



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 1%

Date: viernes, septiembre 11, 2020

Statistics: 248 words Plagiarized / 30667 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

1.INFORMACIÓN GENERAL PROPUESTO POR: Chiluisa Osorio Stefany Alejandra De la Cruz Cañar Carlos Ivan TEMA APROBADO: Aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación. CARRERA: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN: Ing. M.Sc.

Edwin Edison Quinatoa Arequipa EQUIPO DE TRABAJO: Chiluisa Osorio Stefany Alejandra De la Cruz Cañar Carlos Ivan LUGAR DE EJECUCIÓN: La propuesta tecnológica se realizará para el Consultorio Odontológico Integral SOURI ubicado en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, barrio la Estación. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO: 4 meses FECHA DE ENTREGA: Septiembre del 2020 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Tecnología de la Información y Comunicación (TICs) SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Ciencias Informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo de software.

TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA: Como objetivo de la propuesta tecnológica es desarrollar una aplicación web y móvil la cual va hacer realizada por distintas herramientas de software libre, con la finalidad de sistematizar el control y registro de citas médicas del consultorio Odontológico Integral SOURI. Para la implementación de los aplicativos se utilizó en el framework del Laravel basado en PHP como Backend y en la construcción de los servicios de las API REST, para el FrontEnd se usará React JS, como gestor de bases de datos se utilizará MYSQL el cual permitirá almacenar la información, además en el diseño de recursos gráficos se empleará el software de Photoshop.

La aplicación móvil se realizará con el lenguaje de JAVA en la plataforma Android Studio, además para el desarrollo del aplicativo web se utilizó la metodología Scrum juntamente con el modelo interactivo incremental ya que este modelo permite trabajar por módulos, también para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D. Este proyecto será de gran impacto para el consultorio odontológico Integral SOURI como también para los pacientes debido a que el especialista encontrará nuevas maneras de administrar el control y registro de citas médicas, dando así una satisfacción de calidad al paciente al usar un servicio médico odontológico tanto que los administradores no tendrán que recurrir a su antigua modalidad.

De igual manera, el consultorio odontológico se beneficiará de diversas maneras dentro de las cuales se destaca la optimización de tiempos y recursos, puesto que se evitará el ingreso de citas médicas manualmente, mediante llamadas telefónicas y el ingreso de fichas médicas, para complementar la sistematización se propone

desarrollar una aplicación móvil que permitirá a los pacientes solicitar una cita médica, visualizar los tratamientos y visualizar los gastos. 2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA 2.1. Título de la propuesta tecnológica Aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURÍ del barrio la Estación. 2.2.

Tipo de alcance La presente propuesta Tecnológica, se caracteriza por ser una aplicación orientada a la Estomatología, en el cual está dividido en dos plataformas, una orientado a la web de uso exclusivo para el personal médico, administrador y a la propietaria del Consultorio, como también la aplicación móvil tiene un enfoque hacia los dispositivos móviles destinada para los pacientes. Deberá cumplir con las siguientes características: Administración de Pacientes. Ingresar, anular, consultar la información de los pacientes del consultorio, la información necesaria para registrar a los pacientes es: nombre, cedula, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, así agilizando el tiempo en el proceso de registro de pacientes.

Base de datos. El sistema centralizará la información de la clínica en un gestor de base de datos, la misma que tendrá políticas de respaldo de los datos, garantizando la confidencialidad, mantenimiento y el acceso a los registros para el consultorio y pacientes, reduciendo costos por el uso de útiles de oficina. Administración de diagnósticos médicos. Ingreso diagnóstico, eliminar un diagnóstico, modificación de datos de los diagnósticos y la asignación de diagnósticos a un paciente. Administración del historial médico.

El sistema permitirá la identificación de los procedimientos concerniente a la atención del paciente, de manera organizada, completa y el personal médico que lo asistió, permitiendo la visualización de las fichas medicas en el ciclo de vida de un paciente dentro del consultorio, finalmente reduciendo considerablemente el tiempo de búsqueda de la información. Administrar Cita Médica. Asignación de citas, anulación de citas, recepción de citas, consulta de citas, la información para este módulo es: paciente, fecha y hora. Visualizar Agenda.

Consultar las actividades planificadas como citas, tratamientos, cirugías, y odontología en general, de forma ordenada diariamente, semanalmente, y mensualmente, evitando así el cruce de horarios y una atención más ordenada. Gestionar Reportes. Generar reporte de recibo de cobro por tipo de servicio, generar reporte de recibos según pacientes, generar reportes de ingresos diarios y mensual, generar reportes de pacientes, generar reportes de diagnósticos médicos, generar reportes de fichas médicas y generar reporte de historial médico. Administrar recibo de cobro. Consultar Información del recibo, anular el recibo,

generar recibo, eliminar recibo. Reserva de cita médica (Móvil).

Reservar una cita, visualizar fechas y horarios disponibles, visualizar médicos y tipos de consultas. Visualizar Tratamientos (Móvil). Consultar tratamientos médicos específicos por paciente, consultar los valores a cancelar por tratamiento. Visualizar Gastos (Móvil). Consultar los valores pendientes, cancelados y vencidos de los servicios adquiridos en la clínica. Gestionar Usuarios. Crear, modificar, borrar registros de usuarios. Los datos necesarios para el registro son: rol, nombres, clave de acceso, email. Limitaciones El proyecto a desarrollar actualmente no contempla: Llevar un control de los medicamentos de los tratamientos. Automatización del proceso de Facturación.

Control y registro de inventario de insumos médicos del consultorio. Notificaciones push. Automatización de tareas programadas en el servidor. 2.3. ÁREA DE CONOCIMIENTO Área: Información y Comunicación (TIC) Sub-Área: Desarrollo y análisis de software y aplicaciones. 2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA El presente proyecto consiste en el desarrollo de una Aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas Médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, básicamente en la actualidad los especialistas manejan la información de los registros de citas médicas mediante útiles de oficina, llamadas telefónicas y fichas medicas ya que estos datos de información son guardados en archivadores y en un documento en Excel.

Como objetivo de la propuesta tecnológica es sistematizar los procesos que conlleva la administración del control y registro de citas médicas, permitiendo así mejorar el tiempo y recurso, dando una correcta seguridad de los datos de información con la que se trabaja en el consultorio odontológico. La metodología planteada para el desarrollo del Aplicativo web es una de las metodologías Ágiles, Scrum la misma que permite realizar las entregas parciales y regulares que requiere el cliente, trabajando con requerimientos priorizados, de esta manera se podrá establecer el desarrollo de la aplicación web, además la metodología Scrum se asemeja al modelo interactivo incremental debido a que este trabaja con módulos que están sujetos a la planificación de los Sprints facilitando corregir los errores que se pueden presentar en el desarrollo del sistema como también resolviendo las funcionalidades que solicite el cliente.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se estableció utilizar la metodología Mobile-D la misma que nos permite trabajar en el mismo espacio físico y en sistemas muy pequeños, mediante el uso de historias de usuario como de tarjetas de actividades en base a su ciclo de vida. Se puede complementar que el aplicativo

web va hacer alojado en servidor VPS de AWS y la aplicación móvil estará disponible en la página principal de la aplicación web, una vez alojadas las aplicaciones los especialistas y los pacientes del consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación tendrá acceso al uso de las aplicaciones desarrolladas, cabe recalcar que la aplicación web será de uso exclusivo para el administrador del Consultorio y la aplicación móvil para uso de los pacientes.

2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN 2.5.1. Objeto de estudio

Sistematizar el control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación. 2.5.2. Campo de acción Desarrollo de una

Aplicación web y móvil con el uso de distintas herramientas de software libre que permita sistematizar el control y registro de Citas Médicas. 2.6. SITUACIÓN

PROBLEMÁTICA Y PROBLEMA 2.6.1. Situación problemática En el 13° Programa

General de Trabajo de la OMS, que es el plan estratégico para los próximos cinco años, se articula la misión de la OMS; que es, promover la salud, mantener el mundo seguro y servir a los más vulnerables.

Se establecieron tres objetivos estratégicos: Cobertura sanitaria universal para 1000 millones más de personas. Mejor protección frente a emergencias sanitarias para 1000 millones más de personas. Mejor salud y bienestar para 1000 millones más de personas. Asimismo, considera que las tecnologías digitales y la inteligencia artificial serán herramientas imprescindibles para alcanzar estos objetivos. Las historias clínicas electrónicas son vitales para asegurar la continuidad asistencial. Estas herramientas no estaban disponibles hace 70 años. Hoy en día más de 120 países han desarrollado estrategias sanitarias digitales y esta cifra irá en aumento[1].

En el Ecuador, el 29 de enero del 2015 se expide el "Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud" por tanto, en el capítulo III con el Título de "Confidencialidad en los documentos con Información de Salud", el cual señala que la administración documental de historias clínicas, sea en formato físico o digital, debe asegurar un sistema adecuado de archivado y custodia que asegure la confidencialidad de los datos contenidos y la trazabilidad del uso de la información, de acuerdo al Manual de Normas de Conservación de las Historias Clínicas y aplicación del Tarjetero Índice Automatizado, aprobado por el Acuerdo Ministerial No. 0457 de 12 de diciembre de 2006 publicado en el Registro Oficial 436 de 12 de enero del 2007.

[2] El consultorio odontológico Integral SOURI sucursal Latacunga inicio en el año 2017, con la finalidad de ofrecer sus servicios a la comunidad y el entusiasmo de

crear su propia entidad y así poderla extender. Actualmente posee un gran grupo de profesionales en su entidad, los mismos que se encuentran claramente preparados para realizar una correcta función odontológica en sus distintas especialidades. Entre cada una de sus especialidades que ofrece el Consultorio son las siguientes: rehabilitación oral, odontología general, ortodoncia, endodoncia, cirugías, entre otras.

Los problemas identificados fueron los siguientes: Los pacientes que se atienden en el consultorio dental opinan que la gestión de registro de la información es de 8 a 13 minutos por cada paciente, debido a que son hechos de forma manual además el personal asignado en ocasiones no se encuentran en el consultorio médico causando un leve retardo en el manejo de los procesos de registro y atención. En el consultorio SOURI actualmente las citas se realizan manualmente en cuadernos, fichas médicas, y llamadas telefónicas este proceso incurre en un uso excesivo de tiempo y materiales de oficina.

El registro de los pacientes y la manera de apartar las citas es realizado por recepción de dicho consultorio en la que se estima un tiempo de búsqueda de 5 a 10 minutos en los archivos para comprobar si el paciente ya existe o no, luego el especialista (Doctor) acepta la ficha del paciente para generar un diagnóstico y así dar un adecuado tratamiento a seguir después de haber efectuado el servicio, finalmente la ficha es almacenada en folder. El personal de servicio del consultorio odontológico tarda en la búsqueda de historial médico de los pacientes, por el mal uso del almacenamiento de la información realizada y procesada, puesto que se realiza en fichas medicas en forma desordenada e incluso con diferentes nombres, produciendo una pérdida de tiempo de 7 a 13 minutos al momento de hacer o solicitar dicha información.

Según la investigación realizada al especialista se dio a conocer que las historias clínicas están desorganizadas en distintas carpetas; causando un retraso de 5 minutos en la creación de reportes del historial médico de un paciente. Se ha evidenciado que en el consultorio odontológico existe un problema al momento de reservar una cita para los pacientes; debido a que se genera una mala gestión de información de los pacientes transmitiendo incomodidad y molestia. Los pacientes están inconformes, por la manera incorrecta de disponer los horarios y fechas de citas, en varias ocasiones existe confluencia de los mismos y no pueden ser atendidos en la hora y la fecha prevista es por ello que existe el desazón y desagrado de los pacientes. Las consultas médicas que los pacientes se realizan en el consultorio no son almacenadas por lo que esto genera inconvenientes al momento de acceder a los antecedentes de posibles patologías, diagnósticos y

tratamientos.

El consultorio en la actualidad gestiona los pagos mediante recibos de cobro, dichos recibos son almacenados sin ninguna organización causando así inconvenientes al momento de realizar un reporte de ingresos, ya que en el proceso dichos documentos son extraviados o no se encuentran legibles. El personal del consultorio presenta incomodidad con el proceso de citas debido a que los pacientes no acuden en el tiempo acordado causando desorden en la planificación de las citas, a su vez también generando molestia a los demás pacientes, a esto también se suma la dificultad del cobro de pagos pendientes ya que en algunos casos los pacientes no recuerdan los valores y fechas de pago.

La única forma para acceder a una cita médica consiste que el paciente acuda físicamente al consultorio, esto causa desazón e incertidumbre debido a que algunos pacientes no disponen de mucho tiempo o llegan de sitios lejanos, existen casos que los pacientes solicitan permisos en sus lugares de trabajo y no obtienen una cita, a esto se suma la molestia de que un médico específico no se encuentran. Como también los pacientes muestran una incertidumbre al momento de iniciar un tratamiento, causado por la poca legibilidad de las indicaciones que el médico señala en la receta física o la pérdida de la misma, además el desconocimiento de una proyección de gastos por el tratamiento a seguir.

