de fechas y horarios de atención a pacientes, y programación de calendario médico, cancelación de citas, pago de citas, entre otros, según el sitio web menciona acerca de este mecanismo que:

Hoy por hoy la mayoría de las aplicaciones que se desarrollan para servicios profesionales disponen de una API REST para el intercambio de información entre el front y el back. Lo que la hace tan potente es precisamente el aislamiento que proporciona entre la lógica del back-end y cualquier cliente consumidor de éste. Esto le permite ser usada por cualquier tipo de cliente: web, móvil, etc (Tribalyte Technologies, 2018).

Mediante este protocolo de interfaz los sistemas pueden hacer peticiones y contestar a las llamadas de un sin número de URLs en formato JSON que también gestiona la información enviada.

2.2.2.10 Framework de aplicación de Android

En el desarrollo de la app móvil se utilizó framework para dotar al sistema de funcionalidades que eran necesarias como las llamadas al servidor, para consumir la información del Api, que de acuerdo con el sitio web el autor indica:

La capa de aplication framework brinda una serie de herramientas a los desarrolladores que pueden ser vinculadas en sus aplicaciones, esto es un conjunto de clases para el uso de sensores, localización, servicios, gps entre otras (Henao, 2017).

Lo que brindó una forma de ahorrar el tiempo de desarrollo y agilizar la manera en que se fue utilizando el código.

Parte de los elementos de la arquitectura de la aplicación móvil se mencionan a continuación en base a las teorías del autor del sitio web:

Activity: Todas las pantallas de una aplicación son actividades, si una aplicación tiene 5 pantallas, tiene 5 actividades, Todas las aplicaciones tiene una actividad principal (MAIN) (Hurtado, 2017). Este es uno de los componentes principales en el inicio del desarrollo ya que se definieron las pantallas y se crearon instancias que mediante métodos devuelven llamadas del aplicativo.

Parte de la arquitectura que se implementó fue la de proveedor de contenidos ya que este elemento permite el acceder y compartir información de las diferentes aplicaciones, el autor del sitio web en mención indica:

Content Provider es un mecanismo proporcionado por la plataforma Android para compartir información entre aplicaciones. Una aplicación que desee que todo o parte de la información que almacena esté disponible de una forma controlada para el resto de aplicaciones del sistema deberá proporcionar un content provider a través del cual se pueda realizar el acceso a dicha información. Este mecanismo es utilizado por aplicaciones estándar como por ejemplo la lista de contactos, la aplicación de SMS, o el calendario/agenda (Aguilar, 2017).

A través de este mecanismo se logró acceder a la información de la aplicación del calendario y agenda para la tomar la UI y poder visualizar las fechas.

2.2.2.11 Web Services

El sitio web del autor indica que este protocolo nos sirve hacer viable el intercambio de datos entre aplicaciones que están conectadas a la red, indistintamente del lenguaje que hayan sido creadas.

Un servicio web se define (en palabras del W3C) como una aplicación software, identificada por un URI que se puede definir, describir y descubrir a través de documentos XML. Soporta la interacción directa con otros agentes software usando mensajes basados en documentos XML intercambiados vía protocolos de Interne (Martínez L., 2021).

En este caso el cliente mediante el app móvil, hace una petición, enviando la solicitud con datos al servidor, quien resuelve enviar una respuesta con datos al cliente que la solicitó.

2.2.2.12 JSON

De acuerdo con el sitio web del autor este formato de intercambio de datos se utilizó debido a que es fácil de entender al programador y a su vez sencillo de interpretar para la computadora.

JSON es un formato que almacena información estructurada y se utiliza principalmente para transferir datos entre un servidor y un cliente. El archivo es básicamente una alternativa más simple y liviana al XML que cuenta con funciones similares. Los desarrolladores usan JSON para trabajar con AJAX. Estos formatos funcionan bien juntos para lograr la carga asincrónica de los datos almacenados, lo que significa que un sitio web puede actualizar su información sin actualizar la página (Deyimar, 2020).

JSON sirvió como estándar para el app móvil ya que para el desarrollo se utilizó el lenguaje Kotlin y el entorno web con javascritp, php y html para lo cual fue necesario mantener el estándar que el sistema requería para enviar y mostrar información como la gestión del calendario médico que tiene que ser interpretada por el entorno web.

2.2.2.13 Webmail

El webmail se utiliza como aplicación informática y sirve para administrar los correos que se van a gestionar desde el host donde se encuentra el proyecto para esto se los crea dentro del dominio adquirido para la propuesta tecnología, en la página web se menciona:

Webmail es un sistema de acceso al correo electrónico basado en la web; es decir, que para ver tus correos necesitas acceder desde tu navegador. Si alguna vez has revisado tu correo electrónico gratuito (de cuentas como Gmail, Outlook o Yahoo) en tu computador, ya has convivido de alguna manera con un webmail, la única diferencia aquí es que te conectas al servidor de tu hosting y no al servidor de la compañía que te ofrece el email gratuito (Torres Á., 2019).

2.2.2.14 Base de datos MYSQL

Debido a que es una base de datos rápida y de fácil utilización por lo general realiza funciones avanzadas para proyectos web, de acuerdo con el proyecto de tesis:

MySQL WorkBench es la herramienta oficial para trabajar con MySQL desde una interfaz gráfica de usuario. Con esta herramienta podemos diseñar, crear y consultar bases de datos (Sanchez Hernandez, 2021).

Ya que Mysql es una herramienta gratuita, puesto que es open source lo que la hace una de las más utilizadas para elaboración de bases de datos, adicionalmente proporciona soporte multiplataforma y se relaciona con el lengua je php, gestiona con velocidad las operaciones que se realizan y es una potente herramienta para almacenamiento de datos, que también será utilizado para el desarrollo de la app.

2.2.2.15 Lenguaje de programación PHP y CSS

PHP es un lenguaje de código abierto, es decir que todos las funcionalidades del lenguaje de programación están libremente disponibles y pueden ser personalizados para ajustarse a los requerimientos de cualquier aplicación, entre los servicios que ofrece se citan de la siguiente tesis lo siguiente:

Con PHP, integrar la actividad dinámica en páginas web es una cuestión sencilla. Cuando le asignamos a las páginas la extensión .php, tienen acceso instantáneo a este lenguaje de scripting. Desde el punto de vista del desarrollador, todo lo que hay que hacer es escribir código (Nixon, 2019).

El lenguaje en mención cuenta con un nivel de acoplamiento que es de gran utilidad a la hora de desarrollar sistemas web o aplicativos que servirán para la comunicación o petición de un cliente al servidor.

2.2.2.16 Servidor de aplicaciones web

Este paquete de servicios almacenados en la red que ejecuta ciertas aplicaciones, proporciona servicios de aplicación a las computadoras cliente como lo indica el autor del documento web:

La tarea principal de un servidor web es la de guardar y organizar páginas web y entregarlas a clientes como navegadores web o crawlers. La comunicación entre servidor y cliente se basa en HTTP, es decir, en el protocolo de transferencia de hipertexto o en HTTPS, la variante codificada. Por regla general, se transmiten documentos HTML y los elementos integrados en ellos, tales como imágenes, hojas de estilo o scripts. Los servidores web más populares son el servidor HTTP Apache (González, 2021).

Xamp se considera uno de los servidores más utilizados para desarrollo de aplicaciones web por lo que trabaja a la par con el lenguaje popular Php y el motor de base de datos Myql; ya que al ser herramientas open source otorgan al desarrollador apertura para trabajar en un entorno donde los ususarios como programadores puede hacer cambios en el software para lograr cumplir con las necesidades existentes.

2.2.2.17 Servidores Apache

Apache, es un servidor web que además puede ejercer como servidor de aplicaciones es de código abierto y según el autor en el sitio web indica que:

Aunque llamamos a Apache un servidor web, no es un servidor físico, sino un software que se ejecuta en un servidor. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) mientras envían archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, por lo cual funciona tanto en servidores Unix como en Windows (Gustavo B, 2021).

El servidor en mención será el encargado de atender las peticiones del cliente, adquiriendo la función de intermediario para responder aquellas peticiones comunicándose con otros servidores, en este caso el de base de datos para poder reponder o enviar la solución, siendo parte fundamental en el desarrollo del proyecto el servidor de aplicaciones web.

2.2.2.18 Servidor web hosting

Es indispensable el alojamiento del sistema como tal para que exista disponibilidad de la información para la adecuada atención de los clientes, puesto que dentro del contexto de hosting, el autor del libro refiere:

Para que tu sitio web, este siempre disponible y accesible, desde cualquier parte del mundo es necesario un servidor web que permita a los usuarios desde cualquier parte del mundo, acceder a los datos. Es lo que llamamos hosting o alojamiento web. Los servicios de hosting funcionan mediante servidores con gran capacidad de almacenamiento y seguridad en los que se recopilan todos los datos de tu sitio web y son procesados cada vez que un usuario navega por dicha web (Naranjo, 2017, pág. 20).

Se utilizará un servidor en la web para el alojamiento de toda la información del aplicativo.

2.2.2.19 Dominio web

Con este nombre único se podrá identificar la aplicación en la web es decir que estara dicponible para todos los usuarios como lo menciona el autor en su pagina web:

Un dominio de internet es el nombre único e irrepetible que recibe cada sitio web. Piénsalo como esta analogía: si un sitio web es una casa, el dominio es su dirección postal; es el lugar al que la gente debe llegar para visitarte (Castellanos, 2021).

Es decir en otro contexto el dominio es la identificación única que debe tener el sistema para distinguirse de los demás sistemas web y que asi los pacientes y medicos involucrados en la utilización de la plataforma puedan acceder a éste sin problema.

2.2.2.20 Tipos de dominio

En el libro el autor indica que existen diferentes tipos de dominio para la identificación de ciertas páginas web, a continuación se citan los siguientes:

• Dominios genéricos: Pueden ser por todo tipo de personas físicas y jurídicas de cualquier parte del mundo sin requerimientos especiales.

- Este tipo de dominios son económicos y de registro muy rápido son los que tienen mas uso en la red.
- Dominios .com: Son los más acertados para empresas u organizaciones con ánimo de lucro. La red está llena de .com, por lo que registrando un dominio de este tipo, su organiza-ción adquirirá un aspecto de globalidad.
- Dominios .org: Para todo tipo de organizaciones sin ánimo de lucro.
- Dominios .net: Usados mayoritariamente por empresas de Internet y Telecomunicaciones.
- Dominios .edu: Usados para fines educativos.
- Dominios .es: Sólo se pueden registrar en este tipo de dominios, empresas, autónomos y otras organizaciones españolas, siempre y cuando, el dominio se identifique con su marca registrada o bien con el nombre de la organización (Vértice, 2017, pág. 34).

Según la distinción de la empresa se podrá determinar el tipo de dominio a escoger dependiendo de la factibilidad de la empresa para diferenciarla de las demás instituciones que asemejan sus servicios, por lo general si la empresa brinda algún tipo de servicio, ésta determinación de dominio será de tipo comercial.

2.3 Marco legal

2.3.1 Fundamentación legal referente a la salud ocupacional

La salud es un derecho esencial de las personas en general, más aún si éstas se encuentran en condición de aportar para alguna institución pública o privada con el objetivo de alcanzar el desarrollo de la misma, es por esto que existen leyes que amparan la salud de los trabajadores como lo menciona el autor en el documento del sitio web:

Que, el artículo 32 de la Constitución de la República del Ecuador, establece: "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir" (Rivadeneira R., 2017, pág. 1).

La ley vigente por la Constitución de la República indica que se ampara la salud como un derecho indiscutible, que de credibilidad del buen vivir a los trabajadores.

Tomando en consideración la ley orgánica del sistema nacional de salud (ley no. 2002-80) de la Constitución de la República del Ecuador que refiere a la Ciencia y Tecnología en salud del sitio web indica:

Art. 29.- El Ministerio de Salud Pública, con el apoyo del Consejo Nacional de Salud y la participación de la FUNDACYT, impulsará una política de investigación orientada a las prioridades nacionales y al desarrollo y transferencia de tecnologías adaptadas a la realidad del país manteniendo el enfoque pluricultural que incluye la promoción y desarrollo de la medicina tradicional y alternativa. Evaluará y racionalizará el uso de los recursos tecnológicos para su optimización nacional y promoverá el intercambio científico y tecnológico entre las instituciones del sector (Ministerio, de salud Pública, 2013, pág. 12).

En el artículo citado se sostiene que, como principal necesidad se fomente el desarrollo de tecnologías que se habitúen a los requerimientos de cada organización del país respetando las diversas culturas para el progreso de cada institución, con la implementación de tecnologías como herramienta importante para cubrir con una ley que resguarde la salud en los trabajadores.

A continuación, se detalla en el artículo 33 en mención de la Constitución de la República del Ecuador que todas las personas estamos en derecho de trabajar para poder sustentar nuestro desarrollo integral, en el cual el sitio web señala:

Que, el artículo 33 de la Constitución de la República del Ecuador, establece: "El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado" (Rivadeneira S. R., 2017, pág. 1 párrafo 2).

Esta ley avala que a todas las personas que están ejerciendo alguna labor deben tener garantía de que se respete su legitimidad en el área de la salud para poder asumir sus roles diarios con completa seguridad y honorabilidad.

En la resolución No. 054-DPE-CGAJ-2017, del sitio web la defensoría del pueblo indica que, en el artículo en mención, los patronos de las entidades tienen

la obligación de proveer a los empleadores los recursos suficientes para resquardar su salud:

Que, el Art. 118 de la Ley Orgánica de Salud, dispone: "Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales" (Rivadeneira S. R., 2017, pág. 2).

Es por ley que todos los trabajadores están en su derecho de recibir atención médica para el cuidado de su salud y que es compromiso de las autoridades por las que se encuentran regidos proporcionar las herramientas necesarias para la seguridad en el área de salud ocupacional.

El artículo del sitio web menciona que referente a la prevención de riesgos del área de salud ocupacional los trabajadores están en derecho de afianzar su vida y manifiesta:

Que, el artículo 410 del Código de Trabajo establece como obligaciones respecto de la prevención de riesgos que los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida, y que los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (Rivadeneira S. R., 2017, pág. 2 párrafo 5).

Es decir que los empleados están en licitud de salvaguardar la integridad de su vida y salud, así mismo tienen la exigencia de obedecer las normas previstas proporcionadas por los empleadores para el cumplimiento de las mismas.

El artículo cuatro del sitio web del reglamento interno de seguridad y salud ocupacional de la defensoría del pueblo indica que:

Art.4.- Las disposiciones del presente Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. se aplicará a todas las actividades laborales y en todo centro de trabajo de la Defensoría del Pueblo, determinando la obligatoriedad de las Autoridades, los/las servidores/as y trabajadores/as capaces de ser sujetos de derechos y obligaciones, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo, en el ámbito de aplicación de las leyes

vigentes, así como las que entren en vigencia con posterioridad a la aprobación del presente Reglamento (Rivadeneira S. R., 2017, pág. 6).

Se declara que todas las figuras de autoridad en mención están la facultad de ejercer los derechos de los trabajadores con la finalidad de menguar el peligro en el ámbito laboral con la implementación de las leyes actuales que amparan la salud de los trabajadores.

2.3.2 Fundamentación legal referente al software

El Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación de la gestión de los conocimientos realiza su dictamen en el presente artículo del sitio web:

Artículo 85.- Derechos intelectuales. - Se protegen los derechos intelectuales en todas sus formas, los mismos que serán adquiridos de conformidad con la Constitución, los Tratados Internacionales de los cuales Ecuador es parte y el presente Código. Los derechos intelectuales comprenden principalmente a la propiedad intelectual, y los conocimientos tradicionales. Su regulación constituye una herramienta para la adecuada gestión de los conocimientos, con el objetivo de promover el desarrollo científico, tecnológico, artístico, y cultural, así como para incentivar la innovación.(Rivadeneira & Rivas, 2016, pág. 22).

La Ley de Innovación No. 899 en su Artículo 104, señala el tipo de protección a la cual se puede someter todo tipo de proyecto o trabajo, siempre y cuando éste sea original del autor, el proyecto se ampara al inciso número 12 de la presente ley, la cual brinda protección a todo tipo de sistema computarizado o software.