Para realizar una consulta de los pagos pendientes, vencidos o cancelados los pacientes se ven limitados a ir personalmente al consultorio médico o realizar llamadas telefónicas, esto genera un inconveniente al no tener conocimiento del estado del pago del servicio adquirido. 2.6.2. Problema ¿Cómo contribuir con la optimización del control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación donde existe un registro de citas manualmente en cuadernos y libretas con llevando así una pérdida de tiempo y recursos? 2.7. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DIRECTRICES El desarrollo de un aplicativo web y móvil permitirá optimizar el tiempo en el control y registros de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación.

Variable independiente: Aplicación web y móvil Variable dependiente: Sistematizar el control y registro de citas Médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación. 2.8. OBJETIVOS 2.8.1. Objetivo general Desarrollar una aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas médicas del consultorio odontológico SOURI del barrio la Estación, utilizando herramientas de software libre. 2.8.2. Objetivos específicos Realizar una investigación bibliográfica

acerca de cómo generar información de los control y registro de citas médicas mediante literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.

Analizar el proceso de gestión de citas y control médico para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum. Diseñar el modelado de dominio, relaciones y procesos de gestión de citas, control médico utilizando herramientas de modelado de software para describir los aspectos y funcionalidades del aplicativo. Desarrollar un aplicativo web que permita la sistematización del control de citas médicas por parte del personal médico del Consultorio mediante la utilización de tecnologías de software libre.

2.9.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS Tabla 2.1 Descripción de las Actividades y Tareas propuestas con los objetivos establecidos

Objetivos específicos	Actividades	Resultados de la actividad
Descripción de la actividad (técnica e instrumento)	Realizar una investigación bibliográfica acerca de cómo generar información de los control y registro de citas médicas mediante literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.	Realizar un listado de los conceptos que nos servirá para la elaboración del marco teórico.

Indagar en revistas científicas, páginas web científicas, bibliotecas virtuales. Citar en el marco teórico con normas IEEE y hacer un análisis de cada concepto. Establecer los principales referentes teóricos a la investigación como conceptos y teorías. Fuentes confiables tales como libros, artículos científicos y proyectos. Obtener ideas principales y acoger ideas acerca del objeto de estudio. Análisis bibliográfico Se utiliza el buscador Redalyc, IEEE, Scielo y la biblioteca virtual de la universidad. Trabajos e investigaciones relacionadas al tema. Analizar el proceso de gestión de citas y control médico para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum.

Aplicar las técnicas de recolección de datos entrevista y observación del proceso de gestión del control y registro de citas médicas. Aplicar Historias de usuario para la especificación de requerimientos del aplicativo. Definir el modelo actual del negocio del proceso de control y registro de citas médicas. Identificar las necesidades existentes en actual proceso de control y registro de citas médicas. Obtener los requerimientos del software de forma priorizada. Diagramas que permitan identificar los procesos de control y registro de citas médicas. Se utilizarán reuniones online con el personal y la propietaria del consultorio.

Obtener información real de la problemática Identificar cada uno los procesos de manera gráfica utilizando un software de modelado. Diseñar el modelado de dominio, relaciones y procesos de gestión de citas, control médico utilizando herramientas de modelado de software para describir los aspectos y funcionalidades del aplicativo. Usar el lenguaje unificado de modelado (UML), para elaborar y diseñar el aplicativo web. Utilizando diagramas entidad relación y de caso de uso. Definir la infraestructura tecnología que soportará el aplicativo mediante un diagrama de arquitectura.

Realizar el diseño de las interfaces que soportaran las funcionalidades del aplicativo

web utilizando la herramienta de software libre Adobe XD. _Diagramas UML que describen las funcionalidades del aplicativo web y móvil. Arquitectura tecnológica que soportara el aplicativo web y móvil. Mockups de las interfaces graficas que soportaran las funcionalidades del sistema. _Diseño de diagramas mediante un software de modelado. Diseño del diagrama de arquitectura mediante un software de modelado. Diseño de los mockups de las interfaces graficas del sistema mediante el software Adobe XD.

_ _Desarrollar un aplicativo web y móvil que permita la sistematización del control de citas médicas por parte del personal médico de la clínica dental mediante la utilización de tecnologías de software libre. _Implementar el Framework Laravel de software libre en el proceso del desarrollo del Backend y Java para la lógica de negocio del aplicativo móvil en Android. Implementar la tecnología de React en el proceso del desarrollo del FronEnd y XML para el aplicativo móvil. Realizar un plan de pruebas para identificar los errores y cumplimiento de los requerimientos.

_Lógica de negocio de las funcionalidades del sistema a nivel web y móvil. Interfaz gráfica de usuario que soportará la lógica de negocio del sistema. Verificar que las funcionalidades del sistema cumplan con los requerimientos de software.

_Implantación de los lenguajes PHP y JAVA en la lógica de negocio. Implantación de los lenguajes React y XML en la lógica de negocio. Elaborar un plan de pruebas que permita verificar el cumplimiento de los requerimientos del sistema. _ _Fuente: Los investigadores

3. JUSTIFICACIÓN El patrimonio máspreciado de toda organización es su información; en consecuencia, las clínicas, centros y consultorios odontológicos deben estar a la vanguardia con los avances en tecnologías de la información.

Este proyecto será de gran impacto para el consultorio odontológico Integral SOURI como también para los pacientes debido a que el especialista encontrará nuevas maneras de administrar el control y registro de citas médicas, dando así una satisfacción de calidad al paciente al usar un servicio médico odontológico tanto que los administradores no tendrán que recurrir a su antigua modalidad. De igual manera, el consultorio odontológico se beneficiará de diversas maneras dentro de las cuales se destaca la optimización de tiempo y el recurso puesto que se evitará el ingreso de citas médicas manualmente, mediante llamadas telefónicas y el ingreso de fichas médicas.

Como se puede estimar es de suma importancia el desarrollar una aplicación web y móvil que permita mejorar el tiempo de atención y el uso de recurso, además de brindar la seguridad de los datos de información con la que se trabaja en el consultorio odontológico. En la actualidad las aplicaciones web y móvil son de gran ayuda ya que mediante el uso de las mismas permite ahorrar tiempo y recursos, para evitar tener que aprender a manejar programas complejos, una de las ventajas de las herramientas que usaremos es la facilidad que nos brinda cada una de ellas, mediante el Framework de laravel que se usara, es de gran beneficio para el desarrollo del proyecto debido a que permite el diseño de páginas web en un tiempo más corto, dicho framework también es compatible con casi todas las bases de datos existentes por lo que se puede migrar la web y mejorarla, además es un sistema de mucha seguridad por lo que los datos del sitio web estarán a salvo de ataques.

Para el desarrollo del aplicativo web utilizaremos en el Backend y en las API REST el framework de Laravel basado en PHP, para el FrontEnd se usará React JS, el gestor de bases de datos MYSQL la cual ayudará almacenar la información, además en el diseño de recursos gráficos se empleará el software de Photoshop. La aplicación móvil se realizará con el lenguaje de JAVA en la plataforma Android Studio. El desarrollo del proyecto es importante para mejorar la calidad del servicio que el consultorio ofrece a los pacientes, permitiendo así mejorar una atención oportuna, reduciendo los costos y tiempo en cada uno de los procesos.

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO Directos Se estima como beneficiarios directos al personal especializado del Consultorio Odontológico Integral SOURI, conformado por la Doctora Verónica Chiluisa y los pacientes que requieren el servicio médico

en dicho consultorio. Indirectos Se considera como beneficiarios indirectos a los familiares de los pacientes y a la Universidad Técnica de Cotopaxi. Tabla4.1 Beneficiarios Directos _Beneficiarios Indirectos _ _Pacientes del consultorio _Familiares de los pacientes _ _Dra.

Verónica Chiluisa _Universidad Técnica de Cotopaxi _ _Stefany Alejandra Chiluisa Osorio alumna (UTC) _ _Carlos Ivan de la Cruz Cañar alumno (UTC) _ _5. MARCO TEÓRICO 5.1. Antecedente Con la finalidad de obtener información referente a la aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas médicas, se ha investigado en diferentes fuentes bibliográficas, bibliotecas virtuales y repositorios de proyectos de varias Universidades a nivel nacional e internacional permitiendo así conocer la metodología, herramientas que utilizaron para el desarrollo del proyecto.

En la Universidad Cesar Vallejos, con la tesis "Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018" En la presente tesis se realizó el estudio del desarrollo de un "Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo - 2018". Como objetivo de este trabajo de titulación es un sistema de citas médicas vía web, la cual alcanzo situar a la organización de datos procesados, por lo tanto, fue agrupado de instrumentos necesarias para mejorar la gestión del servicio de atención, asimismo fue agrupado de instrumentos esenciales para el servicio de atención. El tipo de investigación que se realizo fue aplicada y preexperimental. Se empleo la prueba Z por lo que se tomó una muestra de 183 pacientes.

Para el desarrollo de la investigación se empleó la metodología Iconix en el desarrollo del sistema de citas médicas vía web, se dio a selección y se confirmó que es la más factible para realizar la satisfacción de la presente investigación. En esta investigación se indica las conclusiones por cada indicador alcanzado. En el primer indicador que es gestión del servicio de Atención que redujo el tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas en un 59.39%. En el segundo indicador sistemas de citas médicas vía web se obtuvo reducir el tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas en un 79.89%.

El último se consiguió aumentar la satisfacción del personal de la clínica respecto a la gestión del servicio de atención obteniendo 13.10 puntos con el sistema actual y 22.67 puntos con el sistema propuesto aumentando la satisfacción del personal de la clínica en un 79.89.[3] Este proyecto de investigación permitió visualizar la

satisfacción de búsqueda de información en un tiempo específico y el porcentaje, utilizando como indicadores las variables dependientes e independientes las cuales son herramientas que brindan una mayor factibilidad en consulta médicas para el beneficio de los pacientes, en cuanto a la metodología de desarrollo es importante porque se define los requerimientos funcionales, no funcionales, análisis, diseño e implementación, de esta manera nos guiaremos para optimizar el tiempo de búsqueda de información.

En la Universidad Católica Santiago Guayaquil en el proyecto de titulación con el tema "Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil", este trabajo de titulación tuvo como objetivo desarrollar un sistema que permita el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio "Dental Esthetic" de la ciudad de Guayaquil a través de un sistema web. Por tal motivo, se realizó esta investigación con enfoque cualitativo dado que se buscó conocer la percepción del odontólogo a cargo del consultorio con respecto al proceso de creación de la historia clínica, además de establecer datos específicos de uso.

Los resultados obtenidos determinan que en el proceso actual de creación de historia clínica la secretaria debe ingresar los datos del paciente en hojas impresas y almacena las historias clínicas en folders, por lo que se diseñó el sistema para que en un futuro sea utilizado con el fin de optimizar los procesos orientados al seguimiento clínico de los pacientes, lo cual mejorara el servicio que presta el consultorio Dental Esthetic a la comunidad.[4] El trabajo previamente mencionado permitió entender la factibilidad de la aplicación de una investigación con enfoque cualitativo, además permite comprender los resultados satisfactorios empleando técnicas de recolección de información como la entrevista y encuesta identificando la problemática y necesidades.

Por consiguiente, se tomará esta investigación como guía ya que para el levantamiento de requerimientos se considera aplicar entrevistas con la propietaria y posteriormente una encuesta dirigida a los pacientes. Universidad Regional Autónoma De Los Andes Uniandes en el proyecto de titulación con el tema "Sistema de Información Gerencial para el Control de Ficha Médica y Odontológica, del Patronato Provincial de Pastaza". La propuesta se centró en implementar un sistema funcional de información gerencial para el adecuado control a través de fichas médicas y odontológicas para satisfacer las necesidades, optimización y reducción del tiempo de registro de pacientes y usuarios, reducción del tiempo de búsqueda de las historias clínicas, adecuada gestión de las citas de recursos para evitar la pérdida y excesivo tiempo de búsqueda en los archivos.

En esta propuesta se utilizó la investigación de campo aplicado a todos los componentes humanos que corresponden a la Unidad Médica del Patronato Provincial de Pastaza es decir al médico, odontólogo, secretaria y directora del Patronato Provincial de Pastaza, empleado la entrevista como herramientas de investigación mediante la cual permitió describir las variables de análisis, los procesos que realiza en medicina general y odontología, la forma de llevar los registros de los pacientes, la necesidad de contar con un sistema de información gerencial que ayude en el control médico de los pacientes, finalmente para el desarrollo de la propuesta se utilizó la metodología OOHDM (Métodos de Diseño Hipertexto Orientado a Objetos) debido a que esta metodología permitió realizar un correcto análisis, diseño y desarrollo del sistema de información web de tal manera que sea escalable y flexible dicha metodología se compone de las siguientes fases; Análisis de requerimientos, Modelo conceptual, Diseño navegacional, Diseño de interfaces, Implementación, obteniendo como resultado que la ampliación del sistema de información gerencial que garantiza la calidad del proceso de digitación de la documentación, contribuyendo la optimización de recursos humanos y técnicos, convirtiendo al Patronato Provincial de Pastaza en una institución con mayor eficacia, eficiencia y efectividad[5].