El registro oficial N° 899 de la asamblea nacional de la República del Ecuador manifiesta en su artículo del sitio web que:

Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización

de los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas (Del pozo, 2016, pág. 22).

De acuerdo con la Ley de creatividad e innovación; impone que cualquier obra originaria realizada en una institución educativa tiene los derechos de autor como principal titular de la creación tecnológica o de otra índole y que puede ser difundida solo si los autores legalizan la publicación del proyecto y a su vez no puede involucrarse con fines de lucro o usos comerciales, sino meramente con objetivos que se relacionen con la educación.

En Las disposiciones especiales sobre ciertas obras referentes al software y bases de datos apartado primero del documento sitio web menciona:

Artículo 150.- De la privacidad de software. - En la adquisición de software queda prohibido la instalación de agentes o mecanismos que permitan extraer información de la entidad contratante sin la autorización y conocimiento de la institución adquiriente de conformidad con la normativa vigente (Del pozo, 2016, pág. 32).

Conforme la ley lo indica queda totalmente denegado implantar en los productos de software implementados, en los organismos que brinden algún tipo de servicio con fines comerciales o de lucro, formas para la extracción de información de la empresa, es decir, se debe guardar completa confidencialidad respecto al manejo de la información.

En la página web en la sección cinco de las disposiciones especiales de ciertas obras del reglamento orgánico de creación e innovación de obras tecnológicas:

Art. 131.- Protección de software. - El software se protege como obra literaria, Es decir, en forma legible por el ser humano; o como código objeto; es decir, en forma legible por máquina, ya sea sistemas operativos o sistemas aplicativos, incluyendo diagramas de fl de, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa. Se excluye de esta protección las formas estándar de desarrollo de software (Rivadeneira & Rivas, 2016, pág. 29).

La protección de software cuenta como ley de tal modo que fuese una obra intelectual creada por un autor, así como su origen, es decir el código del mismo

tanto para aplicaciones o sistemas y engloba todo lo referente a su desarrollo desde su inicio hasta su culminación.

En la página web del registro oficial órgano del gobierno del Ecuador en la ley de propiedad intelectual del derecho del autor del 2006 se afirma:

Art. 8.- La protección del derecho de autor recae sobre todas las obras del ingenio, en el ámbito literario o artístico, cualquiera que sea su género, forma de expresión, mérito o finalidad. Los derechos reconocidos por el presente Título son independientes de la propiedad del objeto material en el cual está incorporada la obra y su goce o ejercicio no están supeditados al requisito del registro o al cumplimiento de cualquier otra formalidad (Palacios, 2006, pág. 4).

Es potestad del creador que su obra sea baluarte no importa el tipo de ingenio por el cual haya sido realizado, consta dentro de todos los derechos presentes de propiedad intelectual, muy aparte de la propiedad bajo la cual se esté desarrollando.

Según la constitución de la República del Ecuador en el decreto ejecutivo 1014 de la utilización del software libre en la administración pública indica en la página web del autor lo siguiente:

"Art. 1.- Establecer como política pública para las entidades de la Administración Pública Central la utilización de software libre en sus sistemas y equipamientos informáticos" (Lexis, 2011, pág. 1).

Es política decretada que se puede instaurar software de código abierto o libre en las entidades o también en los equipos computacionales que están utilicen.

En el decreto Nº 1425 del sitio web dictado por el presidente constitucional de la República del Ecuador, promueve a los organismos económicos del país a que se ingenien nuevas tecnologías innovadoras para que puedan ser implementadas en las diferentes entidades en función de:

Que, en el Registro Oficial Suplemento No. 899 de 9 de diciembre de 2016, se publicó el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que tiene como uno de sus fines incentivar la

desagregación y transferencia tecnológica a través de mecanismos que permitan la generación de investigación, desarrollo de tecnología e innovación con un alto grado de componente nacional; y, Que, el artículo 148 de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación establece la clase de prelación en la adquisición de software por parte de las entidades que conforman el sector público, a la vez que estipula que el Presidente Constitucional de la República deberá determinar mediante reglamento, el ente encargado de la Regulación en materia de Gobierno Electrónico (Correa, 2017, pág. 1).

Con el fin de generar proyectos tecnológicos creativos que lleven a un avance y mejora en el mercado nacional teniendo como principal intervención la implantación de software que ayuden al desarrollo de la empresa.

En el reglamento de la página web para la adquisición del software del decreto 1425, se recalca la trascendencia de proyectos innovadores que sean de origen nacional:

Artículo 2.- Valor Agregado Ecuatoriano de los servicios de software. - En los servicios de desarrollo de software, se considerará como importante componente de valor agregado ecuatoriano cuando su desarrollo sea mayoritariamente ecuatoriano, es decir, si existe una participación mayoritaria de autores desarrolladores o programadores ecuatorianos (Correa, 2017, pág. 1 parrafo 7).

Cuando los autores encargados del desarrollo e implementación del proyecto sean de origen ecuatoriano, los servicios que otorga el software adquieren un valor importante en el producto.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Investigación aplicada

El tipo de investigación que predominó a lo largo del desarrollo del proyecto fue la aplicada debido a que la esencia del mismo se fundamentó en un modelo de aplicación de software que se generó con la investigación y reconocimiento de los problemas del área de asistencia médica ambulatoria en la organización, para que ésta sea productiva con la implementación de tecnología en el proceso de agendamiento de citas médicas. Se cita el concepto del artículo de revista del tipo de investigación en mención en el cual la autora redacta:

La investigación aplicada es aquella que tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas.

La investigación aplicada, por tanto, permite solucionar problemas reales. Además, se apoya en la investigación básica para conseguirlo. Esta le aporta los conocimientos teóricos necesarios para resolver problemas o mejorar la calidad de vida (Rus Arias, 2020).

Cuando se procede a realizar la indagación, si ésta se encuentra bien planificada y estructurada se podrá utilizar los datos recabados, siempre y cuando exista confiabilidad de la fuente, para la investigación aplicada.

Debido al tipo de proyecto desarrollado, que se dirige a una población conocida, en este caso es el cliente, otra investigación adecuada para el estudio es la de campo ya que se aplican métodos y técnicas basados en datos reales para la obtención de resultados efectivos que ayudarán a tener claro lo que se requiere en contraste con lo que el paciente necesita, de modo que se pueda llegar a un análisis detallado y útil que da a conocer con exactitud el proceso que interviene en la investigación que de acuerdo con el autor del libro:

Es un análisis objetivo, exhaustivo y crítico de la publicación pertinente, disponible e productos de investigación y de no investigación sobre un tema

específico. Su objetivo es aportar conocimiento en un área específica, desde una búsqueda, un análisis y un compendio de publicaciones (Serna, 2018).

El procedimiento que se aplica mediante este modo de investigación busca la recopilación de datos e información relevante para el estudio que marchará de forma documentada para llevar la organización de los resultados.

El nivel de conocimiento de la investigación es descriptivo ya que engloba la representación analítica de los aspectos fundamentales del objeto de estudio que según el autor del libro:

La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres (Baena G., 2017).

Con este nivel de investigación se podrá definir peculiaridades de la población objeto de estudio que se describirán a medida que la investigación avance y que ayudarán a definir metas claras y precisas.

3.1.2 Diseño de investigación

3.1.2.1 Diseño no experimental

El diseño de investigación en este caso de estudio para el desarrollo de la aplicación móvil es no experimental por causa de que se apoya en la investigación que se realiza a la población objeto de estudio a quien va dirigida el proyecto, con el fin de obtener toda la información necesaria y utilizarla a favor del desarrollo del tema, éste diseño de investigación de acuerdo con el sitio web indica que:

"La investigación no experimental es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables del estudio. Para desarrollar la investigación, los autores observan los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo los datos directamente para analizarlos posteriormente" (Montano, 2019).

Con este diseño de investigación se podrá evaluar las fases de los procesos que intervienen en el estudio, para de esta manera poder hacer un análisis de los procesos reales que se observarán y que intervienen en todo su contexto del estudio y determinar si existe alguna variación o cambio en estas variables.

3.2 Metodología de desarrollo del software

3.2.1 Programación extrema XP.

El tipo de metodología que se utilizó para el desarrollo de las fases del software es la XP ya que es un conjunto de procesos sistemáticos ágiles que llevaron a obtener una mayor comprensión en base a las necesidades del cliente como principal actor, quien interactúa con la aplicación. Este modelo de desarrollo responde a los requerimientos variantes de los pacientes, razón por la cual se utilizó para la elaboración de un proceso dinámico, a fin de generar entregables funcionales del software en el momento que se lo requiera.

La metodología XP se enfoca en las entidades primordiales y los procesos, a partir del levantamiento de información, realizado en la etapa de planeación, para la estructura de la base de datos del proyecto, haciendo efectivo y rápido el proceso de desarrollo, debido a que las fases se orientan a proyectos de tamaño corto como lo indica el autor en el proyecto de tesis:

XP, al igual que otros métodos ágiles, parte de los procesos iterativos. XP rompe con la tradición de completar un proyecto durante meses de principio a fin para que al final el resultado no sea el adecuado. En lugar de esto, se hacen comprobaciones, se habla y se publica constantemente en ciclos cortos. De esta forma se pueden determinar y eliminar los fallos rápidamente (Sanchez, 2020).

Con la implementación de la metodología XP se logró desarrollar el proyecto que a medida que avanzó surgieron requerimientos que no eran evidentes a la vista, se pudieron añadir nuevas precisiones conforme a la necesidad de los usuarios del aplicativo móvil, cada fase que se elaboró fue más convincente que la que se realizó previamente, siempre y cuando se efectuaran las debidas pruebas para la calidad de los resultados, a su vez se definieron metas para que su rendimiento siga en progreso.

3.2.2 Ciclo de vida de la metodología de programación extrema.

3.2.2.1 Fases del desarrollo XP

Consta de cuatro fases las cuales son:

- Planeación
- Diseño
- Codificación
- Pruebas

En el proceso de planeación del proyecto se implementaron los métodos y técnicas de recolección de datos, en este caso, para el respectivo levantamiento de información, el cual llevó a obtener un análisis rápido y sencillo para recabar los datos de la empresa y definir requerimientos en base a la necesidad de los clientes, a continuación se plantea, el detalle del proceso:

3.2.2.2 Fase de planeación

En la primera fase del proyecto se establecieron las historias de los usuarios y se estimaron tiempos de elaboración de los procesos y según el autor del sitio web menciona lo siguiente.

Toma como referencia la identificación de la historia del usuario con pequeñas versiones que se irán revisando en periodos cortos con el fin de obtener un software funcional (orientacion universia, 2020).

Previo la indagación realizada mediante la entrevista con el gerente general, Ing. Isabel Panchana (Ver anexo 1), laboratorista y paciente, se procede a efectuar la evaluación y análisis de la información para poder realizar una correcta planificación y así cumplir con el objetivo que se delimitó en conjunto con la gerencia de la organización, de acuerdo con el autor del sitio web menciona que:

El cliente tiene la responsabilidad de definir las funcionalidades que se deben desarrollar, en función de su presupuesto y del tiempo asignado al proyecto. Por tanto, es necesario que sea miembro a tiempo completo del equipo de desarrollo, con el objetivo de responder a las diversas cuestiones que se le pueden formular y tener una visión continua de la calidad de los desarrollos, así como el avance del proyecto en sí mismo (Manobanda Tuapanta, 2020).

Se elabora la historia de los usuarios que intervienen en el estudio empezando por definir roles para que se les asignen funciones y responsabilidades, siendo los principales :

- Administrador: Lleva a cabo la gestión de citas médicas mediante el calendario de asistencia médica ambulatoria, para un registro de la información de atención a pacientes.
- Médico: Encargado de la asistencia médica ambulatoria, para su oportuna atención.
- Laboratorista: Cumple la función de agendamiento para asistencia de exámenes clínicos, para la atención adecuada a pacientes de casos especiales.

Paciente: Es el usuario que va a ser atendido mediante la app móvil con el calendario de agendamiento médico y podrá tomar la información registrada en el

sistema, para poder realizar el proceso de agendamiento de citas médicas y pago de la misma de forma sencilla.

Se definen determinadas entregas que constan de un conjunto de procesos relacionados entre sí, entre los principales entregables tenemos:

- Módulo Administrador
- Módulo de registro medico
- Módulo de Paciente
- Módulo Laboratorio
- Módulo agendamiento

Adicional a esto se realizaron varias pruebas de interacción en cada grupo de procesos, al final de cada entregable se realizó pruebas con la finalidad de verificar y corregir errores en el desarrollo para mejorar la interrelación y poder realizar la entrega oportuna de cada módulo.

3.2.2.3 Fase de Diseño

En la segunda fase del proyecto se crearon las historias de los usuarios plasmadas en los diagramas UML como los diagramas de caso de uso (Ver figura 31 - 32) para facilitar su comprensión y documentar los procesos que se realizaron en la interacción médico paciente.

La Metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros, por lo que se utilizó diagramas UML para la interpretación rápida y sencilla, de los procesos que intervienen, una vez realizado el análisis de datos se clasificaron los tipos de usuario como administrador, médico, paciente, o laboratorista.

La primera utilidad de la App móvil es proceder a desplegar un listado con los diferentes tipos de especialidades que podrá elegir el paciente, cada una sectorizada, para posteriormente visualizar un calendario mensual para reservar

la cita médica, el cual reflejará las citas actuales del médico, de esta forma los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

Simple: Se realizaron también los diagramas básicos como caso de uso, diagrama de flujo de datos DFD (Ver figuras 33 - 34) y diagrama de clases (Ver figura 35) para definir entidades y desarrollar la base de datos.

Recodificación: Se mejoró y modificó la estructura del código a medida que se desarrolló el proyecto con respecto a errores que se presentaron en las pruebas de interacción de los entregables, como por ejemplo en los formularios de reserva se duplicaban los datos de la cita debido a las pruebas frecuentes realizadas con los pacientes, al momento de ingresar su correo para que puedan reservar, motivo por el cual se recodificó el código manteniendo un correo electrónico estándar para las debidas pruebas hasta que el producto final esté completo.

También se reutilizó parte del código para el módulo laboratorio clínico, ya que básicamente se visualiza la misma estructura para el módulo médico, sin alterar las funciones que desempeñan los procesos.

La herramienta móvil la utiliza el paciente para que pueda acceder al agendamiento de citas médicas con facilidad, así como para el agendamiento de toma de muestras para exámenes clínicos, solo para aquellos pacientes de casos especiales como, personas de tercera edad o discapacitados, la app móvil también la maneja el médico y laboratorista en la cual se visualizan todas las reservaciones hechas por los pacientes, para que luego puedan ser verificado el estado de la cita agendada y posteriormente brindar la atención médica ambulatoria al usuario.

Luego de haber plasmado la idea clara con los diagramas UML,(Ver figuras 31 - 35) éstos apoyaron a la realización adecuada de las interfaces de usuario

utilizando herramientas Open Source, para el diseño de base de datos en Mysql Workbench, y también para el diseño de la interfaz web se utilizó CSS en la organización del contenido y el aspecto de la página.

3.2.2.4 Fase de codificación

En la fase de codificación se consideró para el app móvi la programación en Android Studio con lenguaje Kotlin , y para el entorno web Javascript, PHP, y HTML tomando como referencia las interfaces elaboradas.

Se realizó la codificación empezando por el entorno web que es el back-end, que lo maneja el administrador para la gestión de los procesos de agendamiento de citas, registro de usuarios y reportes de reservación de consultas, y en Android Studio con lenguaje Kotlin que es la parte del front-end utilizado por el médico, laboratorista y paciente para el respectivo proceso de registro de usuario, agendamiento de citas médicas y notificación de consultas mediante el app. Con las respectivas funciones que requiere el proyecto, toda la fase de codificación se realizó en conjunto con el apoyo del cliente, médico y laboratorista, por ser parte importante del equipo de desarrollo desempeñando roles de usuarios, ya que con ellos se inicia la creación de las historias de usuario, y los tiempos estimados para su posterior implementación, convirtiéndose en los principales actores que proporcionaron lo que el software debe cumplir como requerimientos para satisfacer las necesidades de cada uno como lo menciona el autor en la tesis: .

En función de las historias de usuario se desarrollan pruebas unitarias y el código que permita aprobarlas, teniendo en cuenta las prácticas de codificación sugeridas por XP; se presentan los avances al finalizar cada iteración de dos semanas; por los principios de XP al finalizar cada iteración se puede reestimar el tiempo del proyecto (Cuasqui Pupiales, 2020).

El involucramiento del usuario en la fase de codificación a lo largo del desarrollo del software permitió, que se verifiquen que las historias de usuarios plasmadas cumplan la funcionalidad especificada.

La codificación se realizó en base a estándares de programación según el lenguaje utilizado, para mantener el código estructurado, en el caso de la creación del entorno web se desarrolló cada formulario en el que los archivos solo llevan etiquetas PHP y solo se utilizó codificación UTF-8 para su entorno, manteniendo la consistencia durante el proceso, para que el sistema pueda ser fácil de entender y a futuro pueda ser escalable.

En base a test realizados en diferentes interacciones del programa se puede corroborar la efectividad de los requerimientos

3.2.2.5 Fase de pruebas

En la fase de pruebas se realizó la examinación de la aplicación móvil para la verificación de su correcto funcionamiento y cumplimiento de los requerimientos de software para agendamiento de asistencia médica ambulatoria de forma fácil y adecuada; dichas pruebas se elaboraron en conjunto con los usuarios finales para la coincidencia de los requisitos y detección de posibles errores en el desarrollo del proyecto, el autor de la tesis menciona que:

Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de test, que son útiles para comprobar el funcionamiento de códigos y que su implementación sea correcta, por ello se debe realizar las pruebas necesarias. Éste será implementado siempre y cuando haya superado las pruebas correspondientes (Angamarca Angamarca , 2018).

Para verificar que todo el proceso haya cumplido con las expectativas de los pacientes, se realizaron diferentes pruebas en conjunto con la comunidad del proyecto, empezando por las pruebas unitarias donde el equipo de prueba (Administrador y programador) observó la interacción que realiza el usuario,

médico y paciente ya que estos son principales actores en el sistema, y en este caso para realizar mejoras en los componentes. También se realizaron pruebas de regresión por ser proyecto enfocado al desarrollo ágil, por lo general cumplen con la implementación de esta prueba como estándar efectuando revisiones después de algunas modificaciones elaboradas en los módulos para asegurar que no exista fallas o, que producto de las modificaciones aparezcan nuevos errores, de esta manera se validó la funcionalidad del proyecto.

Prueba de desempeño

Las pruebas de desempeño se elaboraron con los interesados del proyecto para medir fortalezas y debilidades, por lo cual nos basamos en cuatro criterios que se pueden observar:

- Carga
- Estrés
- Escalabilidad

La prueba de carga se realizó para evaluar la cantidad de carga de usuarios que se conectaron a la app para ingresar de forma inmediata, lo cual no presentó inconvenientes.

La prueba de estrés consistió en evaluar el comportamiento de la app al momento de enviar concurrentes peticiones para reservas de citas médicas, lo que concluyó de forma eficaz, ya que todas fueron procesadas.

La prueba de escalabilidad se elaboró al momento de evaluar la app con el paciente después de una serie de tareas realizadas por él, en las cuales procedió a dar un criterio oportuno en el que se puedan realizar mejoras a futuro en la estructura del proyecto.

Las pruebas se elaboraron en base a una encuesta (Ver anexo 2) que realizaron los pacientes, en la que se pudo verificar que los porcentajes de respuestas son positivas y evidencian la aceptación del app. También se logró determinar la aceptación del proyecto mediante la encuesta de satisfacción (Ver anexo 4).

Prueba de usabilidad:

Las pruebas de usabilidad se elaboraron en base a criterios que indican como es la interacción del usuario con la plataforma, para que ellos mismos puedan evaluar su experiencia como usuario del app y determinar la facilidad al momento de usar la herramienta.

Las pruebas se realizaron a lo largo de los días previstos, con los principales autores escogidos al momento en la empresa, quienes colaboraron, en completar cada tarea o interacción con el app móvil, los criterios seleccionados acorde con las pruebas elaboradas se pueden observar en la tabla de pruebas de usabilidad (Ver tabla 23).

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos

Los recursos utilizados en el proyecto van en el siguiente orden, desde las hojas para la elaboración de la encuesta, entrevista y ficha de observación, lápices, cuaderno de notas, recursos varios, (Ver tabla 3), internet, computadora hp, impresora, copias, alojamiento web, servidor web, dominio, licencia en Play store, entre otros. Los costos se detallan en (Ver tabla 4).

El costo total de recursos durante el desarrollo del proyecto sobrepasa la cantidad de un sueldo básico, el costo del registro de dominio y adquisición del host junto con la licencia en Play Store fue financiado por la empresa.

3.2.4 Métodos y técnicas

3.2.4.1 Técnica de la entrevista

El diálogo que se realiza entre dos personas, en este caso la persona que recaba datos y la persona objeto de estudio, con el fin de obtener información, en ciertos casos confidencial se le denomina entrevista, esta herramienta es de gran relevancia en el proceso de levantamiento de información para un análisis adecuado de requerimientos ya que contesta incógnitas acerca de la investigación que se describe de manera amplia dependiendo de la respuesta del entrevistado, completando así cualquier inquietud que surja de parte de la persona que realiza el estudio, dando como resultado contenido importante para el desarrollo de cierto tema, en otro contexto como lo menciona el autor del libro:

La entrevista es una de las técnicas cualitativas más utilizadas en la investigación sociológica y, particularmente en los últimos tiempos, ha cobrado una gran importancia en ámbitos como las ciencias de la salud (Tejero, 2021).

Con esta técnica se logró aclarar dudas en lo que se refiere a los procesos internos de la empresa referentes al proyecto, en este caso el proceso de automatización de citas médicas, agendamiento de consultas, y el proceso del agendamiento para la toma de muestras en el laboratorio clínico, a su vez se pudo conocer las delimitaciones que se fueron definiendo a lo largo de la utilización de este método, así como también la principal necesidad que existe en la empresa para la implementación del proyecto en mención.

Los individuos objeto de estudio para la elaboración de esta técnica fueron las personas de mayor intervención dentro de la investigación como el gerente general, el laboratorista, el médico y el paciente que son los que tienen la potestad de utilizar el software.

La organización cuenta con tres laboratoristas que son los encargados de realizar la toma de muestras para el análisis de los exámenes clínicos. Por otra parte, el gerente general se encarga de llevar la administración de la gestión de atención médica, como asignación de fechas y horarios para asistencia médica ambulatoria, control de las citas médicas mediante el calendario mensual, gestión de la información del paciente y del médico, asignación de fechas y horarios para toma de muestras para pacientes de casos especiales, reporte de citas médicas con el estado de cada paciente, búsqueda de citas médicas por cédula o nombre del paciente, especialista médico, o fecha de la asistencia médica.

La intervención del personal administrativo fue de suma importancia para el conocimiento de los principales procesos que se realizaron a lo largo del estudio.

El método que se elaboró para la entrevista consiste en un listado de preguntas formuladas en base al proyecto de tesis que responden a cada interrogante para recolectar información importante del estudio para el respectivo análisis y selección de requisitos.(Ver anexo 1).

3.2.4.2 Técnica de la Encuesta

Este método de recolección de datos se planteó para la población objeto de estudio en el que se maneja un formato estandarizado de preguntas pertinentes para conocer ciertos aspectos relevantes, que en palabras del autor del libro se menciona que:

La encuesta es una herramienta que se lleva a cabo mediante un instrumento llamado cuestionario, está direccionado solamente a personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamientos o percepciones (Arias Gonzalez, 2020).

La técnica se abordó para la recolección de información especial que avale la importancia del proyecto implementado, como conocer la necesidad de los pacientes objeto de estudio mediante la muestra obtenida para tomar como referencia las características del sistema que se planteó desarrollar.

El formato fue elaborado con preguntas cerradas, responde el porqué de la investigación y la necesidad de implementar el proyecto (Ver anexo 2).

Se tomó de manera aleatoria de la organización un estimado de 124 pacientes al mes quienes fueron los que respondieron la encuesta, mediante el formulario de GOOGLE FORMS donde se reflejan porcentajes de las repuestas de los pacientes (Ver figuras 1 - 8), valores significativos utilizados como referencia del estudio estadístico, ya que son pacientes quienes reciben los servicios médicos de la empresa, de los cuales cada 30 son categorizados como pacientes especiales por ser personas de tercera edad o con discapacidad, el tamaño poblacional se estableció en 124 pacientes que se tomaron aleatoriamente dentro de la población de pacientes que actualmente requieren los servicios de la empresa, de modo que se calculó la muestra con la calculadora raosoft sample size para trabajar sobre el tamaño muestral obtenido (Ver figura 24).

3.2.4.3 Cuestionario de satisfacción

La encuesta fue aplicada a una población de la empresa que respondió satisfactoriamente en base a parámetros determinados para evaluar la calidad del aplicativo, en el sitio web se indica que:

Una encuesta de satisfacción al cliente es una herramienta que le permite a las empresas saber y comprender qué piensan los clientes sobre sus productos y servicios, sobre su marca y sobre la atención al cliente que proporcionan. Básicamente es una investigación de mercado en forma de cuestionario que ayuda a determinar qué tan satisfechos están los consumidores con tu empresa (Pozo , 2021).

Con la aplicación de la encuesta se logró recolectar la información a los pacientes para determinar el nivel de satisfacción de los encuestados.

3.2.5 Análisis estadístico

3.2.5.1 Entrevista

Para la realización de la entrevista (Ver anexo 1) se agendó una cita previa, con la gerente general del establecimiento, Ing. Isabel Panchana para que se autorice al desarrollo del proyecto, y para entablar una conversación en base a las preguntas elaboradas, de modo que se logró conocer con exactitud cómo se desarrollan los procesos de agendamiento de citas médicas, y el proceso de toma de muestras, los cuales intervienen como principales entidades, para el desarrollo del aplicativo móvil; el cual se ajusta a los requerimientos que se definieron en la resolución de la entrevista, de modo que se entienda la necesidad existente, ya que también se acordó establecer varias reuniones a medida que surjan nuevas propuestas para enriquecer el software en base a los requerimientos de la institución.

3.2.5.2 Encuesta

Para la elaboración del estudio de la población, se tomó en cuenta toda la población objeto de estudio para su debido análisis, la cual es de 124 pacientes quienes se encuentran divididos en pacientes naturales y pacientes de casos especiales, a quienes está dirigida la encuesta.

Se tomó en cuenta los clientes que ocasionalmente acceden en el mes a los servicios de la empresa ASISTENSALUD S.A que es un estimado de 124 personas.

Para la elaboración de la encuesta, se tomó el valor de la muestra aplicando la fórmula de tamaño muestral de la población conocida, adicional se utilizó el

muestreo aleatorio simple para obtener la muestra de la población de pacientes, con la cual se trabajó para el tamaño fijo de personas a encuestar que fue de 94 pacientes. Los valores mencionados se obtuvieron para determinar la muestra de la población objeto de estudio y conocer el porcentaje de aprobación del proyecto, así como la necesidad de la implementación de la app móvil como su nivel de usabilidad (Ver tabla 23).

La muestra se la obtuvo mediante la calculadora raosoft simple size, conociendo que el tamaño poblacional es un estimado de 124 pacientes quienes acceden a los servicios de salud de la empresa, se reemplazarán los criterios de la fórmula para tamaño de la muestra.

Formula

$$n = \frac{Z_{\infty}^{2} * N * p * q}{e^{2} * (N-1) + Z\alpha^{2} * p * q}$$

Criterios

N = Total de la población

 $Z\alpha$ = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

q = 1 - p (en este caso 1-0.50 = 0.50)

d = precisión (en su investigación use un 5%) (Herrera Castellanos, 2012, pág.1).

Valores:

$$\sigma$$
= 0.5

Z= 95% equivalente a 1,96

$$e = 0.05$$

$$n = \frac{1,96^2 * 124 * 0,5^2}{0,05^2(124-1) + 1,96^2 * 0,5^2}$$

$$n = \frac{119,0896}{1,26775}$$

$$n = 94$$

Como la población objeto de estudio es conocida se reemplazan los parámetros según la cantidad de pacientes que en este caso son 124 personas.

Aplicando los criterios del tamaño muestral, se obtuvo un tamaño de la muestra de 94 personas para el estudio de la encuesta.

3.2.5.3 Muestreo Estratificado

En el análisis de datos se determinó utilizar el muestreo estratificado ya que se dividieron en dos tipos de pacientes que acceden a la aplicación móvil para agendar citas.

El usuario natural es aquella persona que necesita el servicio de atención médica de ASISTENSALUD S.A que puede acceder al agendamiento de la cita, y la recepta en el consultorio médico o al domicilio pero este no accede al servicio de laboratorio a domicilio sino que va directo al laboratorio.

Los usuarios de casos especiales son aquellos pacientes de tercera edad o con discapacidad, que de la misma forma pueden acceder al servicio de agendamiento de citas médicas a domicilio o al consultorio médico, pero que en este caso si pueden recibir la atención de laboratorio a domicilio, para toma de muestras de exámenes clínicos.

Se categorizó por estratos a los pacientes para escoger la muestra con el método aleatorio simple. Teniendo un tamaño poblacional de 124 pacientes y una muestra de 94, podemos dividir por estratos el tipo de cliente, que dará como resultado un porcentaje de pacientes que se tomarán de forma aleatoria simple.

A continuación, se muestra los datos recopilados en el estudio, para la elaboración del método de muestreo estratificado (Ver tabla 5).

$$n2 = 84 * 0,29 = 24,36$$

La representación de los estratos quedó, para el estrato 1 seleccionados 60 pacientes y para el estrato 2 a 24 pacientes con la finalidad de completar el tamaño muestral que se ha determinado y realizar el respectivo análisis estadístico.

3.2.5.4 Muestreo aleatorio simple

La muestra se la obtuvo con el método aleatorio simple que según el autor del documento sitio web indica: "Cada sujeto tiene una probabilidad igual de ser seleccionado para el estudio. Se necesita una lista numerada de las unidades de la población que se quiere muestrear" (Salvado, 2017).

Se empleó el método seleccionado ya que cada posible muestra de un tamaño poblacional determinado tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.

De tal forma que se seleccionaron al azar un total de 94 pacientes.

3.2.5.5 Herramienta de tabulación

La herramienta para análisis de datos que se utilizó mediante el estudio de la población es Microsoft Excel, donde se representaron los resultados estadísticos del análisis, que muestran los datos mediante un gráfico de barras implementado para representar los datos estadísticos.

Esta información se analizó para su posterior explicación, mediante el estudio de las variables que están incluidas:

VARIABLES CUALITATIVAS:

- Agendamiento de citas
- Forma de agendamiento que se utiliza
- Especialidad más agendada
- Tiempo de espera de la cita médica
- Utilización de la app móvil

VARIABLES CUANTITATIVAS:

- Sexo
- Edad
- Cantidad de personas que viven en el hogar
- Cantidad de personas que agendan

3.2.5.6 Ficha de observación

Este método de recolección de datos se utilizó para poder obtener conclusiones en base a la vigilancia y el registro de datos relevantes que intervienen en el proceso de toma de muestras, según el autor del sitio web menciona lo siguiente:

Ficha de observación, es un instrumento de las técnicas de investigación para la recolección de datos, referido a un objetivo específico, en el que se determinan variables específicas. La ficha puede ser de gran duración o corta duración en el tiempo. Constituyen el conjunto de mecanismos, o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga (Taboola, 2019).

Por lo que se observó al detalle todo el proceso de la interacción entre el laboratorista y el paciente. (Ver anexo 3).

4. Resultados

4.1 Análisis del entorno social

Como resultado de esta propuesta tecnológica se analizaron los procesos de asistencia médica ambulatoria para el agendamiento de citas en ASISTENSALUD S.A. realizando el debido levantamiento de información mediante las técnicas de recopilación de datos, la cual se inició con una entrevista al gerente de la empresa y una encuesta a 94 pacientes, donde se aplicó una investigación exhaustiva, en la cual se determinó con el apoyo del gerente de la empresa de qué manera se puede mejorar la calidad de atención médica al paciente según los requerimientos proporcionados para la aplicación móvil y el sistema web que corresponde a la asistencia médica ambulatoria.