El trabajo mencionado anteriormente permitió determinar la fiabilidad en los resultados obtenidos utilizando la investigación de Campo ya que mediante el uso de herramientas como la entrevista se puede tener una información precisa de las necesidades de la problemática, también permite definir los requerimientos adecuados para **el desarrollo de software**, en cuanto a la metodología de desarrollo elegida se puede comprender la importancia del uso de los diagramas UML para describir en una forma correcta el sistema, y finalmente se puede deducir que un sistema web empleado en el proceso de gestión de fichas medicas permite reducir el tiempo en **cada uno de los** procesos como atención de pacientes, búsqueda de fichas médicas, control de fichas médicas, de esta manera mejorando la calidad de atención a los pacientes. 5.2. Principales referentes teóricos 5.2.1.

¿Qué es gestión? Gestión es la acción y efecto de gestionar, Acción y efecto de administrar dentro de los negocios se reconoce como un casi contrato que se origina por el cuidado de interés ajenos sin mandato de su dueño[6]. En [7] Cómo posible respuesta decimos que es interactuar en todas las áreas de una empresa, organización, unidades, instituciones informativas, etc.; en tendemos además a toda actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Entonces decir que la gestión consiste en el manejo correcto, eficaz y eficiente acerca de un trámite que se necesite realizar. Hay que decir que gestionar también es llevar a cabo una diligencia que hace posible una realización comercial o de un anhelo cualquiera. Ahora se debe comprender a qué se refiere gestión de información que es lo que se requiere sistematizar con este aplicativo web y móvil. 5.2.2.

Gestión de la información La Gestión de Sistemas de Información conlleva un análisis exhaustivo de cada fuente de información, de tratamiento de textos, etc. que existe dentro del sistema, estos se evalúan, comparan, miden, con el objetivo de ofrecer soluciones a los problemas que puedan existir en ellos. Este tipo de gestión identifica las amenazas, anula las debilidades, aprovecha las oportunidades e incrementa las fortalezas, permite controlar los procesos que se ejecutan en la organización, ya sean de pago, producción, servicios, contabilidad, transporte, logística, marketing entre otros[8].

En [9] considera a la gestión de información como el conjunto de habilidades integradas que abarca el descubrimiento reflexivo de la información, la comprensión de cómo se produce y se valora tal información, así como su uso para crear nuevos conocimientos y participar éticamente en comunidades de aprendizaje. Entonces gestión de información nos dice que consiste en el control, agendamiento y evaluación de los recursos con los que cuentan las empresas, organizaciones, etc., esto facilitara a los procesos y operaciones que las mismas desarrollan. Para administrar la información se utilizan varias herramientas que pueden ser de carácter tecnológico como programas, software de gestión, etc.,

sin embargo, en algunos casos se gestiona la información empleado útiles de oficina como libretas, hojas o agendas donde se realiza planificaciones o diversas tareas a cumplir. Entonces para tener una mejor comprensión se presenta una definición de una agenda como herramienta para de gestión de información 5.2.3. Agenda Las agendas personales son varias herramientas muy útiles y sencillas, para llevar a cabo anotaciones sobre tareas que se debe realizar en una determinada fecha y hora ya que esto facilita recordar y organizar los diversos eventos previstos para cumplirlos en un debido tiempo. Entonces se entiende que una agenda permite realizar planificaciones de actividades que deben ser cumplidas en un determinado tiempo.

El uso de este material de oficina se ve frecuentemente en empresas pequeñas que ofrecen un servicio a la sociedad, para ello se considera importante entender que es un servicio. 5.2.4 Servicio En [9] un servicio es cualquier acto o desempeño que

una parte puede ofrecer a otra y que es en esencia intangible y no da origen a la propiedad de algo. Su producción podría estar ligada o no a un producto físico. Un servicio consiste en el conjunto de vivencias resultado del contacto entre la organización y el cliente, por lo que se considera la mejor manera de generar una relación adecuada, de la cual dependen su supervivencia y éxito[10].

En [11] indica que existen muchas definiciones sobre el servicio pero se cree pertinente tener en cuenta tres aspectos: primero el servicio como producto de la empresa, segundo el servicio como valor agregado y tercero el servicio al cliente. Según estos autores, un servicio puede ofrecerse de forma tangible e intangibles dependiendo de la razón social de la empresa, la razón de un servicio es atender las necesidades que un cliente busca satisfacer. Para ello se considera importante conocer que existen factores que influyen en la entrega del servicio la cual debe ser revisados para establecer como intervenirlos, con el fin de mejorar esas acciones, por esta razón el presente proyecto está enfocado en el buen servicio de atención a los pacientes ya que posee uno de los aspectos más determinados en el resultado optimo deseado, como lo es la cultura de servicio.

Ahora se debe comprender a qué se refiere la atención que es lo que se pretende complementar y mejorar con este aplicativo web. 5.2.5. Atención Define que la atención puede entenderse como el servicio que prestan las empresas que ofrecen servicio y/o comercializan productos a los clientes para la satisfacción de sus necesidades[12]. En [13] considera que los usuarios tienen en cuenta algunos factores como el precio o la calidad, pero también la atención prestada por los responsables de venta.

Una buena atención puede hacer que el cliente vuelva al negocio y que lo recomiende entre sus conocidos. Según lo analizado en el siguiente concepto la atención también se puede deducir la capacidad de generar, seleccionar, dirigir y mantener un nivel de activación adecuada para procesar información relevante, cabe destacar que también la atención es uno de los procesos que se le brinda a un paciente ya que existe una amplitud de información que podemos atender al mismo tiempo y cantidad de tareas que podemos realizar.

Ante lo mencionado anteriormente es importante tener una definición clara de que es un paciente ya que la finalidad de este proyecto es mejorar la calidad de atención de los pacientes del consultorio médico. 5.2.6. Paciente En [14] partiendo de un enfoque empresarial de un hospital, el paciente es una persona que solicita el servicio de manera pasiva y un cliente, una refiere a una persona que exige un servicio y participa activamente en su tratamiento. De esta manera, el médico se

convierte en un proveedor de salud para el sistema hospitalario.

De acuerdo a lo analizado el termino paciente suele utilizarse para nombrar a la persona que padece físicamente de una enfermedad, por lo tanto, el paciente debe acudir a una consulta médica a ver su estado de salud, precisamente esa atención citada se compone de varias fases que permite que la persona enferma pueda tratarse de la manera más conveniente y solucionar su enfermedad o lesión. Ahora se debe comprender a que hace referencia una nota de venta y como es de gran utilidad en nuestro proyecto. 5.2.7. Nota de venta En [15] nota de venta es el documento por el cual el vendedor detalla las mercaderías que ha vendido, indicando la cantidad, precio, fecha de entrega, forma de pago y demás condiciones de la operación.

Es un documento que envía el vendedor al comprador, en el cual acredita legalmente una operación de compra-venta. En la Nota de Venta se consignan detalladamente los artículos que el proveedor envía al comprador, la cantidad, el precio unitario y el final, la forma de pago, etc. El original es para el comprador y representa la constancia de una compra realizada a plazo o al contado. El duplicado es para el vendedor y representa la constancia de una venta realizada a plazo o al contado[16].

Entonces se entiende por nota de venta a un documento que tiene la finalidad de acreditar una compra de bienes o la prestación de servicios, y a su vez sirve de constancia si existe algún inconveniente tiene la valides de reclamar a la empresa. Las notas de venta tienen un nivel muy significativo en el proyecto a desarrollar ya que este documento describe los servicios adquiridos por los pacientes en cada consulta médica, es por ello que se considera esencial tener una definición clara de consulta médica. 5.2.8.

Consulta médica En [17] ya sea con diferentes tipos de exámenes para así llegar a una conclusión y buscar el tratamiento Es el tiempo que el médico dedica al paciente donde le realizara exámenes físicos e interrogara con respecto a sus antecedentes clínicos y los síntomas que presenta, así el médico puede formular una hipótesis que luego buscara confirmar adecuado; durante todo este proceso el médico le programara diferentes citas médicas para ver el desarrollo del paciente. La consulta puede ser individual o colectiva, puede darse en ambientes rural o urbano, en el domicilio de los enfermos o en instituciones especializadas de consulta externa u hospitalaria.

En años recientes incluso se recurren a medios digitales y de comunicación

(telefónicas y telemedicina). De acuerdo a la gravedad del daño son emergencias o urgencias (sentidas o reales), o bien pueden otorgarse por situaciones espontáneas o para seguimiento y control de enfermedades crónicas[18]. Entonces de acuerdo a los autores se puede decir que una consulta médica consiste en una entrevista médico - paciente, en la cual se recogen los aspectos más relevantes que permiten dar un diagnóstico del estado actual del paciente, para lo cual es indispensable conocer el historial clínico del paciente y poder generar una ficha medica describiendo un diagnóstico correcto y conciso, es por ello que se considera importante comprender que es una ficha médica. 5.2.9.

Ficha médica La ficha medica es un documento legal donde queda registrada todos los datos relacionados al paciente, ya que registran todas las actividades que el medico realiza al momento de efectuar un diagnóstico al paciente, las fichas suelen ser de tamaño pequeño y forma rectangular, para que los especialistas pueden almacenar fácilmente en un archivo y planificar una próxima cita médica. Entonces las fichas medicas es un documento en el que se registran los resultados del examen o inspección que realiza el profesional médico a cada paciente, ya que esta ficha medica se va anexando en una historia clínica para tener entendimiento de cada diagnóstico de los pacientes para ello se debe conocer el significado de Historia Clínica. 5.2.10.

Historia clínica En [19] La historia clínica es un documento médico legal que está incluido dentro del campo de la semiología clínica y forma parte de un registro completo de la atención que se brinda al paciente, incorporando datos de sus antecedentes personales, familiares, hábitos, higiénicos-dietéticos, entre otros, vinculados con su salud biopsicosocial, así como la evolución de su enfermedad y tratamiento de la misma. La historia clínica es la relación de los eventos de la vida de una persona. En ella se registran datos de una extrema intimidad, pues el enfermo sabe que cualquier distorsión en la información puede redundar en su propio perjuicio. Además, se registran datos familiares que también se consideran de un manejo delicado[20].

La historia clínica desempeña un papel fundamental en la calidad de la atención médico estomatológica y es vital en la interrelación entre los diferentes niveles de atención. La historia clínica es el resultado del trabajo del odontólogo, de la ejecución de la fase cognoscitiva de la relación médico-paciente, el cual tendrá un análisis o síntesis, conocido como diagnóstico y tratamiento[21]. En este caso lo que el autor nos relata sobre las historias clínicas son las principales funciones al registro de la información obtenida, en la entrevista medico paciente ya que, a través del interrogatorio, el examen físico, y de los resultados, tanto de los estudios

en los laboratorios clínicos se puede recopilar todo el expediente médico del paciente.

Entonces ante los argumentos presentados se puede identificar la importancia de utilizar herramientas que permitan una mejor gestión de información, es por ello que es importante comprender las TIC aplicadas a la estomatología. 5.2.11.

Tecnología de la información y comunicación (TIC) En [22] Se entiende por Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) a todos los sistemas tecnológicos interconectados en una red global, a través de la cual se recibe, almacena y transmite información en formato digital, tornándola disponible para otros (a veces con la atribución de permisos).

Estos medios de almacenamiento, distribución o consulta pueden ser: múltiples redes de datos físicamente interconectadas (red fija), sin cable, internet, red de teléfono (fijo o móvil), servidores, computadoras personales y cualquier otro dispositivo que sirva para este fin. Ante el avance inminente de la tecnología y las crecientes necesidades e inconvenientes a la hora de gestionar grandes volúmenes de información en el tiempo muchas clínicas, hospitales y consultorios odontológicos han visto la necesidad de incorporar el uso de las TIC'S en la estomatología.

En la odontología la incorporación de las TIC, se viene dando desde los años 80 donde comenzó la entrada de computadoras a las aulas la misma ADDA (Asociación Americana de Escuelas Dentales), acuña el término de informática dental lo que involucra las TIC en el campo de la docencia, clínica, investigativa y administrativa. En 1998, en los Estados Unidos se da los lineamientos estratégicos para las TIC de simulación con pacientes, sistema clínico de apoyo, videos pre clínicos de enseñanza etc. Reino Unido, Estados Unidos y Canadá describieron en 1988, el aporte de las TIC a docencia pregrado en al carrea de odontología[23].

Entonces se tiene que las TICS o TIC son un conjunto de recursos necesarios para gestionar la información empleando ordenadores, herramientas informáticas, en entro otros dispositivos electrónicos, así también el uso de redes informáticas que permitan almacenar, transmitir, procesar o convertir la información. A nivel del campo de la estomatología la incorporación de las TICS ha permitido mejorar los procesos de las actividades como gestión de pacientes, servicios, fichas médicas, entre otros. usuario, empleando un conjunto de herramientas tecnológicas entre ellas se destaca el uso de los sistemas web que permiten gestionar de forma remota y centralizadas los datos, para tener una mejor comprensión del término a continuación presentamos un concepto de sistemas web. 5.2.12. Web En [24] Los

sistemas de información se han desarrollado desde los inicios de los tiempos, en cada época vivida con la tecnología del momento.