Para cumplimiento del primer objetivo se pueden resaltar los resultados que se detallan en la entrevista y en la encuesta, ya que muestran una visión general de la circunstancia actual que vive el paciente con respecto a los procesos de agendamiento de citas médicas, exponiendo que no existe un sistema que lleve el control de las reservaciones médicas, ni del servicio de reserva para exámenes clínicos, requiriendo por parte del gerente de la empresa, una app móvil para que los pacientes puedan agendar sus citas médicas y a su vez puedan pagarlas mediante el aplicativo móvil que conectado a la base de datos del sistema refleja en la web el calendario de asistencia médica y toda la gestión que conlleva este proceso para que el administrador pueda tener los reportes con la información detallada de cada cita agendada a los pacientes.

Se puede mencionar que de la encuesta realizada a los pacientes, refleja que un 26% y un 43% si agendan citas médicas ocasionalmente, es decir más de la mitad de la población requieren un servicio de salud de calidad ya sea para ellos o

sus familiares, un 49% de pacientes indicaron que la mayoría de servicios de agendamiento y asistencia médica tardan en brindar la atención entre una y dos horas, y un 39% indicaron que algunas veces se presentan inconvenientes en el proceso de agendamiento menguando la eficacia de este proceso. Cabe recalcar el nivel de aceptación para la implementación de la propuesta tecnológica corresponde a un 79%, por lo tanto se permitió ver la necesidad de realizar un sistema óptimo que permita mejorar la problemática antes mencionada en base a los requerimientos de la empresa. Se puede encontrar la tabulación de los resultados de la encuesta (Ver figura 1-8).

Como segundo objetivo luego de haber obtenido información sobre los requerimientos para la elaboración de esta propuesta tecnológica, en lo que corresponde al desarrollo del app móvil, y el sistema web, fue elaborado con el uso de herramientas Open Source, obteniendo un esquema intuitivo y simple para la aplicación móvil, ya que con esto fue notablemente fácil el manejo de la herramienta.

Para iniciar fue necesario el diseño del modelo de aplicación y base de datos obtenido de los diagramas UML para la creación de los módulos como el calendario médico, el registro de consultas médicas, el registro de médico y paciente, la asignación de fechas y horarios y el almacenamiento de la información, especificando la asignación del médico a cierto paciente en el respectivo agendamiento.

Se utilizaron los diagramas UML, con los cuales se desarrolló lo necesario, y se tuvo una perspectiva clara con respecto al cumplimiento de las necesidades para llevar a cabo los procesos establecidos bajo los roles de cada actor que intervienen en la propuesta tecnológica, para proceder con la codificación

requerida y cumplir con el objetivo establecido, en esta propuesta tecnológica se recurrió a los diagramas de flujos, casos de usos, y diagrama entidad relación (DER). En cuanto al desarrollo del prototipo como de la aplicación, se utilizaron las siguientes herramientas: Dreamweaver y Notepad++ para el entorno web, MysqlWorkbench 8.0 para el diseño de base de datos y Android Studio para el diseño de aplicación móvil.

Para el sistema web se desarrolló mediante el servidor de aplicaciones Xamp en el cual se levantó el entorno web para visualizar las interfaces realizadas en el diseño mediante los lenguajes JAVASCRIPT, PHP, HTML; y se instaló la base de datos elaborada en Mysql, también para la aplicación móvil se elaboró con lenguaje KOTLIN, desarrollados en sus respectivos editores, los cuales facilitaron el manejo de los códigos de programación.

Aplicando la metodología ágil XP, para el desarrollo de esta propuesta tecnológica se pudo constatar que todos los procesos descritos y herramientas utilizadas fueron indispensables para la culminación con éxito de este proyecto de titulación.

Como tercer objetivo se desarrolló la aplicación móvil para Android bajo la plataforma de Android Studio para el respectivo agendamiento de citas médicas y toma de muestras para exámenes clínicos de forma ambulatoria como solución a la ineficacia en la atención al cliente y en la cual también se desarrolló un web services que fue el puente de conexión entre el app móvil, y el sistema web.

4.2 Desarrollo de la propuesta tecnológica

Para la finalización se efectuó la integración completa del sistema web y el app, para que los pacientes puedan ya realizar el agendamiento y pago de las citas médicas.

Se cumplió a cabalidad con el último objetivo del proyecto que fue desarrollar la aplicación móvil para Android de agendamiento de citas médicas y toma de muestras para exámenes clínicos de forma ambulatoria como solución a la ineficacia en la atención al paciente, ya que se realizó con total éxito el aplicativo móvil, se elaboraron pruebas exhaustivas en el proceso de registro de información tanto de pacientes como médicos, estas pruebas mostraron un resultado factible y se pudo verificar que todos los procesos que maneja esta propuesta tecnológica están funcionando de manera adecuada y cumpliendo con el objetivo que fue planteado, ya que tuvo un 79% de aceptación por parte de los pacientes (Ver figura 8).

También se llevó a cabo una encuesta de satisfacción (Ver anexo 4), donde se muestra el nivel de aceptación y desempeño de este proyecto, debido que cumple con criterios que miden su calidad, y las expectativas que se mencionan en este documento como tener una interfaz amigable e intuitiva para el paciente ya que es fácil de entender y utilizar acoplándose a las necesidades de las personas en base a los requerimientos del gerente, que además aporta como herramienta tecnológica para beneficio de la empresa Asistensalud S-A.

5. Discusión

En el análisis donde se menciona la problemática establecida en el capítulo 1, se puede constatar que en la entrevista realizada al Gerente General Ing. Isabel Panchana, se indica la perspectiva sobre el agendamiento de citas médicas y la atención de las mismas, no es una experiencia agradable para ciertos usuarios, ya que el propietario percibe un desinterés sobre este tema, evidenciando que en el análisis de las encuestas realizadas a la ciudadanía, existe un índice aceptable, para la implementación de este proyecto, ya que tiende hacer innovador, para mitigar el problema y poder generar una atención médica de calidad.

Los beneficios que tiene en la actualidad el uso de la tecnología para reducir los procesos de asistencia médica son de gran importancia, ya que es un mercado para nuevos negocios, además se muestra como una solución óptima a la problemática de la emergencia sanitaria ya que los servicios a domicilios hoy en día son muy demandados en el mercado.

El diseño de interfaces tanto para la aplicación móvil y sistema web juega un papel muy importante en esta propuesta tecnológica, para así poder cumplir a cabalidad los procesos establecidos, cabe mencionar que el proyecto comparado con otros, resalta una diferencia en cuanto al tipo de atención a pacientes que obtendrían los beneficios de salud, directamente en sus domicilios.

Se desarrolló la aplicación y el sistema web a base de todos los cambios realizados y a su vez se constató el correcto funcionamiento, para poder brindarles a los pacientes una mejora en servicios de salud.

6. Conclusiones

Esta propuesta tecnológica tiene como visión mejorar los servicios de salud de la empresa Asistensalud S.A, utilizando herramientas tecnológicas mediante software libre, se busca reducir los procesos de asistencia médica al paciente, para las futuras generaciones, además como conclusión se desarrolla esta iniciativa para los profesionales médicos que se interesen en participar en proyectos de salud innovadores que sean de gran importancia para el desarrollo de una sociedad saludable, y que también causen un efecto positivo en la población. En el análisis de los resultados se puede observar la aceptación de este proyecto por parte de la ciudadanía como de los actores que forman parte de esta propuesta tecnológica.

Se elaboró exitosamente el diseño de la aplicación estableciendo diagramas generales, teniendo en cuenta el objetivo general planteado, los métodos determinados fueron de gran ayuda para el desarrollo de esta solución tecnológica, es decir la metodología ágil xp, sirvió para emprender los requisitos establecidos en el proyecto, y así conseguir resultados. Los recursos utilizados fueron los necesarios para el desarrollo del proyecto, ya que tienen las cualidades principales para el funcionamiento de la aplicación.

La propuesta tecnológica, surge de una problemática social que sufre actualmente gran parte de la población, que traducida resulta en una ineficacia en la atención brindada respecto a los servicios médicos.

7. Recomendaciones

Como recomendación de la propuesta tecnológica, y para que pueda ser usada de manera eficiente se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Realizar una campaña publicitaria mediante las redes sociales para promocionar el proyecto, de manera que las personas puedan observar las bondades del app móvil, que tan solo con registrarse `podrán los pacientes acceder a las citas médicas con las diferentes especialidades que necesiten, a su vez reciben el servicio de atención médica a domicilio y registran su pago para concluir el proceso con tan solo unos cuantos clics.

Como recomendación también se puede mencionar que la universidad siga incentivando y promulgando a que se realicen más trabajos de titulación dedicados al cuidado de la salud, ya que en estos tiempos es necesario invertir en nuevos proyectos para el bienestar y salud de las personas.

Y para finalizar y algo muy importante, es poder buscar nuevos sitios u organizaciones para implementar esta solución, porque se manejó un sistema desarrollado a medida, pero que con la utilidad proporcionada, a futuro puedan integrarse nuevas funcionalidades, como la historia clínica del paciente dependiendo la actividad que desarrolle la empresa y hacia que se lo quiera enfocar.

8. Bibliografía

Aguilar, B. (2017). *slidshare*. Obtenido de slidshare: https://es.slideshare.net/BryanAguilarYaguana/turismo-sobreruedas-76305152

Alvarez , M. (2017). *desarrolladores web*. Obtenido de desarrolladores web: https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/plataformaeiv/files/2016/09/manual-javascript.pdf

Android Developers. (2021). *Android Developers*. Obtenido de Android Developers: https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419

Angamarca Angamarca , V. (2018). MPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LOS PROCESOS DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN CRISTIANA DE LA PARROQUIA SANTUARIO "NUESTRA SEÑORA DEL CISNE" DE LA PROVINCIA DE IMBABURA".

AprendeAProgramarAndroid.net. (2020). *Tutoriales en Pdf.* Obtenido de Tutoriales en Pdf: https://tutorialesenpdf.com/android-studio/

Arias Gonzalez, J. (2020). Técnicas e instrumentos de investigación científica. AREQUIPA.

Ariza, F. E. (2017). Desarrollo de una aplicación móvil para la visualización de información de las citasmédicas de un paciente en un aentidad de salud. Bogotá: Universidad distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5968/1/ArizaFlorezEdwinMaurici o2017.pdf

Baena, G. (2017). Metodología de la investigación. Patria

Bernardo, A. (21 de 04 de 2016). *BBVA*. Obtenido de https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/las-tecnologias-que-pueden-salvar-el-medio-ambiente/

Bravo, J. (18 de noviembre de 2017). La app Calendario Médico permite agendar citas con su doctor desde el celular. *La app Calendario Médico permite agendar citas con su doctor desde el celular*. Obtenido de https://www.larepublica.co/internet-economy/la-app-calendario-medico-permite-agendar-citas-con-su-doctor-desde-el-celular-2571032

Cantallops Cifre, F. (2017). *Memoria App Pink Card.* Texas: Universidad de Texas.

Carrasco, S. K., & Naula, S. E. (2017). Desarrollo e implementacion de software de agendamiento de citas medicas desarrollado en java para SERLI. Guayaquil: Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador. Obtenido de file:///C:/Users/UserFinal/Downloads/UPS-GT001900%20(1).pdf

Castellanos, J. (2021). *GoDaddy*. Obtenido de GoDaddy: https://mx.godaddy.com/blog/que-es-dominio-web-guia/#quees

Cifre Francesc, C. (2017). *Memoria App Pink Card.* http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/59685/8/fcantallopsTFG0 117mem%C3%B2ria.pdf.

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación (COESCCI). (2016). *De la gestión de los conocimientos*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf

Congreso Nacional. (2006). CODIFICACION DE LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec031es.pdf

Contreras, F. (2019). MANUAL DE TOMA, TRANSPORTE, CONSERVACION

Y REMISION DE LA MUESTRA. Obtenido de MANUAL DE TOMA,

TRANSPORTE, CONSERVACION Y REMISION DE LA MUESTRA: https://eselavega-cundinamarca.gov.co/wp-content/uploads/2020/05/1.-MANUAL-DE-TOMA-TRANSPORTE-CONSERVACION-Y-REMISION-DE-MUESTRAS.pdf Correa, D. R. (22 de mayo de 2017). Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisición-de-software-por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-

público. Obtenido de Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisición-de-software-

por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-público:

https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-

content/uploads/2018/10/Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisici%C3%B3n-de-software-por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-p%C3%BAblico..pdf

Correa, D. R. (22 de mayo de 2017). Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisición-de-software-por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-público. Obtenido de Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisición-de-software-por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-público:

https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-

content/uploads/2018/10/Decreto_1425-Reglamento-para-la-adquisici%C3%B3n-de-software-por-parte-de-las-entidades-contratantes-del-sector-p%C3%BAblico..pdf

Cuasqui Pupiales, P. (2020). DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO WEB. Quito.

Del pozo, B. H. (9 de diciembre de 2016). Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Obtenido de Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación: https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf

Deyimar. (2020). *Hostinger tutoriales*. Obtenido de Hostinger tutoriales: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-json/

Elgueta, F. (2021). *ELIPSE INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Obtenido de ELIPSE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: https://blog.elipse.ai/ventajas-de-un-sistema-de-agendamiento-autom%C3%A1tico-para-citas-m%C3%A9dicas

Espinoza Salvado, I. (2017). *TIPOS DE MUESTREO*. Obtenido de TIPOS DE MUESTREO:

http://www.bvs.hn/Honduras/Embarazo/Tipos.de.Muestreo.Marzo.2016.pdf

Font, J. (04 de Agosto de 2019). *Medium.com*. Obtenido de Medium.com: https://medium.com/@javifont/por-qu%C3%A9-usar-kotlin-en-android-beneficios-caracter%C3%ADsticas-y-versiones-ea37dcfd3d7

Garcia, R. (2022). *adslzone*. Obtenido de adslzone: https://www.adslzone.net/como-se-hace/internet/pedir-cita-medico-online/
Gomez, J. D. (2020). Curso de programación JV 2020.

Gonzales León, L. G. (2019). IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE RESERVA DE CITAS MÉDICAS EN LÍNEA. Lima.

González, M. D. (2021). *Uso-Herramientas-para-Aplicaciones-Web.* Obtenido de Uso-Herramientas-para-Aplicaciones-Web: pagina web

Gustavo B. (2021). *Hostinger tutoriales*. Obtenido de Hostinger tutoriales: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/

Henao, C. (2017). *Caracteristicas y Arquitectura de Android*. Obtenido de Caracteristicas y Arquitectura de Android: http://codejavu.blogspot.com/2017/10/caracteristicas-y-arquitectura-de.html

Hurtado, G. (2017). *Slidshare*. Obtenido de Slidshare: https://es.slideshare.net/quidotic/5-administracin-android-activity-manager

Jaramillo, J. P., Gafter, C., & Jhomniers, O. (13 de marzo de 2017). Esta aplicación permite agendar citas médicas Dr App. *Revista Lideres*, 609. Obtenido de https://www.revistalideres.ec/lideres/aplicacion-permite-agendar-citas-medicas.html

Lopez Duran , I. (17 de Diciembre de 2020). *E.S.E. Camu*. Obtenido de E.S.E. Camu: http://esecamuirislopezduran.org/index.php/ultimas-noticias/item/262-recomendaciones-para-la-toma-de-muestras-de-laboratorio-clinico

Manobanda Tuapanta, E. (2020). ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS SCRUM Y

XP EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MULTIPLATAFORMA DE

GESTIÓN EN EL BANCO.

Manrique Lucas, D. (2017). Desarrollo de una aplicación móvil Android. valladolid.

Martínez, B. M. (20 de febrero de 2017). Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador:. Dialnet, 11. Obtenido de file:///C:/Users/UserFinal/Downloads/Dialnet-SeguridadYSaludOcupacionalEnEcuador-6057496.pdf

Martínez, L. (2021). uniovi. Obtenido de uniovi: https://www.google.com/search?q=Que+es+un+web+services+2021+pdf+&biw=1 242&bih=568&sxsrf=APq-

WBvigm3e9hNuUmG8JILGd5t6J4h4BQ%3A1643664704082&ei=QFX4YYi5BKGc wbkPiNucqA8&ved=0ahUKEwiI2cOW-

Nz1AhUhTjABHYgtB_UQ4dUDCA4&uact=5&oq=Que+es+un+web+services+202 1+pdf+&g

Ministerio, de salud Pública. (2013). Sistema nacional de salud. Obtenido de Sistema nacional de salud: https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ley-sis-nac-salud.pdf

Miranda, J. (2018). Aplicativo móvil orientado a la Gestión de Servicios en los pacientes del. https://core.ac.uk/download/pdf/225591518.pdf.

Miró, A. (2017). Deusto formacion. Obtenido de Deusto formacion: https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-diseno-web/que-es-para-que-sirve-ajax

Montano, J. (2019). Investigación No Experimental: Diseños, Características, Tipos y Ejemplos. Obtenido de Investigación No Experimental: Diseños, Características, Tipos y Ejemplos: https://www.lifeder.com/investigacion-no-experimental/

Moreno Perez, J. (2018). Entornosde desarrollo. SINTESIS.

Naranjo, F. (2017). E-Commerce: Empieza a vender online: Guía práctica para arrancar tu negocio. Observatorio digital. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=9MZiDwAAQBAJ&pg=PT14&dq=definicion+de+hosting+web+y+dominio&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi64eCbq9zgAhVkzlkK HXM3ATUQ6AEIPTAE#v=onepage&q=definicion%20de%20hosting%20web%20y%20dominio&f=false

NIH. (2018). Instituto nacional contra el cancer. Obtenido de Instituto nacional contra el cancer.

Nixon, R. (2019). Aprender PHP, MySQL y JavaScript. Marcombo. orientacion universia. (13 de 08 de 2020). orientacion.universia. Obtenido de orientacion.universia:

https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos/que-es-xp-y-como-usarlo-en-el-desarrollo-de-un-proyecto-6157.html

Ozaeta, B. J., & Vera, M. E. (2017). Implementacion de tecnología cloud computing como servicio para el agendamiento de citas médicas en el consultorio médico de la. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felix López. Obtenido de http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/480/1/TC110.pdf

Palacio González, A. (28 de diciembre de 2006). Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013). Obtenido de Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013):

https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec031es.pdf

Palacios, G. A. (28 de diciembre de 2006). Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013). Obtenido de Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013):

https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec031es.pdf

Pozo , J. M. (2021). *El viaje del cliente*. Obtenido de El viaje del cliente: https://elviajedelcliente.com/encuestas-satisfaccion-cliente/

Ramos, D. V., & Samaniego, A. D. (2018). "Desarrollo de una aplicación web y móvil Andoird que gestione citas médicas y consulta de hoja clínica en línea para la institución médica - San Luis de Francia. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Obtenido de file:///C:/Users/UserFinal/Downloads/B-CISC-PTG-

1476%20Ramos%20Daza%20Virginia%20Cecibel.Samaniego%20Arbel%C3%A1 ez%20Diana%20Michelle.pdf

Rivadeneira, B. G., & Rivas, O. L. (9 de diciembre de 2016). Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Obtenido

de Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación: https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf

Rivadeneira, R. (19 de julio de 2017). *Reglamento interno de seguridad u salud ocupacional*. Obtenido de Reglamento interno de seguridad u salud ocupacional.: http://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf

Rivadeneira, S. R. (19 de julio de 2017). *Defensoria del pueblo*. Obtenido de Defensoria del pueblo:

http://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf

Rivadeneira, S. R. (19 de julio de 2017). *Defensoria del pueblo*. Obtenido de Defensoria del pueblo:

http://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf

Rivadeneira, S. R. (19 de julio de 2017). *Defensoria del pueblo*. Obtenido de Defensoria del pueblo:

http://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf

Rivadeneira, S. R. (19 de julio de 2017). Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional. Obtenido de Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional:

http://www.dpe.gob.ec/lotaip/2017/pdfagosto/JURIDICO/a3/RESOLUCION_054-2017.pdf

Robledo, D. (2017). *Desarrollo de aplicaciones para Android I.* España: Secretaría general técinica, Subdirección general de documentación y

comunicaciones. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=PHmbDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq =desarrollo+de+apps+android+con+java&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiI7t6mktfgA hWitlkKHdmhBLAQ6AEINjAD#v=onepage&q=desarrollo%20de%20apps%20android%20con%20java&f=false

Rodríguez Torres, A., Jarillo Soto, E. C., & Casas Patiño, D. (2018). La consulta médica, su tiempo y duración. *MedWave*.

Rus Arias, E. (2020). Investigación aplicada. *Economipedia.com*.

Sanchez Hernandez, J. J. (2021). Práctica 3. MySQL WorkBench.

Sanchez, L. P. (2020). XP PROGRAMACIÓN EXTREMA. Loja.

Saval. (4 de julio de 2017). *Clínica Reñaca moderniza sistema para reserva de horas*. Obtenido de https://www.savalnet.cl/mundo-medico/noticias/clnica-renaca-moderniza-sistema-para-reserva-de-horas.html

Serna, E. (2018). *NGENIERÍA: Realidad de una disciplina*. Instituto Antiqueño de Investigación,.

Taboola. (2019). *buenas tardes*. Obtenido de buenas tardes: https://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-De-Observacion/4535377.html

Tejero, J. M. (2021). *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN*. Cuenca: Universidad de Castilla-La.

TIMIFY. (28 de febrero de 2018). *Blog Timify*. Obtenido de Blog Timify: https://blog.timify.com/es/disminuya-tiempos-espera-mediante-agendamiento-efectivo-de-citas/

Torres, Á. (20 de 11 de 2019). *go.daddy*. Obtenido de go.daddy: https://cl.godaddy.com/blog/diferencias-entre-webmail-y-cliente-de-correo-

Tribalyte Technologies. (2018). ¿Qué son las APIs REST? Obtenido de ¿Qué son las APIs REST?: https://tech.tribalyte.eu/blog-que-es-una-api-rest

Vértice. (2017). *Inglés para Internet*. Elearning. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=Mqo_DwAAQBAJ&pg=PA34&dq=tipos+de +dominio+web&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjZnMLrht3gAhVL7qwKHcINBo4Q6AE IMDAC#v=onepage&q=tipos%20de%20dominio%20web&f=false

Wanumen, S. L., Mosquera, P. D., & Rivas, T. E. (2017). *Java básico*. Bogotá: ECOE. Obtenido de

https://books.google.com.ec/books?id=AK9JDwAAQBAJ&pg=SA1-

PA1&dq=jdk+para+java&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigioOhp9jgAhVnplkKHT6hC bYQ6AEISjAG#v=onepage&q=jdk%20para%20java&f=false

WORLD. (13 de octubre de 2020). *160WORLD*. Obtenido de 160WORLD: https://www.160world.com/gestion-citas-medicas-reducir-absentismo/

9. Anexos

9.1 Anexo1. Formato para entrevista al Gerente General

Universidad Agraria Del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Computación E Informática



Empresa: Asisten salud S.A	Fecha:
Nombre del Entrevistador: Nathaly Orellana	Hora:

Nombre del Entrevistado: Isabel Panchana

Cargo del Entrevistado: Gerente General

Objetivo: Obtener información de los procesos actuales de agendamiento de asistencia médica ambulatoria y salud ocupacional de los usuarios de ASISTENSALUD S.A para proponer la automatización de citas médicas.

- 1. ¿Existe un software que automatice el proceso de agendamiento?
- 2. ¿Cuáles son los procedimientos que intervienen, al momento de tener acceso a una cita médica?
- 3. ¿Cómo empieza el proceso de agendamiento de citas médicas?
- 4. ¿Cómo es la comunicación del cliente con el empleado para el agendamiento de las citas médicas?
- 5. ¿Cómo termina el proceso de agendamiento de citas médicas?
- 6. ¿Cuál es el tiempo estimado de atención medica durante la cita?
- 7. ¿Cuántas especialidades abarca la empresa para atención médica y cuáles son?

- 8. ¿Cuál sería para usted, la mejor forma de contactar a los clientes para el agendamiento de citas?
- 9. ¿Cuál sería para usted, el objetivo principal para la automatización del proceso de agendamiento?
- 10. ¿Conoce usted si sus clientes necesitan que se cumpla con algún requerimiento en especial?
- 11. ¿Cómo inicia el proceso para la realización de exámenes clínicos?
- 12. ¿Existen laboratorios externos que realizan el proceso de toma de muestras?
- 13. ¿Cuáles son los datos que registra el laboratorista manualmente al tomar las muestras?
- 14. ¿Cómo concluye el proceso de toma de muestras?
- 15. ¿Cuál sería el tiempo estimado que se requiere para la asistencia de un agendamiento de toma de muestras?
- 16. ¿Cómo se podrán ver los resultados de los exámenes médicos?
- 17. ¿Qué es lo que necesita que se desarrolle para la implementación del software?
- 18. ¿Qué proceso esencial requiere que el software realice?
- 19. ¿Se requerirá la reprogramación de una cita médica?

9.2 Anexo 2. Formato para encuesta a los clientes de Asistensalud

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Lugar:
Hora:
Fecha:
Cuestionario para la implementación de una aplicación móvil para
agendamiento de citas medicas
Objetivo: Obtener información del tiempo que transcurre para agendar citas
médicas y el nivel de aceptación de un aplicativo móvil para agendamiento de
citas médicas para la empresa Asisten salud S.A.
Instrucciones:
Marque con una X la respuesta que usted considere.
1. Género:
a. Masculino
b. Femenino
2. Edad:
3. Estado civil
a. Soltero
b. Casado
c. Unión Libre
d. Divorciado
e. Viudo

4. ¿Agenda frecuentemente	e citas médicas en Asisten salud s.a.?
a. Si	
b. No	
c. Ocasionalmente [
5. ¿Cómo hizo para agenda	r su última cita médica?
a. Llamada telefónica	
b. Visita presencial	
c. Página web	
d. otros	
6. ¿Qué especialidad eligió	para la cita médica?
a. Cardiología	
b. Pediatría	
c. Traumatología	
d. Urología	
e. Medicina General	
f. Ginecología	
g. Neurología	
h. Medicina interna	
i. otras	
7. ¿Cuál es el tiempo transo	currido desde la solicitud de la cita
Médica para la especialio	dad requerida, y en el momento de la asistencia?
a. 15 a 30 minutos	
b. 30 a 60 minutos	

c. 1 a 2 horas			
d. 2 a más horas			
8. ¿Si la empresa	a Asisten salud S	S.A. implementara un	Sistema para
agendamiento de o	itas que pueda utili	izarse desde un teléfo	no móvil o una
Tablet, lo utilizaría?	,		
a. Si [
b. No [
c. Talvez			
9. ¿Con qué frecue	encia ha evidenciado	o que se presentan pr	oblemas con el
agendamiento de c	itas médicas?		
a. Siempre			
b. Casi Siempre			
c. Algunas veces			
d. Rara vez			
e. Nunca			
10. ¿Cree usted qu	e mejorará la atenc	ión a los pacientes si	se implementa
un aplicativo móvil	para el agendamien	to de citas médicas a o	domicilio?

9.3 Anexo 3. Ficha de observación laboratorista

Fecha: 29-03.20	019						Empresa:
		(31	uía ne	ORS	ERVACIÓ	HNI	Asisten salud s.a.
				الله النباة النباة	activity of the scale of	e (1791	I
Proyecto:	Aplicación	n máy	il para	Obse	rvador:	Nati	naly Orellana Sandoval
	agendami	iemto i	de				
	asistencia	med	ica				
	ambulator	rika					
Lugar:	Quisquis	1310	y los	Resp	oneable:	Lode	a. Adriana Cevallos
_	Rios	,	-	_			
Hora Inicio:	10:00 am		Situaci	dn:	Toma de m	westr	as
Hora final:	11:00 am						
Objetivo: Obtene	er informació	n del t	iempo que	e transc	urre para los ¡	oroces	sos de toma de muestras.
Contacto con el realización de la		a la					
TOURISH OF IS	COTTINE.						
Asignación de la	aboratorista						
_							
Inicio del proces	o de toma	de mu	estras				
-							
Registro de la to	oma de mue	estra					
Cierre de la tom	a de muest	ras					
				<u> </u>			
		_					
RESPONS <i>A</i>	ABLE					0	BSERVADOR
3. 3.10/						_	

Tabla 1. Presupuesto de la propuesta tecnológica

Nombre	Detalle	Valor
Recursos de	Gastos de recursos físicos y	\$ 1308.00
Hardware y Software	tecnológicos	ψ 1300.00
	Gastos de recursos de personal	
Recursos Humanos	que desarrolla propuesta	\$ 4800.00
	tecnológica	
Total		\$6108.00

Presupuesto de la herramienta tecnológica Orellana, 2022

Tabla 2. Recursos Humanos

Nombres	Rol	Valor	Total (12 meses)
	Programadora,		
Orellana Nathaly	Analista	\$ 400.00	\$ 4800.00
	Documentadora		

Tabla 3. Presupuesto recursos varios

Recursos	Detalle		Valor	Total (12 meses)
Transporte	Gastos	de	\$ 200.00	\$ 200.00
Папэропе	movilización		Ψ 200.00	ψ 200.00
Materiales d	e Copias, tinta,	hojas,	Φ F O OO	\$ 50.00
oficina	lápices, etc.		\$ 50.00	\$ 50.00
Total				\$ 250.00

Otros recursos para utilización frecuente Orellana, 2022

Tabla 4. Presupuesto de recursos tecnológicos

	ouesto de recursos tecnolog		Total (12	
Recursos	Detalle	Valor	meses)	
Computador	Hp Inside Core i5 de			
portátil.	8GB de RAM1 terabyte	\$ 400.00	\$ 400.00	
	de disco duro			
Internet	Servicio a utilizar para la	\$ 30.00	\$ 270.00	
memer	ejecución de la app.	·		
Improcoro	Herramienta para imprimir	\$ 70.00	\$ 70.00	
Impresora	documentos.	\$ 70.00	\$ 70.00	
Dhn y Joya	Lenguaje de código abierto	0.00	0.00	
Php y Java	para el desarrollo	0.00	0.00	
Myod	Gestionará la base de	0.00	0.00	
Mysql	datos de código abierto	0.00	0.00	
Dominio	Nombre de dirección física			
Dominio	para que la app se conecte	\$ 30.00	\$ 270.00	
	a la red			
Llooting	Lugar de alojamiento de la	\$ 30.00	\$ 270.00	
Hosting	арр.			
Dlay Ctara	Cuenta de usuario en la	\$28.00	\$ 28.00	
Play Store	play store para publicar el			
	proyecto			
Total				
Total			\$ 1308.00	

Recursos de hardware y software para el desarrollo del proyecto Orellana, 2022 Tabla 5. Descripción de clientes de la empresa

Estratos	N⁰ de clientes	Aplicación	Tamaño
Estratos	N° de chentes	proporcional	muestral
Naturales	67	71%	58
Casos	27	29%	26
Especiales	21	23/6	20
Total	94	100%	84

Cantidad de clientes de la empresa divididos por estratos. Orellana, 2022

Tabla 6. Encuesta pregunta 1.- Genero De Los Encuestados

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	71	75.5%
Hombre	23	24.5%
Total	94	100%
	Mujer Hombre	Mujer 71 Hombre 23

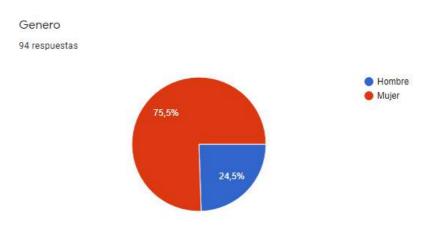


Figura 1. Tabulación Encuesta Pregunta 1 Orellana, 2022

Análisis: De las encuesta realizadas a la población objeto de estudio de Asistensalud el 24.5% fueron hombres y el 75.5% fueron mujeres.