Actualmente, en la era digital que vivimos los sistemas digitales están desarrollados de forma que beneficien a las empresas y a las personas; los primeros son más complejos, debido a la cantidad de peticiones y actividades que realizan en simultáneo; mientras que los segundos, son de menor gama. Web, es una palabra inglesa que significa red o telaraña; y, se designa como “la web” al sistema de gestión de la información más popular de los últimos tiempos, el cual transmite información a través de internet. Por lo que, un sistema web o sistema de información web, vendría a ser una aplicación que pueda gestionar y manipular información, pero su ubicación estará en la red, para un acceso que será desde cualquier punto de red y no solo desde un ordenador con una aplicación instalada. En [25] WEB también World Wide Web o www, es un conjunto de documentos en la web interconectados por enlaces de hipertexto, disponible en Internet que se pueden comunicar empleando las diferentes tecnologías digitales.

Se entiende por “hipertexto” la mezcla de textos, gráficos y archivos de todo tipo, en un mismo documento Web no es sinónimo de Internet; Internet es la red de redes donde reside toda la información, siendo un entorno de aprendizaje abierto más allá de las instituciones educativas formales de hoy en día. La web es un subconjunto de Internet que es donde se contiene la información a la que se puede acceder haciendo uso de cualquiera de los navegadores que se encuentran hoy en día en el mercado. En [25] La evolución de la web: La web 1.0, fue la primera (apareció hacia 1990) y en ella solo se podía consumir contenido. Se trataba de información a la que se podía acceder, pero sin posibilidad de interactuar; era unidireccional. La web 2.0, (apareció en 2004) y contiene los foros, los blogs, los comentarios y después las redes sociales. La web 2.0 permite compartir información. Y aquí estamos, de momento la mayor parte de los consumidores. La web 3.0

(fue operativa en el 2010) y se asocia a la web semántica, un concepto que se refiere al uso de un lenguaje en la red. Por ejemplo, la búsqueda de contenidos utilizando palabras clave. La web 4.0. empezó en el 2016 y se centra en ofrecer un comportamiento más inteligente y más predictivo, de modo que podamos, con sólo realizar una afirmación o una llamada, poner en marcha un conjunto de acciones que tendrán como resultando aquello que pedimos, deseamos o decimos. La Web 2.0 consiste fundamentalmente en el cambio de rol del usuario de la Red, que pasa de ser un mero lector a lector-escritor.

Con esta nueva filosofía de manejo de la Red aparece un nuevo paradigma de clasificación de la información en la que los propios usuarios clasifican o etiquetan la información, según sus propios "tags". Para sostener esta transformación en la Red se necesita un soporte tecnológico adecuado. Tecnologías como RSS, AJAX, DHTML, API's, etc. son herramientas colaborativas sobre la propia Web, sin necesidad de trabajar en el disco duro[26]. Una web es un conjunto de documentos los cuales son renderizados en un navegador, además pueden estar interconectados mediante enlaces de hipertexto permitiendo la navegación entre los diferentes contenidos alojados en un sistema web.

De acuerdo con la evolución de la web se tiene que la Web 1.0 permitía solo la visualización de contenido sin ninguna interacción haciéndola muy limitada, es por ello en la web 2.0 el cliente o visitante podía interactuar directamente con una aplicación web. A continuación, se presenta los conceptos de aplicación web para un mejor entendimiento, ya que parte del tema de nuestro proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación web. 5.2.13.

Aplicaciones web En [27] las aplicaciones web suelen distinguirse tres niveles (como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web). En [28] Aplicación web son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden acceder mediante un servidor web a través de internet o una intranet, en otras palabras es una aplicación (software) que no necesariamente no está instalada en nuestra computadora sino que está en otro equipo y que hace a las veces de servidor en la red.

Las aplicaciones web son populares de debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la indecencia del sistema operativo, así como la factibilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. En base a los autores se pude decir que una aplicación web es un software que no necesita ser instalado en un ordenador o dispositivo móvil para tener acceso a la información, ya que solo necesita un navegador para acceder al contenido. Este tipo de aplicaciones en muchos casos están optimizados para mostrarse en dispositivos móviles que tengan conexión a internet o a una intranet y para su desarrollo se utilizan un conjunto de tecnologías como HTML, CSS, JAVASCRIPT y lenguajes de programación que se ejecutan a nivel del servidor. 5.2.14.

Dispositivos móviles En [29] En la actualidad los dispositivos móviles conjuntan

recursos y herramientas que permiten al usuario no solo ejecutar llamadas telefónicas, sino gestionar tiempo, información, desplazamiento e interactuar continuamente con su entorno a través de sensores como la cámara fotográfica, transmisión de video, pantallas táctiles y sensores de movimiento. Todo ello los convierte en herramientas potentes y versátiles. La línea entre lo que es un dispositivo móvil y lo que no lo es puede ser un poco difusa, pero en general, se pueden definir como aquellos micro-ordenadores que son lo suficientemente ligeros como para ser transportados por una persona, y que disponen de la capacidad de batería suficiente como para poder funcionar de forma autónoma. Normalmente, son versiones limitadas en prestaciones, y por tanto en funcionalidades, de los ordenadores portátiles o de sobremesa[30].

Un dispositivo móvil es un aparato electrónico de tamaño reducido que consume pocos recursos como batería, memoria, pero a la vez puede estar equipado con una gran variedad de sensores y componentes como cámaras, micrófonos, y auxiliares para interconectarse con otros dispositivos. Ante lo expuesto anteriormente en la actualidad existen diversos dispositivos móviles que permiten realizar varias actividades, para que estos dispositivos funcionen deben tener un software o sistema operativo que les permita interpretar las instrucciones y ejecutar acciones. Para ello es importante comprender que es un sistema operativo en un dispositivo móvil. 5.2.15.

Sistemas operativos móviles En [31] Un sistema operativo móvil no es más que el sistema operativo que controla el dispositivo móvil y existen diferentes tipos entre los cuales se puede mencionar los siguientes:

iOS Windows Phone Firefox OS BlackBerry Ubuntu Touch Tizen WebOS

Se puede definir un sistema operativo móvil como el software que permite gestionar el hardware de un dispositivo móvil, a su vez puede ser Open Source o Closed Source, además en el mercado existen varios sistemas operativos móviles. Un SO móvil permite ejecutar aplicaciones diseñadas y optimizadas para funcionar en un sistema operativo específico, para tener una mejor comprensión a que hace referencia una aplicación móvil a continuación se precisa esta información y la relevancia que tienen para nuestro proyecto. 5.2.16.

Aplicaciones móviles En [32] Las aplicaciones móviles o más conocidas comúnmente como "apps" en el lenguaje anglosajón, se utilizan cada vez más en smartphones y Tablet para acceder a noticias, juegos, entretenimiento, tiempo y otras informaciones. Las aplicaciones de software para los dispositivos móviles han estado disponibles desde hace algunos años. Las apps son los nuevos sustitutos de los softwares para computadoras con fines de mejorar los procesos informáticos. Una aplicación móvil consta esencialmente de dos partes: las aplicaciones nativas y las webs móviles. Sin importar el tipo de aplicación que se decida usar, ambas deben proporcionar la misma calidad de información a los usuarios que las utilizan.

Las aplicaciones móviles pueden ser desde diferentes enfoques, es decir una aplicación móvil se puede desarrollar con los siguientes patrones: aplicaciones móviles nativas, aplicaciones multiplataforma y aplicaciones híbridas[33].

Aplicaciones móviles nativas: En [34] Se fundamenta principalmente en el aprovechamiento óptimo de alguna de las funcionalidades de los dispositivos móviles, tales como el "GPS" (Global Positioning System), acelerómetro, captura de imágenes, audio y vídeo, entre otros, los cuales se implementan naturalmente mediante el uso de lenguajes de programación nativos para cada sistema operativo, según el tipo de dispositivo móvil.

Aplicaciones móviles multiplataforma: En [35] El desarrollo multiplataforma se contrapone al nativo y se centra en la reutilización de código. Se procura entonces optimizar la relación costo/beneficio compartiendo la misma codificación entre las versiones para las distintas plataformas. La construcción de aplicaciones Web Móviles constituye un ejemplo representativo de este enfoque. Estas aplicaciones se diseñan para correr dentro de un navegador, se desarrollan con tecnología web bien conocidas (HTML, CSS y JavaScript), no necesitan adecuarse a ningún entorno operativo; su puesta en marcha es rápida y sencilla.

Aplicaciones móviles híbridas: En [35] Las aplicaciones híbridas constituyen otro tipo de desarrollo multiplataforma basado en tecnologías web (HTML, JavaScript y CSS) pero que, a diferencia de las anteriores, no son ejecutadas por un navegador.

En su lugar, corren en un contenedor web especial con mayor acceso a las capacidades del dispositivo a través de una API específica. Entonces se puede deducir que una aplicación móvil es un software optimizado para ejecutarse en un dispositivo móvil como Tablet, smartphones.

Las aplicaciones móviles pueden tener un enfoque de desarrollo de acuerdo al aprovechamiento del hardware del dispositivo móvil en el que se ejecuta, estas pueden ser: nativas, multiplataforma, e híbridas. Los resultados que se pretende alcanzar con este proyecto es poder centralizar, organizar, digitalizar la información que actualmente se encuentra de forma física en cuadernos, hojas, libretas, entre otros útiles de oficina, para ello el uso de una base de datos es imprescindible en este proyecto ya de esta manera se podrá optimizar el tiempo en **cada uno de los** procesos que actualmente realiza el consultorio. Es por ello que se considera necesario comprender el concepto de Base de datos. 5.2.17.

Base de datos Cada día, la mayoría de nosotros nos encontramos con actividades que requieren algún tipo de interacción con una base de datos (ingreso en un banco, reserva de una entrada para el teatro, solicitud de una suscripción a una revista, compra de productos, etc.). Estas interacciones son ejemplos de lo que se llama aplicaciones tradicionales de bases de datos (básicamente información numérica o de texto), aunque los avances tecnológicos han permitido que también existan: bases de datos multimedia, sistemas de información geográfica (GIS), almacenes de datos, sistemas de proceso analítico on-line. Una base de datos se entenderá como una colección de datos relacionados entre sí y que tienen un significado implícito.

Por datos queremos decir hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito. [36] En [37] Las bases de datos suelen ser administradas por sistemas de gestión de bases de datos (SGBD), que surgieron en los años 70. Antes de esto las aplicaciones utilizaban los archivos del sistema operativo para almacenar sus sistemas de información. En los años 80 la tecnología de SGBD relacional llegó a dominar el mercado y en la actualidad se utiliza casi exclusivamente. Otro tipo de bases de datos destacadas son los SGBD orientados a objetos, donde su estructura o aplicaciones que lo utilizan están en constante cambio. La aplicación principal de **la base de datos** es la que controla todas las operaciones empresariales.

De acuerdo con los autores una base de datos es una colección de diferentes tipos de datos, también se puede entender como un espacio que todo sistema necesita para almacenar toda la información que este genere y sea de todo tipo teniendo

como objetivo la administración de los datos donde se puede guardar, modificar, eliminar y respaldar archivos o datos de suma importancia. La construcción del aplicativo web y móvil constituye la aplicación de técnicas de Ingeniería de Software que consiste en el uso de metodologías y herramientas de desarrollo, particularmente para nuestro proyecto se eligió el uso de tecnologías de software libre. 5.3. Herramientas de desarrollo Open Source En el siguiente apartado se detalla el conjunto de tecnologías Open Source que se utilizarán en el desarrollo de la propuesta tecnológica. 5.3.1.

¿Qué es HTML? En [38] HTML es un lenguaje de descripción de hipertexto compuesto por una serie de comandos, marcas, o etiquetas, también denominadas "Tags" que permiten definir la estructura lógica de un documento web y establecer los atributos del mismo (color del texto, contenidos multimedia, hipervínculos, etc.). En resumen, es un lenguaje que permite crear páginas web y para ello utiliza unos comandos o etiquetas que indican o marcan qué se debe mostrar y de qué forma. Se puede decir que HTML es un lenguaje de etiquetado que nos permite utilizar "tags" para representar el orden y las formas en la que se mostrará el contenido, así también las navegaciones por las distintas páginas web mediante hipervínculos.

Se define a HTML como el elemento más básico de una página web, este determina su contenido, pero no su funcionalidad o su presentación, es por ello que se apoya de estilos más conocidos como CSS. A continuación, se da a conocer una definición de este término. 5.3.2. ¿Qué es CSS? En [39] Define que los CSS u hojas de estilo en cascada en inglés Cascading Style Sheets, se define como un lenguaje de que sirve para establecer la presentación de un documento estructurado y escrito en HTML5.