Tabla 7. Encuesta pregunta 2.- Estado Civil De Los Encuestados

i abia 7. Elicuest	Jia 7. Elicuesta pregunta 2 Estado Civil De Los Elicuestados			
Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	
N°2	Soltero	33	35.1%	
	Casado	52	55.3%	
	Divorciado	2	2.2%	
	Unión Libre	7	7.4%	
	Viudo	0	0%	
	Total		100 %	

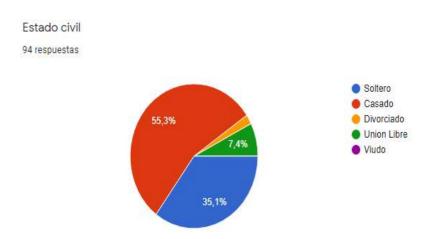


Figura 2. Tabulación Encuesta Pregunta 2 Orellana, 2022

Análisis: De las encuesta realizadas a la población de AsistenSalud refieren su estado civil como 55.3% son casados, el 35.1%.son solteros, el 7.4% refieren como unión libre, el 2.2% son divorciados y un 0% viudos.

Tabla 8. Encuesta pregunta 3.- ¿Agenda frecuentemente citas médicas en Asisten salud?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
N°2	Si	25	25.3%
	No	26	28.4%
	Ocasionalmente	43	46.3%
	Total	94	100%

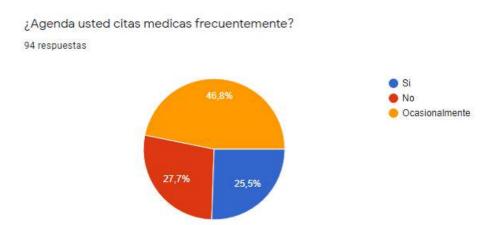


Figura 3. Tabulación Encuesta Pregunta 3 Orellana, 2022

Análisis: Realizando el análisis de la pregunta se evidencia que un 46.8% de los clientes de Asistensalud si agendan ocasionalmente citas médicas, un 25.5% de los clientes si agendan frecuentemente citas médicas, y un 27.7% no agendan frecuentemente, por lo que se comprueba que la concurrencia de este proceso lo realiza más de la mitad de la población.

Tabla 9. Encuesta pregunta 4.- ¿Cómo hizo para agendar su última cita médica?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
N°2	Llamada	52	55%
	Telefónica		
	Visita Presencial	32	34%
	Página web	10	11%
	Otros	0	0%
	Total	94	100%

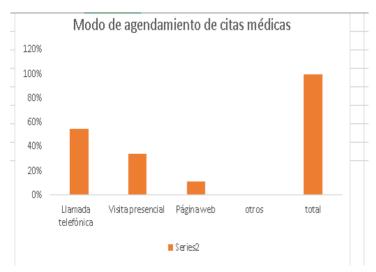


Figura 4. Tabulación Encuesta Pregunta 4 Orellana, 2022

Análisis: En el siguiente gráfico de barras se observa que un 55% de los clientes de ASISTENSALUD realizan el agendamiento de citas médicas por medio de llamada telefónica, un 34% lo hacen mediante la visita presencial, un 11% lo realizan por medio de la página web y un 0% utilizan otro medio para agendar por lo que se evidencia que aún no existe un medio práctico en el que los clientes.

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
N°2	Cardiología	5	5%
	Pediatría	27	29%
	Traumatología	9	9%
	Urología	11	12%
	Medicina General	24	25%
	Ginecología	15	16%
	Neurología	2	2%
	Otras	1	1%
	Total	4	100%



Figura 5. Tabulación Encuesta Pregunta 5 Orellana, 2022

Análisis: Según el análisis estadístico se puede ver que un 5% de clientes agendan citas médicas para cardiología, un 29% agendan para pediatría, un 9% para traumatología, un 12% para urología, un 25% para medicina general, un 16% para ginecología, un 2% para neurología y un 1% para las otras especialidades por lo que se evidencia que existe una mayor concurrencia de agendamiento para ciertas especialidades por lo que se hará necesario distribuir un reporte de reservas médicas para cada especialista.

Tabla 11. Encuesta pregunta 6.- ¿Cuál es el tiempo transcurrido desde la solicitud de la cita Médica para la especialidad requerida, y en el momento de la asistencia?

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
15 – 30 minutos	3	3%
30 – 60 minutos	31	33%
1 a 2 horas	46	49%
2 a más horas	14	15%
Total	9	100%
	15 – 30 minutos 30 – 60 minutos 1 a 2 horas 2 a más horas	15 – 30 minutos 3 30 – 60 minutos 31 1 a 2 horas 46 2 a más horas 14

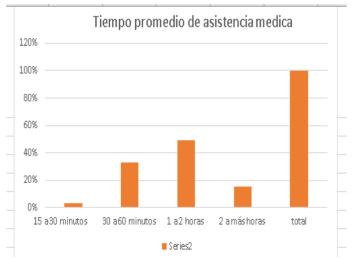


Figura 6. Tabulación Encuesta Pregunta 6 Orellana, 2022

Análisis: Según el grafico de barras se evidencia que un 3% de clientes indican que el tiempo promedio para asistencia médica es de 15 a 30 minutos, un 33% indicaron que se los atiende de 30 a 60 minutos, un promedio de 49% indicaron que se demoran de 1 a 2 horas, y un 15% indicaron que el tiempo de espera es de 2 o más horas por lo que a simple vista se puede observar que un porcentaje alto de clientes indicaron que el tiempo de espera es alto.

Tabla 12. Encuesta pregunta 7.- ¿Con qué frecuencia ha evidenciado que se presentan inconvenientes con el agendamiento y atención de citas médicas?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
N°2	Siempre	19	20%
	Casi siempre	23	24%
	Algunas veces	37	39%
	Rara vez	14	15%
	Nunca	1	1%
	Total	94	100%

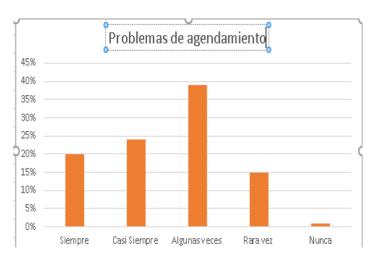


Figura 7. Tabulación Encuesta Pregunta 7 Orellana, 2022

Análisis: Según los datos recopilados en el gráfico se observa que un 20% de los clientes indicaron que siempre se presentan problemas al momento de agendar, un 24% indicaron que casi siempre, un 39% dijeron que algunas veces, un 15% indicaron que rara vez y el 1% dijeron que nunca, por lo que se puede verificar que la mayor parte mencionó que si existen molestias algunas veces por lo que implementar un aplicativo móvil se convertiría en un medio práctico y directo de acceso al cliente.

Tabla 13. Encuesta pregunta 8.- Si se implementara un sistema para reservar citas médicas a domicilio, desde un teléfono móvil, ¿lo utilizaría?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
N°2	Si	74	79%
	No	5	5%
	Tal Vez	15	16%
	Total	94	100%

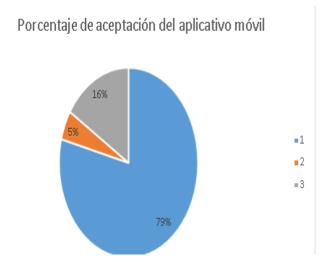


Figura 8. Tabulación Encuesta Pregunta 8 Orellana, 2022

Análisis: En el siguiente diagrama se evidencia que un 79% de clientes indicaron que si utilizarían un sistema para agendar sus citas desde sus dispositivos móviles y un 5% indicó que no lo utilizarían por lo que se puede determinar un nivel de aceptación alto para la implementación de un aplicativo móvil.

9.4 Anexo 4. Encuesta de Satisfacción



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

Cuestionario de Satisfacción aplicada a 20 pacientes de Asistensalud S.A

Objetivo: Determinar el nivel de aceptación y satisfacción del app móvil para agendamiento de asistencia médica ambulatoria de la propuesta tecnológica.

Encuestador: Nathaly Orellana Sandoval

Nombre del Encuestado:

Nº				
	PREGUNTAS	SI	NO	PORCENTAJES
1	Al momento de ingresar a la app lo hace de forma inmediata	Х		95%
2	La información del manejo de la aplicación móvil fue útil.	Х		100%
3	El funcionamiento de la aplicación fue fácil de entender.	X		100%
4	El Diseño de la aplicación es visualmente agradable para el usuario.	X		100%
5	Al momento de realizar los procesos de agendamiento cumple con sus expectativas	Х		90%
6	La aplicación cumple correctamente las necesidades que como usuario se presentan.	Х		90%
7	El app debería tener alguna mejora, para la atención oportuna al paciente		Х	75%
8	La forma en que se realiza el pago de la cita médica debería mejorar		Х	60%

	PREGUNTA	BUENO	MALO	REGULAR	
9	¿Cómo calificaría usted al	Х			85%
	proyecto de titulación?				

Análisis: La encuesta de satisfacción fue elaborada en base a criterios de desempeño del app para evaluar la calidad según los principios mencionados en la prueba, en la primera pregunta un 95% de pacientes indicaron que el ingreso a la interfaz fue de forma inmediata, es decir cumple el criterio de carga, en la segunda pregunta el 100% de pacientes mencionaron que la información del app fue útil es decir no existe carga de información, en la tercera pregunta un 100% de pacientes indicaron que el funcionamiento del app fue sencillo de entender, en la cuarta pregunta indicaron que un 100% están de acuerdo que el diseño es visualmente agradable para los usuarios, en la quinta pregunta, el 90% de los pacientes indicaron que al momento de realizar el agendamiento de las citas, cumple con sus expectativas, es decir cumple el criterio de estrés ya que las peticiones al servidor se realizaron de forma exitosa, en la sexta pregunta un 90% mencionaron que la app cumple las necesidades que como usuario se le presentan, en la séptima pregunta un 75% de usuarios dijeron que el app no necesita tener alguna mejora, para la atención oportuna al paciente, mientras un 25% de pacientes mencionaron que si debería mejorar razón por la cual el criterio de escalabilidad puede cumplirse para mejoras a futuro en la infraestructura de la herramienta tecnológica, un 60% de los usuarios indicaron que la forma en que se realiza el pago de la cita médica no debería mejorar, y por último la calificación del proyecto de titulación es de un 85% de personas quienes mencionaron que fue bueno.

Tabla 14. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 1 ¿Al momento de ingresar a la app lo hace de forma inmediata?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°1	SI	20	95%
	NO	1	5%
	TOTAL	20	100%

Al momento de ingresar al app lo hace de forma inmediata 20 respuestas

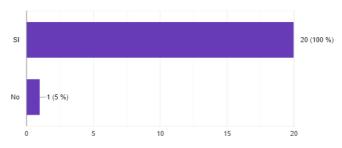


Figura 9. Encuesta de satisfacción.- pregunta 1 Orellana, 2022

Tabla 15. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 2 ¿La información del manejo de la aplicación móvil fue útil?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°2	SI	20	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	20	100%

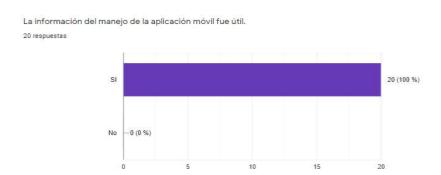


Figura 10. Encuesta de satisfacción.- pregunta 2 Orellana, 2022

Tabla 16. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 3 ¿El funcionamiento de la aplicación fue fácil de entender?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°3	SI	20	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	20	100%

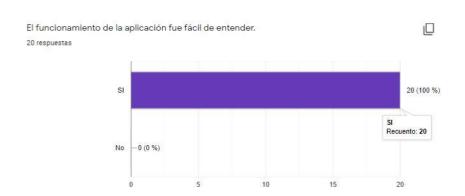


Figura 11. Encuesta de satisfacción.- pregunta 3 Orellana, 2022

Tabla 17. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 4 ¿El Diseño de la aplicación es visualmente agradable para el usuario?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°4	SI	20	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	20	100%

El Diseño de la aplicación es visualmente agradable para el usuario. 20 respuestas



Figura 12. Encuesta de satisfacción.- pregunta 4 Orellana, 2022

Tabla 18. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 5 ¿Al momento de realizar los procesos de agendamiento cumple con sus expectativas?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°5	SI	18	90%
	NO	2	10%
	TOTAL	20	100%

Al momento de realizar los procesos de agendamiento cumple con sus expectativas 20 respuestas

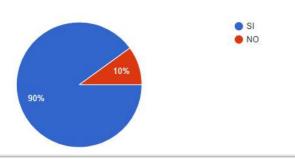


Figura 13. Encuesta de satisfacción.- pregunta 5 Orellana, 2022

Tabla 19. Encuesta de satisfacción.- pregunta 6 ¿La aplicación cumple correctamente las necesidades que como usuario se le presentan?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°6	SI	18	90%
	NO	2	10%
	TOTAL	20	100%

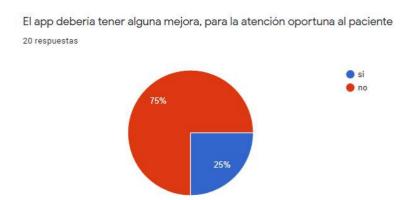


Figura 14. Encuesta de satisfacción.- pregunta 6 Orellana, 2022

Tabla 20. Encuesta de satisfacción.- pregunta 7 ¿El app debería tener alguna mejora, para la atención oportuna al paciente?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°7	SI	5	25%
	NO	15	75%
	TOTAL	20	100%

El app debería tener alguna mejora, para la atención oportuna al paciente 20 respuestas

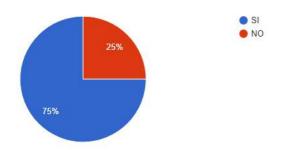


Figura 15. Encuesta de satisfacción.- pregunta 7 Orellana, 2022

Tabla 21. Encuesta de satisfacción.- pregunta 8 ¿La forma en que se realiza el pago de la cita médica debería mejorar?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°8	SI	8	40%
	NO	12	60%
	TOTAL	20	100%

La forma en que se realiza el pago de la cita médica debería mejorar 20 respuestas

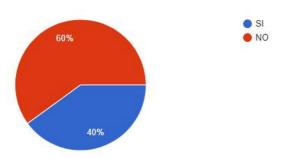


Figura 16. Encuesta de satisfacción.- pregunta 8 Orellana, 2022

Tabla 22. Encuesta de satisfaccion.- pregunta 8 ¿Cómo calificaría usted al proyecto de titulación?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°9	Bueno	17	85%
	Malo	0	0%
	Regular	3	15%
	TOTAL	20	100%

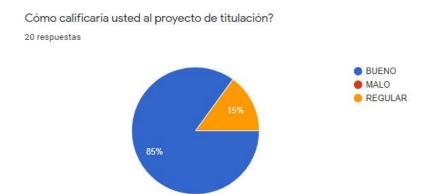


Figura 17. Encuesta de satisfacción.- pregunta 9 Orellana, 2022

Tabla 23. Prueba de usabilidad

Tabla 25. I Tueba de usabilidad	Nivel de	Cumplimiento	
Característica de usabilidad	Importan	(0% - 100%)	Justificación
	cia (1-5)		
Al llenar el formulario para reserva de citas el paciente conoce que fue procesado.	5	100%	Sin comentario
El paciente puede registrar el pago de su cita en la app.	5	100%	Sin comentario
El usuario puede evitar errores con un mensaje anticipado de confirmación de la información	5	80%	Sin comentario
Los botones u opciones de la app son necesarios o existen algunos que se utilicen rara vez	5	100%	Sin comentario
Los botones u opciones del app se visualizan de forma estándar	5	80%	Sin comentario

Prueba de usabilidad Orellana, 2022

Analisis: La encuesta para determinar el nivel de usabilidad del proyecto indica que en el primer criterio de prueba, un 100% de personas están de acuerdo en que el usuario tiene conocimiento de lo que esta pasando con la reservacion de sus citas medicas, en el segundo criterio de prueba, el paciente indicó que coincide en el registro exitoso de el pago de su cita médica, dándole un uso adecuado a la app, en el tercer criterio el usuario mencionó que en un 80% puede evitar las fallas en el ingreso de información mediante algun mensaje emergente antes de continuar el proceso, en el cuarto criterio indican que un 100% de las opciones o botones de la app son necesarios para la utilización de la app, y en el último criterio de prueba mencionan que un 80% de las opciones o botones de la app tienen un diseño consistente.

Distribución de las puntuaciones totales

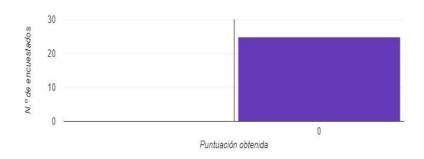


Figura 18. Número de encuestados Orellana, 2022

Tabla 24. Prueba de usabilidad 1.- ¿Al llenar el formulario para reserva de citas el paciente sabe que fue procesado?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°1	SI	25	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	25	100%

Al llenar el formulario para reserva de citas el paciente sabe que fue procesado.