La organización W3C World Wide Web Consortium es la encargada de especificar las propiedades que servirán de estándar para los diferentes navegadores, esto permite elaborar páginas web más elaboradas y dinámicas sin necesidad de recurrir a los lenguajes de programación. Se define a CSS como una tecnología para crear páginas web mucho más personalizadas puesto que ayudan a modificar el documento HTML creado, como también es una de las herramientas de suma importancia ya que esta nos permite diseñar un estilo a una estructura implementada con HTML. Cabe destacar que los CSS se encargan de la descripción de las formas y de la sintaxis del lenguaje de marcado. De esta manera describe cómo se tienen que renderizar (generar las imágenes) los elementos que aparecen en pantalla.

Entonces se puede deducir que CSS son los estilos de diseño aplicados a un

documento HTML, su importancia radica en que estos estilos se pueden derivar a uno o varios documentos partiendo de un archivo .CSS como base. Estas herramientas se utilizarán en el desarrollo de nuestro proyecto para el diseño de nuestra aplicación web, también JavaScript es una de las herramientas más importantes debido que van junto con los CSS, HTML y es el lenguaje base para el manejo de REACT JS, es por ello que se considera importante conocer que es la tecnología JavaScript. 5.3.3.

¿Qué es JavaScript? En [40] A diferencia de HTML y CSS, JavaScript es un lenguaje de programación comparable con cualquier otro lenguaje de programación profesional como C++ o Java. JavaScript difiere de los demás lenguajes en que puede realizar tareas personalizadas, desde almacenar valores hasta calcular algoritmos complejos, incluida la capacidad de interactuar con los elementos del documento y procesar su contenido dinámicamente. JavaScript fue diseñado para añadir efectos y animaciones a los sitios web, pero ha ido evolucionando mucho al largo de los años, convirtiéndose en un lenguaje multipropósito.

Es a partir del 2005 con la llegada de GMAIL y su uso de la tecnología AJAX, Asynchronous JavaScript and XML (gracias al modelo XMLHttpRequest creado por Microsoft para internet Explorer 5.0) lo que lanzo su popularidad[41]. Se puede decir que JavaScript es un lenguaje de programación que puede ser utilizado en tanto a nivel de FRONTEND Y BACKEND, permite manejar los elementos y eventos del DOM, además mediante la tecnología AJAX se puede implementar funcionalidades más dinámicas gracias a que las peticiones viajan en segundo plano mientras se ejecuta otras actividades, permitiendo así dotar los sitios web de una atractiva y dinámica presentación visual.

Es importante recalcar la importancia de este lenguaje de programación en nuestro proyecto ya que React JS es una librería está escrita en JavaScript y mediante ello se trabajará la parte del FRONTEND del aplicativo web. A continuación, para una mejor comprensión de esta tecnología se presenta una definición de React JS. 5.3.4. ¿Qué es React JS? En [42] React, también conocido como React.js o ReactJS, es una librería JavaScript OpenSource diseñada para crear interfaces de usuario.

Ha sido concebida para facilitar el desarrollo de SPA, Single Page Applications, obteniendo un gran rendimiento y ofreciendo una forma de desarrollo más cercana a la creación de videojuegos que a la de aplicaciones. Esta librería está mantenida por Facebook, Instagram y una gran comunidad de desarrolladores independientes y corporaciones. En [43] React.js se basa en hacer funciones que toman las actualizaciones de estado y las traduce en una representación virtual de la página

resultante.

Cada vez que React detecta un cambio de estado en la página vuelve a ejecutar esas funciones que realizan cambios en el DOM para reflejar la nueva página. En este proyecto se ha decidido utilizar React ya que tiene una excelente integración con el Framework de Laravel de PHP. Además, esta tecnología cuenta con una amplia comunidad lo que facilita la implementación y resolución de problemas a la hora de buscar información.

Para tener un mejor entendimiento de estas tecnologías se considera conocer las definiciones del Framework de Laravel basado en PHP, sin embargo, es importante primero entender que es el lenguaje de programación PHP. 5.3.5. ¿Qué es PHP? En [44] PHP es un acrónimo recursivo para PHP Hypertext Preprocessor, originalmente Personal Home Page, es un interpretado libre, usado originalmente solamente **para el desarrollo de** aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor, capaz de generar contenidos dinámicos en la World Wide Web. PHP es software libre, licenciado bajo la PHP License, una licencia incompatible con la GNU General Public License (GPL) debido a las restricciones en los términos de uso de PHP.

De acuerdo con el autor mencionado se entiende que PHP es un lenguaje interpretado de lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source) ya que este se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez, modularidad y permite trabajar con **el paradigma orientado a** objetos. PHP es el lenguaje de programación imprescindible en el desarrollo de nuestro proyecto, ya que la estructura del BACKEND está escrita en este lenguaje al igual que el Framework de Laravel, se ha decidido utilizar PHP ya que tiene una amplia trayectoria, como también una comunidad enorme que constantemente están innovando y corrigiendo bugs. Ante lo mencionado se considera importante conocer un concepto del Framework de Laravel. 5.3.6.

¿Qué es Laravel? Laravel es uno de los marcos de trabajo más populares **para el desarrollo de** aplicaciones web escritos en el lenguaje de programación PHP, la sintaxis con la que se maneja para su codificación se caracteriza por ser simple y expresiva. Taylor Otwell se inspiró Symfony y Ruby on Rails para su creación en el año 2011[45]. En [46] Laravel es un Framework para el desarrollo ágil open source que facilita el desarrollo de aplicaciones en PHP. Tiene una arquitectura flexible que permite desarrollar aplicaciones de una forma ágil debido a que sigue patrones de diseño lo que hace que el código sea organizado.

Laravel es fácil de entender y de gran alcance, el propio Framework proporciona

autenticación, enrutamiento, gestor de sesiones, el almacenamiento en caché, y toneladas de la mayor parte de componentes comúnmente utilizados, también herramientas de migración **de base de datos y** paquetes de pruebas unitarias integradas, todas estas herramientas proporcionan a los desarrolladores la capacidad de construir aplicaciones complejas. Entonces Laravel es un Framework de desarrollo ágil con una trayectoria de uso considerable en los últimos años, este Framework viene incorporado con una gran cantidad de herramientas que agilizan y facilitan el desarrollo de aplicaciones complejas, y al igual que otros Framework está basado en el patrón de diseño MVC. En este proyecto se ha decidido utilizar Laravel ya que tiene una excelente documentación que describe claramente **cada uno de los** procesos que se puede realizar.

Además, esta tecnología cuenta con una amplia comunidad que facilita la implementación y resolución de problemas a la hora de buscar información. El uso de este Framework **en las aplicaciones web** puede separar el aplicativo en una parte para el BACKEND y otra para el FRONTEND, entonces aquí entran las tecnologías API REST que se utilizarán en este proyecto. A continuación, se presentan las definiciones de los servicios API REST. 5.3.7. API REST En [47] En la última década, las empresas han empezado a exponer sus Apis para permitir a terceros construir funcionalidades nuevas.

Las tecnologías tradicionales como SOAP (Service-oriented-architecture) han ido evolucionando para reducir la interdependencia entre los elementos que la usan, terminando en la gran adopción de la arquitectura REST para diseñar servicios web. Gracias al crecimiento del uso de esta arquitectura, junto al de las tecnologías asociadas como JSON (JavaScript Object Notation), el desarrollo y uso de Apis ha acelerado de forma considerable, y servicios como Twitter, Netflix o Facebook procesan miles de millones de llamadas API al día.

En [48] Las características de un servicio Rest son los siguientes: Permite listar, crear, leer, actualizar y borrar información Para las operaciones mencionadas se necesitan un URL y un método HTTP para accederlas Se usa JSON como lenguaje para la comunicación de datos Retornar códigos de respuesta HTML, como 200, 201, 404, etc. Con la finalidad de saber el estado y resultado de la petición. También indica que los métodos HTTP que se usan son los siguientes: GET: para listar o leer recursos. POST: para crear un recurso. PUT: para actualizar un recurso completamente. DELETE: para eliminar un recurso.

Entonces API REST es una tecnología que ha ido avanzando y varias empresas han optado por utilizar estos servicios REST, esto se debe a que existe un estándar

lógico y eficiente para la creación de servicio web, ya que esta tecnología también nos permite manipular los recursos como GET (consultar), POST (crear), PUT (editar) y DELETE (eliminar). Entonces se podría decir que es de gran importancia las API REST en nuestro proyecto ya que nos permite crear Apis que serán consumidas por la aplicación móvil y web, debido a que tiene una conexión con las tecnologías de JSON entre otras por esta razón se debe tener en cuenta el concepto de JSON.

5.3.8. JSON (JavaScript Object Notation) En [49] La página oficial de JSON (JavaScript Object Notation) es un formato ligero de intercambio de datos. Es fácil para los humanos leer y escribir. Es fácil para las máquinas analizar y generar. Se basa en un subconjunto del estándar de lenguaje de programación JavaScript ECMA-262, 3.a edición, diciembre de 1999. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje, pero utiliza convenciones que son familiares para los programadores de la familia de lenguajes C, incluidos C, C ++, C #, Java, JavaScript, Perl, Python y muchos otros. Estas propiedades hacen de JSON un lenguaje ideal para el intercambio de datos. JSON es una abreviatura de JavaScript Object Notation, y es una forma de almacenar información de forma organizada y de fácil acceso.

En pocas palabras, nos da una colección legible de datos que podemos acceder de una manera realmente lógica, lo caracterizan su sencillez y facilidad de uso, como así también lo compacto[50]. Se puede entender que JSON es un formato de datos que es muy ligero y está basado en un subconjunto de sintaxis de JavaScript, ya que se dispersa por matrices y objetos, puede incluirse dentro de archivos JavaScript y acceder a ellas sin ningún análisis adicional.

En este proyecto se ha decidido utilizar JSON debido a la utilización de servicios API REST FULL que eventualmente generan en las peticiones una respuesta en formato JSON que posteriormente serán renderizados en la vista del cliente tanto en la web como en la móvil, para poder manejar los resultados en este formato enfocado a la aplicación móvil, es necesario utilizar un lenguaje que permita decodificar los datos. En nuestro caso se utilizará el lenguaje de programación JAVA, por lo que se considera importante conocer los conceptos de JAVA. 5.3.9. Java En [51] Java es un lenguaje de programación de propósitos generales.

Podemos usar Java para desarrollar el mismo tipo de aplicaciones que programamos con otros lenguajes como C o Pascal. Java, como lenguaje de programación, se caracteriza por dos puntos bien definidos: Es totalmente orientado a objetos. La sintaxis del lenguaje es casi idéntica a la del lenguaje C++. Más allá de esto, debemos mencionar que incluye una biblioteca muy extensa (árbol de clases) que provee funcionalidad para casi todo lo que el programador

pueda necesitar. Esto abarca desde manejo de cadenas de caracteres (strings) hasta Sockets (redes, comunicaciones), interfaz gráfica, etcétera.

Entonces, en estricto sentido, este es un lenguaje de programación que sirve para realizar aplicaciones web, escritorio y móviles, utiliza **el paradigma orientado a objetos** que permite abstraer un contexto en objetos facilitando el manejo de sus propiedades, acciones. Además, se puede entender también que java es un lenguaje que permite crear una gran variedad de aplicaciones que son compatibles con varias plataformas y sistemas operativos. En este proyecto se ha decidido utilizar JAVA debido a que es un lenguaje de programación que está orientado a objetos, que está dotado de una gran cantidad de librerías que facilitara el desarrollo del Backend de nuestra aplicación móvil. 5.3.10.

Android En [52] Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos iOS (Apple), Firefox OS (Mozilla) y BlackBerry OS. En la actualidad, este sistema operativo se instala no solo en móviles, sino también múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etc. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras, está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

Entonces Android ha evolucionado en los últimos años donde antes era solo para hacer llamadas hoy en día se puede hacer diferentes actividades desde un teléfono móvil inteligente. Android es un sistema operativo de código abierto y gratuito permitiendo programar aplicaciones para dispositivos móviles como tabletas televisores, minis ordenadores. Parte de nuestro proyecto se basa en el desarrollo de una aplicación móvil orientado a este sistema operativo que permitirá mejorar la calidad de atención a los pacientes.

Otro aspecto técnico importante recalcar que para la ejecución de nuestra app web y móvil refiera a un gestor **de base de datos** como MYSQL que permita centralizar y gestionar la información, es por ello que se considera necesario comprender el concepto de MYSQL. 5.3.11. MYSQL En [53] MySQL es el sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión **de base de datos** relacional, multihilo y multiusuario. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Características MySQL: Velocidad. MySQL es rápido. Facilidad de uso. Es un sistema de base de datos de alto rendimiento, pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes. Capacidad de gestión de lenguajes de consulta. MySQL comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos. Capacidad. Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python. Conectividad y seguridad.

MySQL está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso. Portabilidad. MySQL se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Unix diferentes, así como bajo Microsoft Windows. Hoy en día, MySQL sigue siendo una opción muy extendida para proyectos web, mucho menos para proyectos más tradicionales. ¿Cuáles son las razones? En primer lugar, MySQL es capaz de ofrecer buenos rendimientos incluso con los servidores menos potentes.