15 respuestas

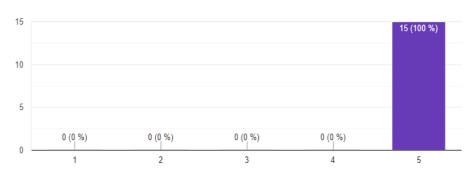


Figura 19. Prueba de usabilidad 1 Orellana, 2022

Tabla 25. Prueba de usabilidad 2.- ¿El paciente puede registrar el pago de su cita en la app?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°2	SI	23	92%
	NO	2	8%
	TOTAL	25	100%

El paciente puede registrar el pago de su cita en el app.

25 respuestas

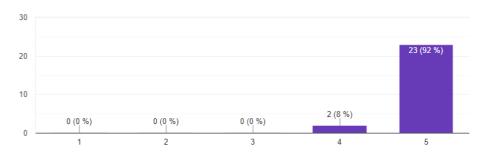


Figura 20. Prueba de usabilidad 2 Orellana, 2022

Tabla 26. Prueba de usabilidad 3.- ¿El usuario puede evitar errores con un mensaje anticipado de confirmación de la información?

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°3	SI	23	92%
	NO	2	8%
	TOTAL	25	100%

El usuario puede evitar errores con un mensaje anticipado de confirmación de la información 25 respuestas

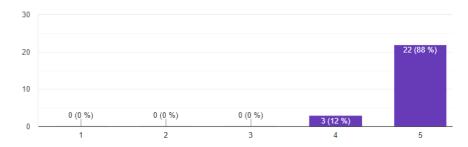


Figura 21. Prueba de usabilidad 3 Orellana, 2022

Tabla 27. Prueba de usabilidad 4.- Los botones u opciones de la app son necesarios o existen algunos que se utilicen rara vez

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°4	SI	23	92%
	NO	2	8%
	TOTAL	25	100%

Los botones u opciones de las app son necesarios o existen algunos que se utilicen rara vez ^{25 respuestas}

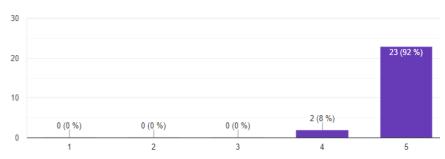


Figura 22. Prueba de usabilidad 4 Orellana, 2022

Tabla 28. Prueba de usabilidad 5.- Los botones u opciones de la app se visualizan de forma estándar

Ítem	Categoría	Frecuencias	Porcentaje
N°5	SI	22	88%
	NO	3	12%
	TOTAL	25	100%

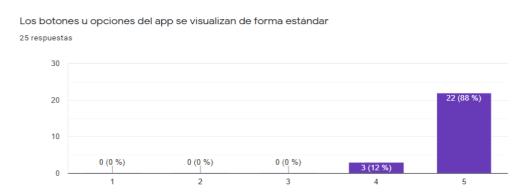


Figura 23. Prueba de usabilidad 5 Orellana, 2022

9.5 Anexo 5. Cálculo de la muestra

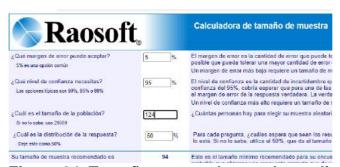


Figura 24. Tamaño muestral para el estudio Sample size calculator, 2022

9.6 Anexo 6. Mapa de ubicación de ASISTENSALUD S.A



Figura 25. Localización de Asisten salud S.A en Google maps Google maps

9.7 Anexo 7. Departamentos de ASISTENSALUD S.A



Figura 26. Área de laboratorio de la empresa ASISTENSALUD S.A



Figura 27. Sala de espera para los pacientes de ASISTENSALUD S.A

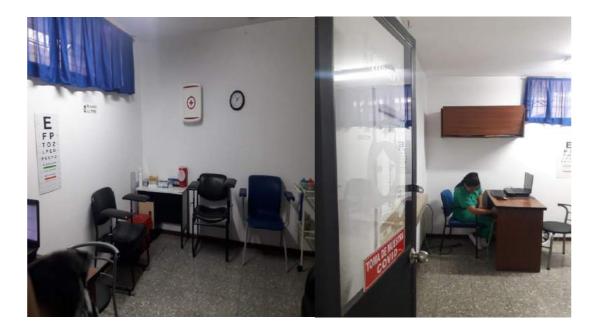


Figura 28. Área de toma de muestras para exámenes de laboratorio

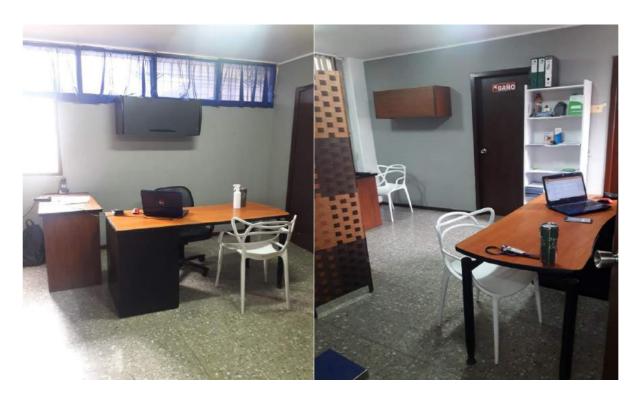


Figura 29. Sala de reuniones de la empresa ASISTENSALUD S.A

Figura 30. Área de Gerencia de la empresa ASISTENSALUD S.A

.

9.8 Anexo 8. Diagramas de flujo

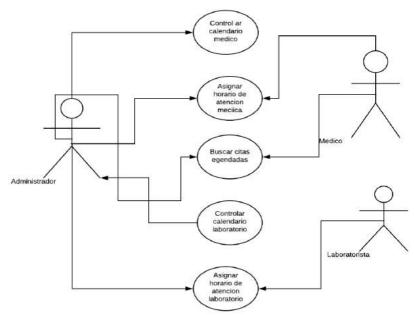


Figura 31. Caso de uso, sistema web de agendamiento de citas Orellana, 2022

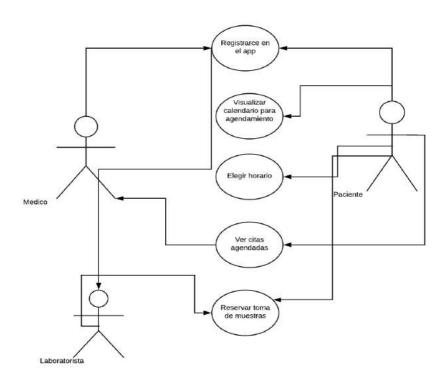


Figura 32. Caso de uso, App móvil de agendamiento de citas Orellana 2022

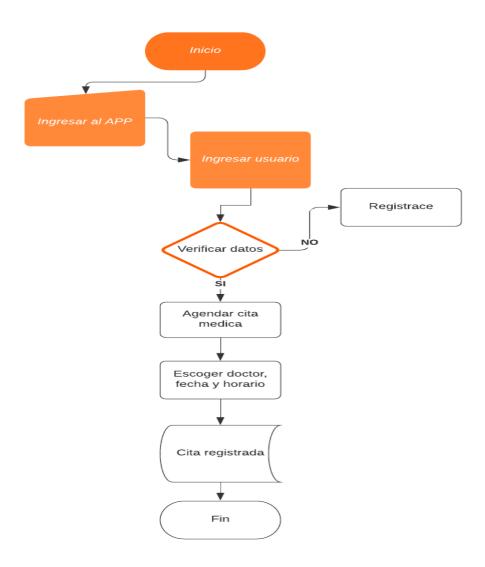


Figura 33. Diagrama de flujo, App móvil de agendamiento de citas Orellana 2022

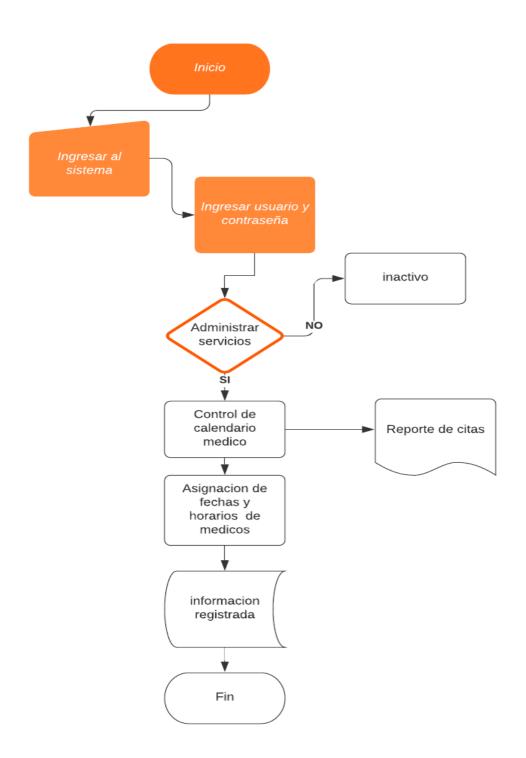


Figura 34. . Diagrama de flujo, App móvil de agendamiento de citas Orellana 2022

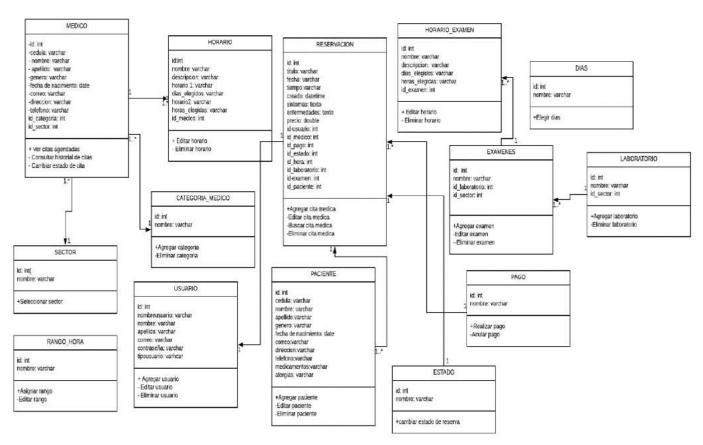


Figura 35. Diagrama de clases, sistema de agendamiento de citas Orellana 2022

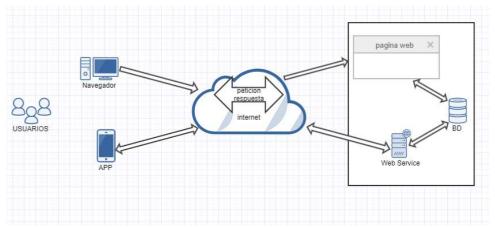


Figura 36. Diseño Arquitectónico Orellana, 2022

9.9 Anexo 8 Manual Técnico



Figura 37. Inicio de sesión de ingreso al host Orellana, 2022



Figura 38. Ingreso al cpnal Orellana, 2022

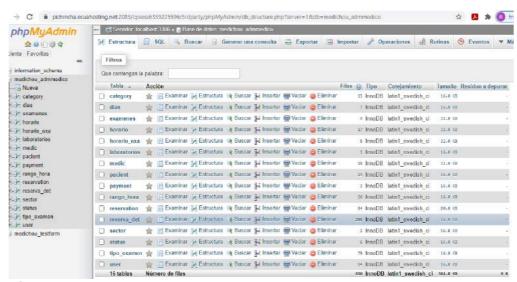


Figura 39. Ingreso a la base de datos dentro del host Orellana, 2022

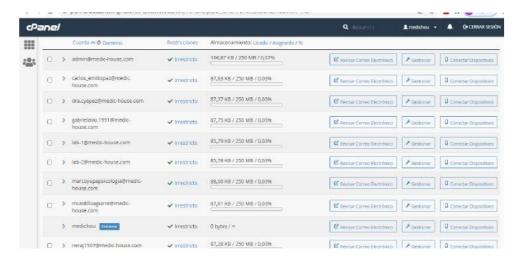


Figura 40. Administrador de correos electrónicos del dominio Orellana, 2022

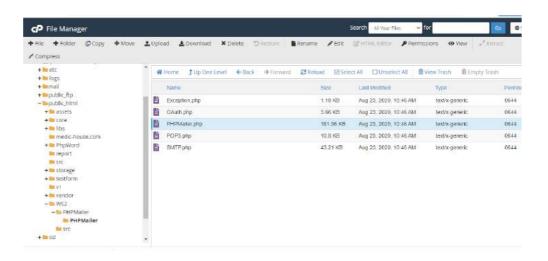


Figura 41. Administrador de archivos dentro del cpnal Orellana, 2022

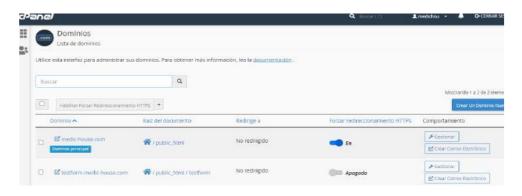


Figura 42. Interfaz de gestión de dominio Orellana, 2022

```
to,

to,

to,

to,

thead,

thody,

B. Serrow (

border-color: #coc !important;

hackground; #fff !important;

hackground; #fff !important;

hackground; #fff !important;

/* kill the overlaid, absolutely-positioned common components */

.fo-by

.fo-by
.fo-by-exem-skeleton,
.fo-highlight-skeleton,
.fo-highlight-skeleton,
.fo-highlight-skeleton,
.fo-highlight-skeleton,
.fo-highlight of important; /* undo height that J3 set in distributeHeight */

min-height( of important) /* undo height that J3 set in distributeHeight */

min-height( of important) /* undo the min-height from each view's specific stylesheet */

B. Se thody .fo-row .fo-nontent-skeleton (

position; statio; /* undo .fo-tigld */

padding-bottom: 0 !important; /* use more border-friendly method for this... */

F. So thody .fo-row .fo-nontent-skeleton thody tr:last-obild td ( /* only works in newer browsers */

padding-bottom: 1cm; /* ... gives apace within the skeleton, also ensures min height in a way */

B. So thody .fo-row .fo-nontent-skeleton table (

/* padding-bottom: low; /* ... gives apace within the skeleton, also ensures min height in a way */

B. So thody .fo-row .fo-nontent-skeleton table (

/* provides a min-height for the row, but only effective for IE, which exaggerates this value,

making it look more like Jem. for other browers, it will already be this tall */

height( low)
```

Figura 43.Código calendario entorno web Orellana, 2022

Figura 44. Conexión a base de datos admmedico Orellana, 2022

```
| Include once('src/Exception.php');
| include once('src/Exception.php');
| include once('src/Exception.php');
| require once 'ocnnection.php';
| reputation.php';
| require once 'ocnnection.php';
| require once 'ocnnection.php';
| require once 'ocnnection.php';
| require once 'ocnnection.php';
| response of 'ocnnection.php';
| require once 'ocnnection.php';
| response of 'ocnnection.php';
|
```

Figura 45. Código de registros en el api Orellana, 2022

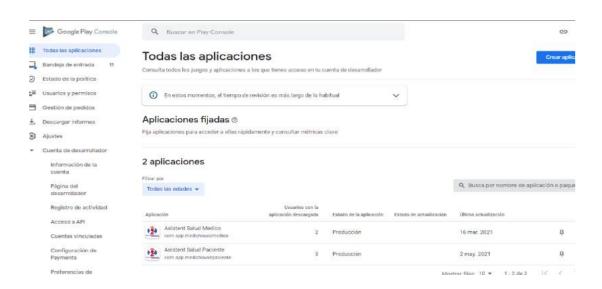


Figura 46. Consola de google play para administrar el app móvil Orellana, 2022



Figura 47. Panel de producción en consola para crear nueva versión Orellana, 2022

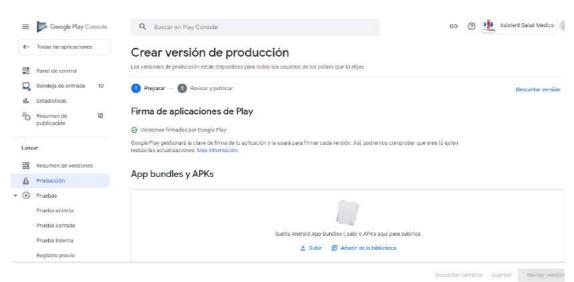


Figura 48. Espacio para producción de nuevas apk Orellana, 2022

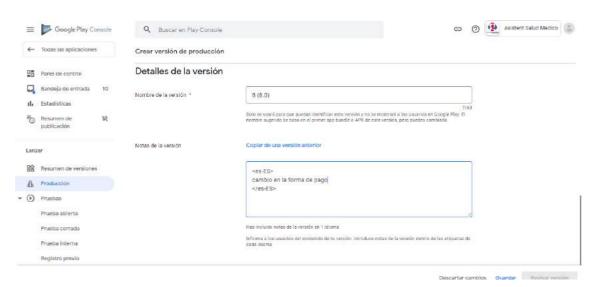


Figura 49. Detalles de versión para publicar en play store Orellana, 2022

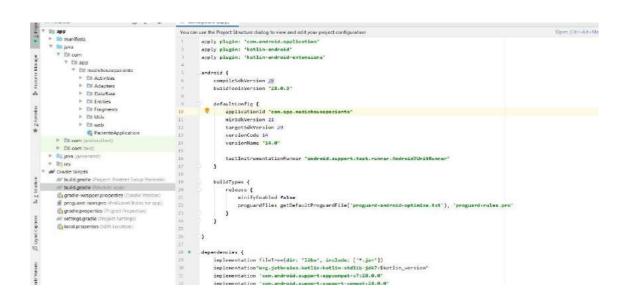


Figura 50. Código fuente del app móvil Orellana, 2022

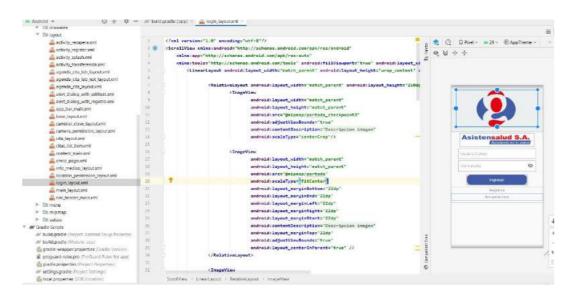
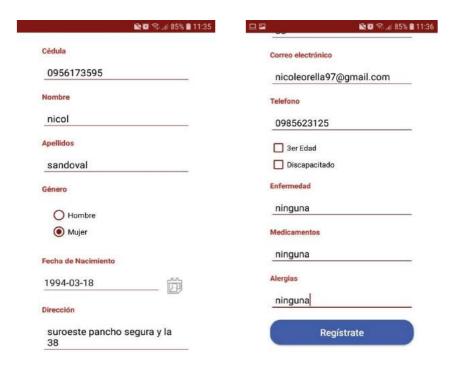


Figura 51. IDE de desarrollo de Android Studio Orellana, 2022

9.9 Anexo 9. Manual de usuario de la aplicación móvil



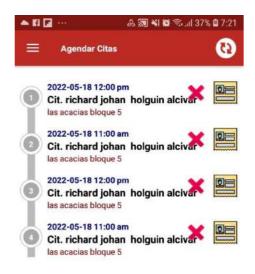
Inicio de sesión para el paciente, en esta pantalla puede registrarse en la opción registrarse o ingresar con su respectivo usuario, que en este caso es el correo y con la contraseña que tenga.

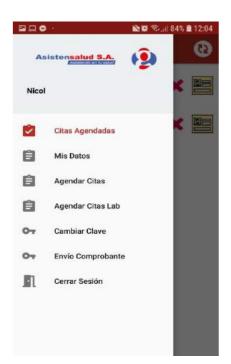


En esta pantalla el usuario se registra, por primera vez con sus respectivos datos como cedula, nombres completos, fecha de nacimiento dirección, correo electrónico, y teléfono.



En la pantalla de inicio de sesión una vez que el paciente se ha registrado le llega a su correo los datos de la contraseña para que pueda ingresar.

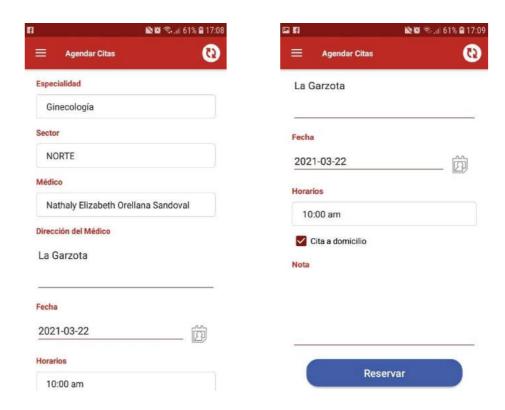




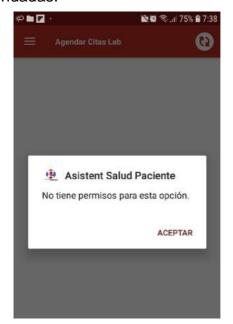
En la pantalla inicial del menú se muestra la primera opción del paciente donde se reflejan las citas que tenga reservadas con el estado de cada una, el color de cada una tendrá un significado, la cita de color gris quiere decir que está pendiente de pago, la de color azul significa que el pago está en revisión, el color turquesa significa que el pago fue verificado y que esta aplicada para ser atendida, color rojo no asistió, color naranja que la cita fue cancelada.



En la siguiente opción del menú se muestra la información básica del paciente.



La siguiente opcion del menu es la de agendar cita, donde el paciente puede reservar su cita a domicilio en cualquier especialidad disponible según el horario del medico, lo primero que debe hacer es escoger la especialidad, luego el sector donde sera atendido, el medico la fecha y horario de atencion disponible, y luego dar clik en reservar donde de inmediato aparecera en la lista de sus citas agendadas.



En la opción de citas para laboratorio, únicamente tienen acceso los pacientes de tercera edad y discapacidad



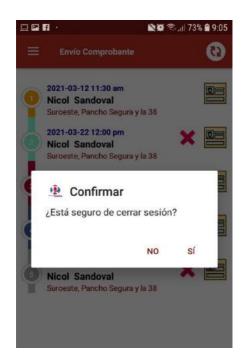
En la pantalla de cambio de clave el paciente tiene la opción de cambiar la clave que fue generada automáticamente y enviada al correo del mismo.



En la pantalla de envío de comprobante se visualizan las citas que no han sido canceladas y se selecciona aquella que será pagada, adjuntando la captura del depósito al banco con los datos que fueron enviados al correo del paciente.



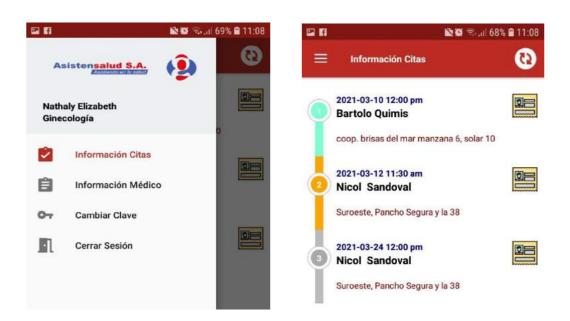
Una vez subida la captura del pago, el paciente debe esperar la respuesta del cambio de estado de la cita para poder ser atendido, dicho estado podrá ser visualizado en la opción de citas agendadas.



En la última opción del menú del paciente tenemos cerrar sesión para confirmar el cierre de sesión



En el app medico el inicio de sesión es de la misma forma el medico ingresa con su usuario/correo y su clave asignada, pero este no se registra directamente en el app sin antes haber sido calificado por el administrador.



El menú principal muestra las siguientes opciones, la primera indica la información de las citas en un listado donde cada una aparece por paciente fecha y horario de atención que el paciente escogió, adicionalmente se reflejan los estados de cada una por colores.



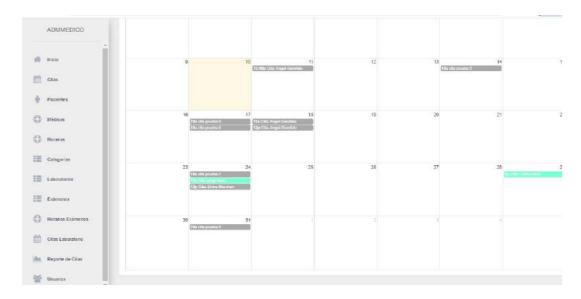
En la siguiente pestaña esta la informacion del medico donde se visualiza los datos basicos del medico.



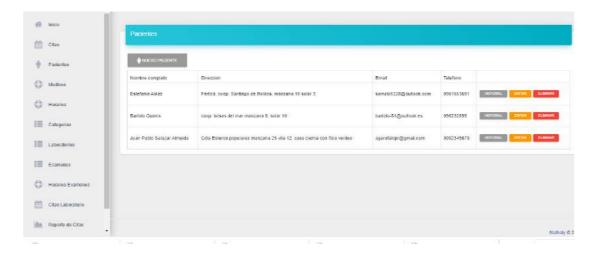


En la siguiente pantalla se tiene la opción de cambio de clave por si el medico desea modificar la clave asignada para el inicio de sesión.

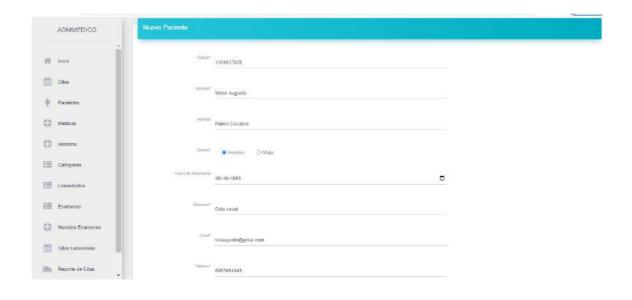
Finalmente la última opción que sirve para el cierre de sesión en el app médico.

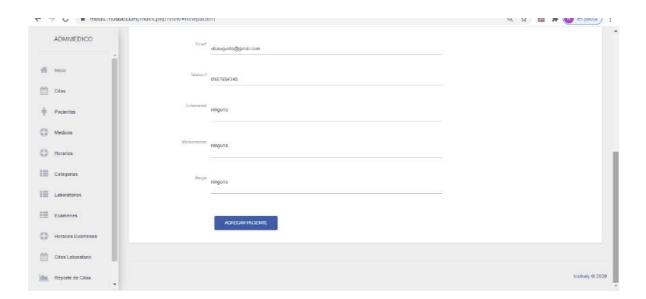


Calendario web administrado para verificar y gestionar los estados de las citas médicas, para la oportuna atención, color gris cita pendiente de pago, turquesa cita aplicada para ser atendida, cita color azul pago en revisión.

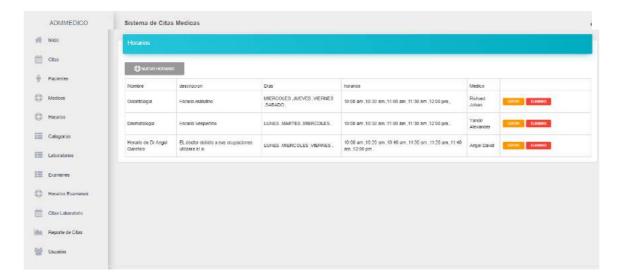


Formulario de ingreso a nuevos pacientes.

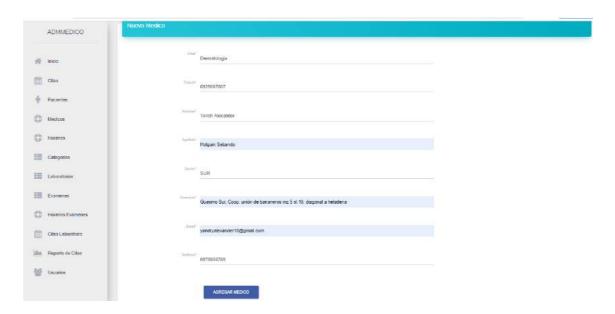




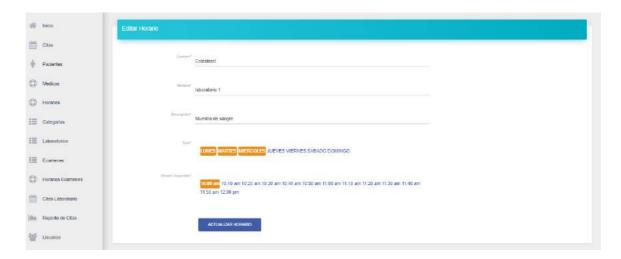
Ingreso de datos del paciente.



Menú de información de médicos especialistas.



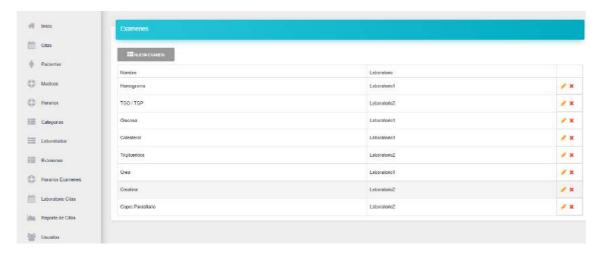
Formulario para ingreso de nuevo médico.



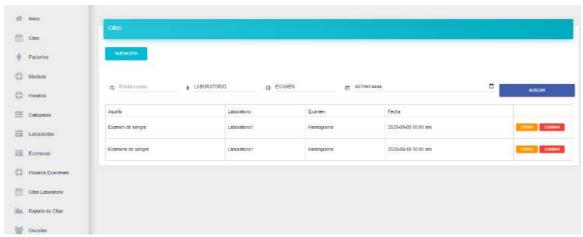
Formulario para ingresos de nuevos horarios.



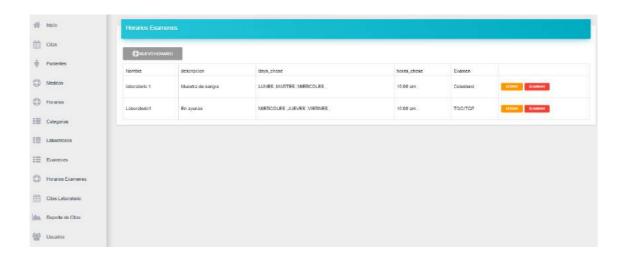
Ingreso de laboratorios.



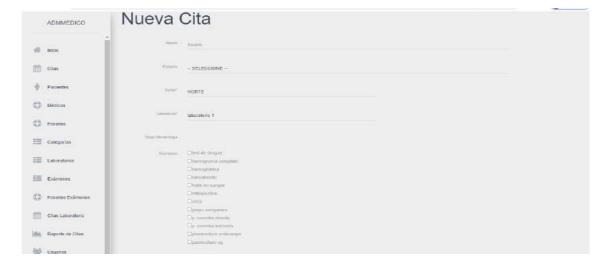
Ingreso de exámenes médicos.



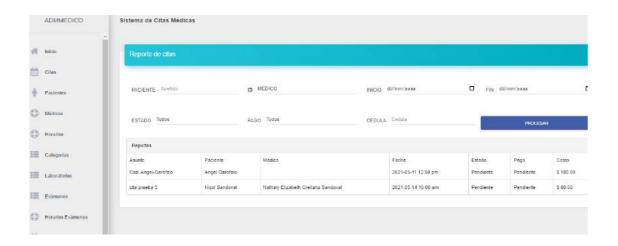
Agendamiento de toma de muestras para exámenes clínicos.



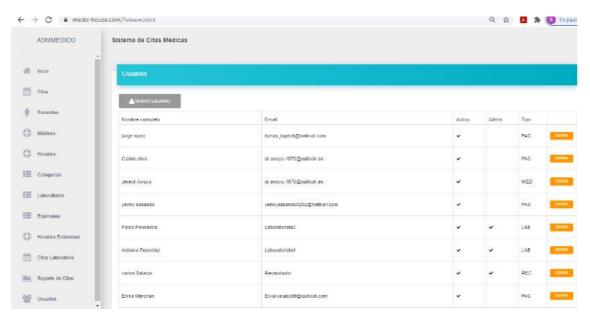
Ingreso de horarios para toma de muestras de exámenes clínicos.



Agendar cita para toma de muestras de exámenes clínicos.



Reporte de citas médicas con su respectiva información.



Formulario de usuarios principales y pacientes del sistema web.