Además, su estabilidad es excelente y, en una instancia configurada de forma correcta, es muy raro que MySQL se cuelgue o pierda los datos. Por último, su carácter gratuito permite contemplar despliegues con cientos o miles de instancias en caso necesario sin gastar una fortuna en licencias.[54] Se puede deducir que MySQL es un gestor de base de datos relacional, el cual permite su gestión mediante el lenguaje SQL, este gestor es muy popular en el desarrollo de aplicaciones web tanto por su rapidez y por acceso gratuito, también por su compatibilidad con varios sistemas operativos como Windows, Mac Os y Linux.

En nuestro proyecto se eligió utilizar MySQL, debido al alcance de nuestro proyecto no requiere una gran transmisión de datos, otro factor es que el Framework de Laravel tiene incorporado un ORM(Eloquent) que permite realizar consultas complejas y peticiones de manera optimizada y tiene una alta compatibilidad con MySQL. Para alojar el gestor de base de datos y la aplicación web es necesario utilizar un servidor VPS que permita poner en producción el sistema, de forma que los usuarios tengan accesos mediante la utilización de un navegador web, y los pacientes mediante el aplicativo móvil. Para la etapa del Deploy del sistema se utilizarán las siguientes herramientas de despliegue. 5.4. Herramientas de despliegue 5.4.1.

Virtualización en la nube Como primer punto es importante distinguir la diferencia entre virtualización y cloud computing. La virtualización es una tecnología que

separa las funciones del hardware, y las nubes dependen de esa separación. Es fácil confundir ambos conceptos, sobre todo porque ambos se refieren a la creación de entornos útiles a partir de recursos abstractos.[55] En [55] Cloud computing es un conjunto de principios y enfoques que permite proporcionar recursos de infraestructura informática, de red y de almacenamiento, servicios, plataformas y aplicaciones a los usuarios, a pedido y en cualquier red.

Estos recursos de infraestructura, servicios y aplicaciones se obtienen de nubes, que son conjuntos de recursos virtuales orquestados por software de gestión y automatización para que los usuarios puedan acceder a estos ha pedido, a través de los portales de autoservicio a los que dan soporte el escalado automático y la asignación dinámica de recursos. La virtualización puede hacer que un recurso cumpla la función de varios, mientras que el cloud computing permite que diferentes departamentos (a través de una nube privada) o empresas (a través de una nube pública) accedan a un único conjunto de recursos aprovisionados automáticamente. Parte importante del proyecto se base en la gestión de un VPS (Servidor Privado Virtual) para el despliegue del aplicativo y realizar las pruebas correspondientes a la fase de desarrollo del ciclo de la vida del software.

A continuación, se describe la definición de VPS y posteriormente el uso de un AWS como plataforma cloud del VPS. 5.4.2. ¿Qué es un VPS? En [56] Un servidor virtual privado (VPS, por sus siglas en inglés) hace referencia a una parte de un servidor físico, aunque cuenta con un funcionamiento autónomo e independiente, pese a compartir dicho servidor material con otros servidores virtuales. Por tanto, un VPS se encuentra a la mitad del camino entre un servidor dedicado y un alojamiento compartido, ya que trabaja como una máquina privada para un cliente, pero comparte espacio físico con otros VPS.

Entonces un VPS permite administrar uno o más servidores virtuales a diferencia de los Host compartidos, este permite configurar totalmente las características tanto de hardware y software, así como los protocolos de enrutamiento. Para la etapa de desarrollo del aplicativo se ha elegido una cloud para administrar un VPS, la cual permita el alojamiento de un SO, las aplicaciones para el levantamiento del servicio del aplicativo propuesto. A continuación, se presenta el proveedor VPS y sus definiciones. 5.4.3.

Amazon web service(aws) En [57] Amazon Web Services (AWS) es una plataforma segura de servicios en la nube que ofrece potencia de cómputo, almacenamiento de bases de datos, entrega de contenido y otras funcionalidades para ayudar a las empresas a ajustar su escala y crecer. Amazon Web Service permitirá alojar el

aplicativo web tanto a nivel de BACKEND como de FRONTEND de forma rápida y segura. Simplificando a los desarrolladores levantar un ambiente de pruebas o producción del aplicativo. Esta plataforma ofrece costos bajos ya que solo se paga por lo que se usa.

Para llevar un control en el ciclo de vida del proyecto es importante contar con sistema de control de versiones, ya que de esta manera podremos manejar cada uno de los cambios en el proceso de desarrollo. A continuación, presentamos una definición de GIT para tener una mejor comprensión. 5.4.4. GIT Se entiende que GIT fue creado pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones dependiendo de que esta tiene un gran número de archivos de código fuente, es decir que GIT nos proporciona las herramientas para el desarrollo de un trabajo en equipo de manera inteligente y rápida ya que por trabajo hacemos referencia a algún software o página que implique un código o documentación el cual sea necesario realizarlo en un grupo de personas.

Entonces se da a conocer que Git es una de las herramientas que utilizaremos para el desarrollo de nuestro proyecto debido a que es fácil y sencillo de utilizar en equipos de trabajo, es muy importante tener en cuenta que ningún grupo de programadores deberán desarrollar software sin usar un sistema de control de versiones. Esta herramienta nos facilita llevar un control de los cambios de piezas de software mediante el control de todos los archivos que forman parte del proyecto, de este modo se puede visualizar los estados que han tenido el archivo a lo largo del tiempo permitiendo así que los componentes del equipo de desarrollo sincronicen sus cambios los unos con los otros. 5.4.5. ¿Qué es BPMN? En [58] BPMN es una notación grafica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio.

Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. Entonces un BPMN se proporciona en un lenguaje, común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. Para el desarrollo del proyecto se va utilizar una de las metodologías Agiles SRCUM ya que esta nos permite una adaptación rápida, flexible y sencilla debido a que esta metodología trabaja en equipo colectivo que designa responsabilidades a cada miembro de trabajo, es por ello que se debe entender a que se referirá la metodología SCRUM. 5.4.5. Metodología scrum En [59] Scrum es una de las metodologías ágiles más populares.

Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para

ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo. Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos multifuncionales, auto organizados, y con poder que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprint. La F proporciona una visión general de flujo de un proyecto Scrum.

/ Figura 5.1 Flujo de un proyecto de Scrum Fuente: [59] En [60] Scrum existen diferentes roles que cumplen **cada una de las** partes involucradas estas son las siguientes: Product Owner: Es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, es la persona encargada de gestionar el flujo de valor del producto. Generalmente es relacionado con el cliente o representante del negocio. Scrum Master: Es el encargado de gestionar Scrum y ayudar a eliminar impedimentos que pueden afectar a la entrega del producto.

Sera el responsable de velar porque Scrum se lleve adelante, transmitiendo sus beneficios a la organización facilitando su implementación. Equipo de Desarrollo: Son los encargados de desarrollar el producto, auto organizándose y auto gestionándose para conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo En base a esta definición se puede complementar que la metodología Scrum es importante para nuestro proyecto debido a que esta metodología reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes.

Entonces Scrum es el equipo que da la evaluación a cada sprint en reuniones breves diarias donde se revisa en conjunto el trabajo realizado por cada miembro del equipo de desarrollo del día anterior y previsto para el día en curso, es por ello que se debe tomar en cuenta el concepto de Sprint el cual se detalla más adelante. 5.4.6. Sprint En [61] Sprint es el periodo de tiempo acotado de duración máxima de 4 semanas, durante el que se construye un incremento del producto. El incremento realizado durante el sprint debe estar terminado, esto es: completamente operativo y útil para el cliente, en condiciones de ser desplegado o distribuido.

Entonces cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción y el trabajo y el producto resultante, es importante tener en cuenta que se debe sacar **las historias de usuario** para poder dar una tarea al sprint, es por ello que se debe conocer el concepto de historias de Usuario. 5.4.7. Historia de usuario En [61] **Las historias de usuario**, son pequeñas descripciones de los requerimientos de un cliente. Su utilización es común cuando se aplica marcos de entornos agiles como Scrum. Al redactar las historias de

usuario de debe tener en cuenta el encargado, la funcionalidad y el resultado esperado en una frase corta.

Para la gestión del desarrollo de nuestro proyecto y la gestión de Scrum se utiliza varias herramientas de software que existen actualmente, una de ellas es la herramienta Trello la cual se da a conocer continuación una definición explícita sobre el concepto de Trello. 5.4.8. ¿Qué es Trello? En [62] Trello se trata de un gestor de proyectos online que permitirá aclarar las rutinas de trabajo, priorizar, generar avisos de citas y muchas otras opciones que harán que organizar un proyecto no sea una odisea. Ofrece un tablero muy sencillo e intuitivo de utilizar. Es ideal para aplicar Scrum o Kanban, esto dependiendo de las necesidades del proyecto. Trello Se adapta muy bien a ellos. Permite trabajar en equipo de forma instantánea y en tiempo real, sin costos.

Entonces Trello es una aplicación web que facilita la gestión de scrum, es una herramienta que permite al equipo pueda colaborar en tiempo real y conocer el estado de las tareas e historias de usuario planificadas. Básicamente esta herramienta es de gran importancia para el desarrollo de nuestro proyecto debido a que optimiza la forma de trabajar en equipo. Es por ello que se optó por usar esta herramienta debido a que es fácil y flexible para el desarrollo del proyecto. Para la gestión del desarrollo de nuestra aplicación móvil se tomará en cuenta la metodología Mobile-D la cual se da a conocer a continuación.

5.4.9. Metodología Mobile -D En [63] la metodología se creó en un periodo de intenso crecimiento en el terreno de las aplicaciones móviles. Por tanto, en ese momento no existían demasiados principios de desarrollo a los que acudir. Los autores de Mobile-D apuntan a la necesidad de disponer de un ciclo de desarrollo muy rápido para equipos muy pequeños. De acuerdo con sus suposiciones, Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico.

Si trabajan con el ciclo de desarrollo propuesto, los proyectos deberían finalizar con el lanzamiento de productos completamente funcionales en menos de diez semanas. En base a esta definición se puede complementar que la metodología Mobile-D es importante para el desarrollo de nuestro proyecto, debido a que esta metodología dispone de un ciclo de desarrollo rápido y preciso para equipos pequeños. METODOLOGÍA Metodologías de investigación Tipos de investigación Para el desarrollo de la propuesta tecnológica se aplicará la investigación de campo, investigación bibliografía e investigación descriptiva debida a que se acudirá a fuentes de consultas como libros, artículos científicos, revistas y

bibliotecas virtuales. Nivel de Investigación Dentro de este nivel de investigación se consideró tres aspectos esenciales las cuales permiten sustentar el desarrollo de la propuesta tecnológica.

Investigación Cualitativa La investigación cualitativa nos permite realizar un levantamiento de información sobre cómo lleva la propietaria el actual proceso de control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI, ya que dicha información es recopilada mediante la aplicación de la entrevista y la observación a la propietaria del consultorio, la cual nos da a conocer que no tiene un control adecuado del registro de citas médicas de los pacientes provocando así una pérdida de tiempo y recurso.

Investigación Cuantitativa La investigación cuantitativa es de gran ayuda para la investigación de nuestro proyecto ya que nos permitió recopilar datos mediante la aplicación de encuestas que están dirigidas a todos los pacientes que acuden al consultorio odontológico. dando así una información real de como los pacientes gestionan una cita médica. **Investigación Descriptiva** La investigación descriptiva tiene como objetivo primordial la descripción de la realidad, siendo sus principales métodos de recopilación de información, la encuesta, entrevista, y la observación.

Este tipo de investigación permitirá conocer detalladamente el comportamiento de las variables que se manejarán dentro de la investigación, en este caso la variable que más se va a utilizar es la dependiente debido a que es el objeto de estudio la cual es Sistematizar el control y registro de citas Médicas, permitiendo así identificar el contexto de la problemática y los puntos claves existentes entre los involucrados con la gestión y administración del control y registro de citas médicas. **Diseño de la Investigación** **Investigación de Campo** Esta investigación de campo nos permite visualizar detalladamente las necesidades y los problemas existentes que posee el consultorio odontológico en el control y registro de citas, además fue de gran ayuda para evidenciar el tiempo y el proceso al momento de generar una cita médica que emplea los especialistas y los pacientes, mediante esta investigación nos facilitó extraer la información directamente del lugar de estudio, en este caso del Consultorio Odontológico Integral SOURI del cantón Latacunga del Barrio la Estación, de acuerdo a esta información recopilada se dio a conocer que realizan las citas médicas manualmente en libretas, cuaderno, agendas entre otros tomando en cuenta que los pacientes tienen que acudir al consultorio o realizar una llamada telefónica y eso les genera inconveniente ya que tienen que salir de sus labores diarios.

Investigación Bibliográfica Con esta guía de investigación se realizará la

recopilación de información para alcanzar un conocimiento claro y específico acerca de las herramientas, metodologías que se va a utilizar en el proceso de sistematizar el control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI, además esta investigación nos permitirá indagar en fuentes bibliográficas confiables como son libros, artículos, bibliotecas virtuales y revistas científicas para el desarrollo del marco teórico de la investigación, es decir que este tipo de investigación permitirá establecer las bases teóricas, tendencias estudios para determinar una metodología eficiente y flexible para solventar el diseño y desarrollo de la aplicación web y móvil.

Técnicas de Investigación Observación Esta técnica se enfoca en la recolección de información a partir de un análisis de forma concreta y específica sobre la problemática que existe en el Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación, ya que mediante esta investigación permitió apreciar la forma actual del control y registro de citas médicas que lleva la propietaria del consultorio las cuales son registradas manualmente en una agenda pequeña, también se observó que los pacientes realizan la reserva de su cita médica mediante llamadas telefónicas o en una forma presencia tomando en cuenta que los pacientes tiene que pedir permiso en sus trabajos o viajan de muy lejos.

Entrevista La entrevista es un método de suma importancia debido a que nos permitió establecer la comunicación directa con la doctora Verónica Chiluisa propietaria del consultorio odontológico, esta entrevista fue realizada mediante una serie de preguntas elaboradas previamente acerca de las necesidades que requiere el Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, permitiendo así la recopilación de los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo de la aplicación web y móvil, así como los beneficios que obtendrá con este proyecto.

Encuesta La presente encuesta está dirigida con la finalidad de conocer la factibilidad de creación de una aplicación móvil para el Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, la cual fue elaborada con 10 preguntas cerradas con el objetivo de facilitar el control y registro de citas médicas de los pacientes, debido a que se tomara en cuenta la estructura y los tipos de encuestas que existen, es por ello que la encuesta va dirigida a los 120 pacientes que adquieren el servicio médico en dicho consultorio, las preguntas están enfocadas al resultado que se pretende obtener, a la aceptación que tendrá el proyecto, la identificación de características tecnológicas y al nivel de frecuencia con lo que se utilizará.

Grupo de enfoque Se utilizó este instrumento con la finalidad de establecer reuniones con el Product Owner, el equipo de trabajo y el personal especializado del consultorio odontológico Integral SOURI para que cada parte exponga las opiniones acerca de las necesidades que requiere la propietaria, esta reunión fue de gran ayuda para mostrar los avances del proyecto dando a conocer cada una de los módulos que se estableció para el desarrollo del aplicativo web y móvil, posteriormente a los criterios y observaciones realizadas por los usuarios se procede a realizar las correcciones en el sistema web y móvil, para así tener un buen desarrollo del proyecto.

Metodología de Desarrollo del Software Análisis y Diseño de Procesos de Negocio Para el desarrollo del software se aplicó el análisis y diseño de procesos de Negocio, el cual permitió realizar una revisión del actual proceso del control y registro de citas médicas que lleva la propietaria del consultorio odontológico, de esta manera se detallada en forma de diagramas de procesos donde se van especificando cada función que realiza tanto el especialista, recepcionista, paciente y el administrador. Metodología Scrum En la fase de desarrollo de la aplicación web y móvil se estableció utilizar la metodología Scrum conjuntamente con el modelo integrativo incremental debido a que este modelo nos permite el trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo, obteniendo así una rapidez en los resultados de los entregables que fueron establecidos en las fechas propuestas dentro de la planificación de desarrollo.

En la fase de desarrollo se incrementó las etapas del modelo interactivo incremental las cuales son el análisis, diseño, implementación y pruebas para cada uno de los sprint y las funciones que se va a ejecutar en la aplicación web y móvil, dentro de la metodología Scrum también se aplicó el Product Owner donde es la persona que dio a conocer sobre las necesidades del proyecto de acuerdo con las historias de usuario para posteriormente ser priorizadas y estimadas conjuntamente con la técnica del Planning Póker, de esta forma se generó el producto backlog o pila del producto.

El producto backlog fue dividido en diferentes Sprint en el cual se especificó cada una de las tareas que se planificó realizar en el desarrollo de la aplicación web y móvil, conjuntamente con el modelo interactivo incremental tomando como referencia en cada Sprint las fases de análisis, diseño, codificación, pruebas e incremento del producto. Técnicas de priorización de y estimación Planning Póker Con la técnica mencionada los integrantes del equipo de desarrollo fueron realizando las estimaciones de tiempo y esfuerzo de cada una de las funcionalidades de la aplicación web tomando como referencia para los puntos de

historia los números de la serie de Fibonacci.

Técnica de evaluación de los Sprint En esta técnica se realizó una reunión para darles a conocer los entregables de la aplicación web donde la propietaria va revisando cada una de las historias de usuario que se estableció realizar en los Sprint, teniendo en cuenta cada una de las observaciones que la propietaria de a conocer al equipo de trabajo. Metodología Mobile-D Para el desarrollo de la aplicación móvil se empleó la metodología Mobile-D en la cual nos permite interactuar con el especialista encargado del consultorio Odontológico Integral SOURI donde da a conocer todos los requerimientos que desea en el aplicativo.

Esta metodología está compuesta por 5 fases las cuales se detallan a continuación
Fase de Exploración: Esta fase hace referencia a los beneficiarios de la aplicación móvil y los requerimientos principales que fueron establecidos por el especialista.
Fase de Inicialización: En esta fase se implementó las herramientas de software como de hardware para el desarrollo de la aplicación móvil, como también las pruebas necesarias para visualizar la compatibilidad para la ejecución del aplicativo.
Fase de Producción: En esta fase se realizó el diseño de casos de uso donde se especifica las funcionalidades y el comportamiento del sistema mediante la interacción del usuario, las tarjetas de historias de usuario representan los requerimientos que el especialista da a conocer y las tarjetas de actividades o tareas posee una información detallada sobre los requerimientos que fueron establecidos en las historias de usuario.

Fase de estabilización: Se lleva a cabo la implementación de todas las interacciones de la aplicación móvil como también se detalla el manual de usuario para los pacientes en el cual se especifica cada una de las funcionalidades de la aplicación móvil. Fase de pruebas: Se establecieron las pruebas necesarias de acuerdo a los casos de uso para verificar si el sistema esté funcionando de correcta manera y cumplan con todos los requerimientos establecidos. POBLACIÓN Y MUESTRA Población En esta investigación se ha tomado en cuenta al personal especialista y a los pacientes del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación, beneficiarios directos de la aplicación web y móvil. Tabla 6.1

Población y muestra N° _Descripción _N° de personas _1 _Personal especialista _1 _2 _Pacientes del Consultorio _120 _TOTAL: _121 _Muestra En este punto dadas las circunstancias de la población no es necesario calcular la muestra debido a que se tomara en cuenta a la propietaria y a los 120 pacientes que adquieren el servicio de atención médica en el consultorio. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Análisis de la entrevista realizada a la Doctora del Consultorio

Odontológico Integral SOURI. ¿De qué forma llevan el control de registros médicos de los pacientes? La doctora manifestó que el control de registro de los pacientes lleva en forma física debido a que los formularios llenan de forma manual.

¿Qué persona tiene acceso a la información de los pacientes y porque motivo? La doctora expuso que toda esa información es confidencial y solo tiene acceso el personal médico. ¿Cómo realiza los reportes de seguimiento de la evolución medica de los pacientes? La doctora expuso que el seguimiento de evolución de los pacientes es llevado en una ficha medica donde los especialistas van tomando nota de los tratamientos o de los exámenes que cada paciente tiene que realizarse en cada consulta.

¿De qué manera agenda los registros de citas médicas? La doctora manifestó que actualmente el agendamiento de citas médicas se lleva manualmente en una agenda pequeña como también en un archivo de Excel. ¿De qué forma usted registra los diagnósticos de los pacientes? La forma que la doctora lleva el registro de diagnóstico de los pacientes es en forma física las cuales los pacientes llenan sus datos personales en una ficha que se les entrega y eso sirve como un historial médico del paciente.

¿Cómo obtiene usted el balance de ingresos económicos del consultorio? La doctora manifestó que el balance económico del consultorio es llevado por una contadora, además no contiene con una contabilización exacta de los pacientes que adquieren el servicio, ya que no son todos los días el agendamiento de citas cada día varia con un 8 o 12 pacientes que son atendidos. ¿Cómo gestiona usted el historial médico de sus pacientes? Actualmente la doctora es encargada de gestionar las historias medicas en una forma física las cuales son archivadas por una numeración hasta los pacientes que tienen, dependiendo a dicha numeración lo va guardando en fichas o en un archivo en Excel.

¿Podría describir el proceso de atención ante un paciente nuevo o ya existente? La doctora señaló que los pacientes actualmente tienen el número del consultorio o el personal de la doctora para adquirir una cita médica, lo primero que deben hacer los pacientes es llenar un formulario con toda la información para así obtener una reserva de citas médicas. ¿Usted cómo realiza el cobro de los tratamientos odontológicos? La doctora manifestó que el cobro de los tratamientos lo realizan por cheques, transferencias bancarias o personalmente, en las consultas realizadas se les va informando del costo de los tratamientos como la consulta médica.

¿Cuál es su expectativa con la implementación de una aplicación web y móvil para

sistematizar el control de registro de citas médicas? La expectativa que desea tener la doctora del consultorio médico es tener la agenda a cada momento y en todo lugar, para optimizar el tiempo de reservas de citas médicas y dar un buen servicio a los pacientes del consultorio. Análisis: De acuerdo a la entrevista realiza a la Doc. Verónica Chiluisa especialista del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación el resultado que se logró obtener es la situación actual que lleva el consultorio en el proceso de control y registro de citas médicas, estas citas son agendadas manualmente en una agenda pequeña la cual no tiene en su consultorio sino que la tiene que transportar a su domicilio debido a que existen pacientes que requiere de una consulta médica y tiene que visualizar la agenda para ver qué día está disponible para así poder confirmar la cita médica.

Por lo que se dio a conocer que requiere de una aplicación web y móvil para optimizar el tiempo de control y registro de citas médicas, teniendo así una facilidad de búsqueda de información de cada paciente que fue atendido en el mencionado consultorio generando una atención de calidad a los pacientes. Análisis de la encuesta a los pacientes del Consultorio Odontológico Integral SOURI Seleccione el rango de edad al que pertenece Tabla 7.1. Resultado en frecuencia pregunta 1 Opciones _Cantidad _18 a 25 años _45 _25 a 30 años _25 _30 a 40 años _31 _40 en adelante _19 _Total _120 _ / Figura 7.1 Pregunta 1 Análisis: De acuerdo a los resultados expuestos en la Figura 7.1

se puede complementar que el 37% de los pacientes están en el rango de 18 a 25 años los cuales son los que adquieren el servicio odontológico en el consultorio. ¿Alguna vez usted ha solicitado una cita médica a través de Internet? Tabla 7.2. Resultado en frecuencia de la pregunta 2 Opciones _Cantidad _Si _48 _No _72 _Total _120 _ / Figura 7.2 Pregunta 2 Análisis: Al visualizar los resultados expuestos en la Figura 7.2 el 60% de los pacientes no han solicitado una cita médica a través del internet por otro lado, el 40% de los pacientes si han solicitado una cita médica vía internet. ¿Cuenta con un teléfono celular inteligente o "Smartphone"? Tabla 7.3.

Resultado en frecuencia de la pregunta 3 Opciones _Cantidad _Si _116 _No _4 _Total _120 _ / Figura 7.3 Pregunta 3 Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la Figura 7.3 se da a conocer que el 97% de los pacientes del consultorio Odontológico Integral SOURI si cuentan con un celular inteligente. Independientemente de la pregunta 3, ¿Usted prefiere como sistema operativo? Tabla 7.4. Resultado en frecuencia de la pregunta 4 Opciones _Cantidad _Android _84 _IOs _31 _Windows Phone _3 _Otros _2 _Total _120 _ / Figura 7.4

Pregunta 4 Análisis: De acuerdo a los resultados expuestos en la Figura 4 se da a

conocer que el 70% de los pacientes del consultorio Odontológico Integrar SOURI tienen un Smartphone con sistema operativo Android y el 26% con un sistema operativo IOS. ¿De dónde acostumbra a descargar las aplicaciones? Tabla 7.5. Resultado en frecuencia de la pregunta 5 Opciones _Cantidad _Google Play _64 _App Store (Apple) _48 _Amazon Appstore _8 _Otras fuentes _0 _Total _120 _ / Figura 7.5 Pregunta 5 Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la Figura 5 el 53% de los pacientes del consultorio manifestaron que las descargas la realizan mediante Google Play mientras que el 40% de los pacientes descargan sus aplicaciones por App Store y el 7% por Amazon App store. ¿Cómo calificaría usted la forma actual de reservar una cita médica? Tabla 7.6.

Resultado en frecuencia de la pregunta 6 Opciones _Cantidad _Excelente _15 _Muy buena _58 _Regular _44 _Mala _3 _Total _120 _ / Figura 7.6 Pregunta 6 Análisis: De acuerdo a los resultados expuestos en la Figura 6 el 12% de los pacientes mencionaron que es excelente la forma de reservar una cita médica en el consultorio médico Odontológico Integral SOURI, mientras que el 48% es muy buena y el 37% es regular al momento de reservar una cita médica. ¿Cree usted que una aplicación móvil agilizara el proceso de reserva de citas médicas odontológicas? Tabla 7.7.

Resultado en frecuencia de la pregunta 7 Opciones _Cantidad _Si _112 _No _8 _Total _120 _ / Figura 7.7 Pregunta 7 Análisis: Al observar los resultados expuestos en la Figura 7.7 el 93% de los pacientes mencionaron que están de acuerdo con agilizar el proceso de reserva de citas médicas odontológicas y el 7% mencionaron que no están de acuerdo con el mencionado proceso. ¿Cree usted conveniente visualizar los tratamientos odontológicos que tiene que realizarse a través de una aplicación móvil? Tabla 7.8. Resultado en frecuencia de la pregunta 8 Opciones _Cantidad _Si _102 _No _18 _Total _120 _ / Figura 7.8

Pregunta 8 Análisis: De acuerdo a lo expuesto en la Figura 7.8 el 85% de los pacientes están de acuerdo que se visualice los tratamientos odontológicos y el 15% no están de acuerdo con el proceso. ¿Considera usted conveniente que la aplicación móvil le permita visualizar sus citas médicas planificadas en tiempo de? Tabla 7.9. Resultado en frecuencia de la pregunta 9 Opciones _Cantidad _1 a 2 días _70 _2 a 4 días _28 _5 a 7 días _19 _7 en adelante _3 _Total _120 _ / Figura 7.9 Pregunta 9 Análisis: Al observar los resultados expuestos en la Figura 7.9

se da a conocer que el 58% de los pacientes si desean que les llegue un recordatorio de su cita médica al igual que el 23% desean que se les recuerde en un tiempo de 2 a 4 días. ¿Considera usted conveniente contar con un comprobante

de pago virtual que sirva de respaldo del pago realizado por una consulta o tratamiento? Tabla 7.10. Resultado en frecuencia de la pregunta 10 Opciones
_Cantidad _Totalmente de acuerdo _40 _De acuerdo _75 _En desacuerdo _5 _
_Totalmente en desacuerdo _0 _Total _120 _/ Figura 7.10 Pregunta 10 Análisis:
De acuerdo a los resultados obtenidos en la Figura 7.10, el 33% de los pacientes del consultorio Odontológico están totalmente de acuerdo que el comprobante de pago sea virtual mientras tanto que el 63% están de acuerdo y el 4% en desacuerdo que el comprobante sea virtual.

Resultados de la metodología de desarrollo de software Para realizar el levantamiento de información del consultorio odontológico integral SOURI se estableció la investigación cualitativa y cuantitativa, la investigación cualitativa nos permitió conocer sobre las necesidades y problemas que presenta el consultorio mediante una entrevista que se realizó al especialista dándonos a conocer el proceso que lleva al momento de registrar una cita médica, como también se aplicó la investigación de campo mediante la aplicación de la observación para la realización de esta investigación se dirigió al consultorio odontológico donde se pudo visualizar que no poseen con un sistema que permita llevar de mejor manera toda la información de los pacientes como el control de citas médicas causando así una pérdida de tiempo al momento de buscar el historial del paciente o registrar una cita médica ya que el especialista encargado lleva un control de citas médicas en una libreta pequeña y agenda causando así un riesgo de pérdida de información de los pacientes.

Para la investigación cuantitativa se levantó la información mediante la aplicación de encuestas a los 120 pacientes que acuden al consultorio odontológico donde se estableció que la mayor parte de los pacientes realizan las citas médicas personalmente y mediante llamadas telefónicas causando así una molestia a los pacientes, ya que deben dejar sus labores diarios para acudir a reservar una cita o esperar un cierto tiempo para ser atendido, los pacientes dieron a conocer que sería de mucha ayuda tener un sistema de reserva de citas médicas, visualizar los tratamientos y visualizar los gastos ya que mediante este sistema se optimizaría el tiempo y los recursos.

Esta información recopilada ayudo a conocer que el desarrollo de la aplicación es factible y favorable para el paciente. Dentro del desarrollo de la aplicación web y móvil se utilizó la metodología ágil Scrum y la metodología Mobile-D conjuntamente con el modelo interactivo incremental, la metodología Scrum nos permite trabajar colaborativamente en equipos de trabajo, ya que nos ayudara a obtener los resultados **de las historias de usuario** que fueron estimadas y

priorizadas de acorde a las fechas de entrega de los Sprint y visualizar el alta, baja prioridad de cada funcionalidad que se estableció en la planificación.

En la metodología Mobile-D se obtuvo pequeños ciclos de desarrollos de una manera rápida y sencilla, ya que se fue interactuando con la propietaria de manera constante presentando los avances y correcciones que se fueron realizando en el desarrollo de la aplicación móvil para la recolección de requerimientos se establecieron reuniones con la Doc. Verónica Chiluisa propietaria del consultorio odontológico SOURI dando a conocer las funcionalidades de la aplicación móvil, para la implementación de la metodología se utilizó las 5 fases las cuales son exploración, inicialización, producción, estabilización y pruebas.

En la fase de exploración se determina a la propietaria y a los pacientes ya que ellos son los beneficiarios del aplicativo móvil esto fue realizada mediante la entrevista, encuesta y reuniones a todos los beneficiarios ya mencionados anteriormente las funcionalidades que se estableció en las reuniones son gestión de reserva de citas médicas, gestión perfil de usuario, visualizar los tratamientos, visualizar los gastos. Fase de inicialización: aquí se detallan los recursos de hardware como de software que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil como también la capacidad de procesamiento de los equipos que se utilizó, se realizó la priorización de los requerimientos funcionales donde se estableció un cronograma de inicio y de fin del desarrollo de cada una de las interacciones.

Fase de producción En esta fase se desarrolló las interacciones mediante los diagramas de casos de uso, historias de usuario, tarjetas de tareas para especificar las funcionalidades de la aplicación móvil como también las tareas escritas por los pacientes. Fase de estabilización se llevó a cabo la agrupación de todas las interacciones dando como resultado a una aplicación estable, sencilla y amigable para el paciente, también se estableció un manual de usuario donde se detallan cada una de las funcionalidades que tiene la aplicación móvil.

Fase de Pruebas en esta fase se detallan los casos de prueba donde el tester va realizando las pruebas necesarias para verificar que el sistema implementado cumple con las funcionalidades requeridas de acuerdo a lo establecido con el paciente para así visualizar si existe o no correcciones. Análisis y diseño de procesos de negocio Las PYMES al no mantener una estructura orgánica muy compleja debido a la cantidad de empleados que las constituyen, obvian la administración de procesos y operan de manera tradicional, ya que por la cantidad de clientes en cartera no se ven en la necesidad de implementarlos; pero a medida que va transcurriendo el tiempo y el desenvolvimiento comercial va en incremento

estas se ven afectadas, motivo por el cual desisten.

El consultorio odontológico Integral SOURI al ser considerado como PYMES y tomando en consideración las observaciones ya mencionadas, adapta los procesos propuestos en su gestión para su buen desempeño. Los cargos a desempeñarse en el consultorio son: recepción, especialista y administrador. Personal de Recepción: Sus funciones dentro del consultorio Odontológico es muy importante porque es la persona encargada de recopilar y receptar información a los pacientes que acuden al servicio médico dental, este desempeño laboral debe ser muy eficiente y de muchas responsabilidades debido a que es la imagen que representa al consultorio Odontológico. Personal Administrativo: Responsable en verificar y analizar los procesos que se debe ejecutar de una manera ordenada y secuencial.

Personal Médico: Profesional responsable de prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades dentales realizando procedimientos de rutina y emergencia a fines de mejorar la salud de los pacientes. Las siguientes ilustraciones que se muestran a continuación son los procesos que sirven de guía para gestionar de forma eficiente y eficaz al consultorio Odontológico Integral SOURI.

/ Figura 7.11 Diagrama de procesos de negocio atención odontológica / Figura 7.12 Diagrama de procesos de negocio Historial Clínico / Figura 7.13 Diagrama de procesos Tratamientos / Figura 7.14 Diagrama de procesos de Pagos

/ Figura 7.15 Diagrama sub procesos de ficha medica / Figura 7.16 Diagrama sub procesos de pagos de tratamientos / Figura 7.17 Diagrama sub procesos de Atención Planificación del desarrollo técnico de la propuesta Para la ejecución de la propuesta tecnológica se llevó a cabo aplicando la metodología Scrum debido a que dicha metodología es un marco de trabajo ágil que se basa principalmente en tres artefactos el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Incremento, es importante recalcar que esta metodología se basa en los principios del manifiesto ágil.

Este marco de trabajo representa una alternativa fundamental para el tipo de software que se pretende desarrollar ya que el consultorio Odontológico Integral SOURI es considerada una PYMES y su prioridad principal es tener un producto funcional en el menor tiempo. Roles para la ejecución del proyecto Tabla 7.11. Roles para la ejecución Rol _Persona a cargo _Descripción _ _Product Owner _Stefany Alejandra Chiluisa Osorio _Negocia decisiones sobre el producto con los usuarios _ _Scrum Master _Ing. Edwin Edison Quinatoa Arequipa _Guía el equipo en la metodología Scrum _ _Equipo de desarrollo _Carlos Ivan de la Cruz Cañar _Encargados de diseñar y desarrollar la aplicación.

_ _ Los roles correspondientes a cada integrante fueron definidos en base a sus habilidades y conocimiento. Para el rol de Product Owner este cargo de Stefany Chiluisa debido a su conocimiento en el campo de accesibilidad, comprensión y análisis para identificar los requerimientos y necesidades del consultorio médico, por su parte el rol de Scrum Master correspondiente al Ing.

Edwin Quinatoa se otorgó por su experiencia y conociendo en el manejo de equipos de trabajo y dominio de varias metodologías de software principalmente la SCRUM, por lo cual dirige y apoya al equipo en el uso de la metodología, finalmente como equipo de desarrollo únicamente participo Ivan de la Cruz, encargado para el diseño y desarrollo de la aplicación, así como la ejecución de las pruebas. 7.5.2. Product backlog o pila de producto Todo lo que el equipo Scrum ha desarrollado fue en base al Product Backlog el cual fue proporcionado por el Product Owner; siendo este la única fuente de requerimientos para la gestión del proyecto del Consultorio Odontológico Integral SOURI.

El Product Backlog no es más que una lista de Historia de Usuarios priorizados que son descritos de forma natural, debido a que estos pueden ser visibles para el equipo de desarrollo permitiendo así tener una visión panorámica de todo lo que se espera realizar en el proyecto propuesto. Tabla 7.12. Historias de Usuario HISTORIAS DE USUARIO _ _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _ _H001 _Administrador _Gestión de usuarios _Tener acceso a los módulos del sistema _

_H002 _Administrador _Iniciar sesión _Identificarme como usuario _H003
_Administrador _Actualizar los datos del usuario _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _H004 _Administrador _Gestión de pacientes _Tener control de los pacientes _H005 _Administrador _Gestión de Conceptos _Poder tener control de los conceptos por tipo de atención que el especialista crea necesarios para los pacientes.

_H006 _Administrador _Gestión de ficha médica _Tener un control de las fichas médicas de los pacientes _H007 _Administrador _Actualizar datos de la ficha médica _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _H008
_Administrador _Gestión de diagnósticos médicos _Tener un control de los diagnósticos médicos de los pacientes. _H009 _Administrador _Gestión de Evolución _Tener el control de las evoluciones que se van presentando en los tratamientos del paciente. _H010 _Administrador _Gestión de citas médicas _Tener un control de las citas médicas _H011 _Administrador _Gestión de Referencias _Poder tener control de las referencias de las partes del conjunto dental de un paciente.

_H012 _Administrador _Verificar las citas médicas planificadas _Poder verificar el estado de las citas planificadas y los tiempos disponibles _H013 _Administrador _Verificar el estado de los pacientes _Poder verificar los pacientes activos _H014
_Administrador _Verificar el historial médico del paciente _Poder tener accesos a los movimientos e historial médico de los pacientes _H015 _Administrador _Verificar los pagos _Poder verificar el estado de pagos de los clientes _H016
_Administrador _Generar reporte de pacientes _Obtener el listado de los **pacientes que son atendidos en el** consultorio. _H017 _Administrador _Gestión de recetas médicas _Tener un control de todas las recetas médicas de los pacientes.

_H018 _Administrador _Gestión de especialidad _Tener control de las especialidades que ofrece el consultorio. _H019 _Administrador _Gestión de especialistas _Tener control del personal médico odontológico del consultorio. _H020 _Administrador _Gestión de Procedimientos _Poder tener control de los tipos de procedimientos que se realizan a los pacientes. _H021 _Administrador _Generar reportes de cobros _Obtener el listado de pagos a los servicios ofrecidos por el consultorio. _H022 _Administrador _Generar reportes de ingresos diarios y mensuales _Tener un conocimiento actual del estado económico del consultorio.

_H023 _Administrador _Generar reportes de diagnósticos médicos _Obtener el listado de los diagnósticos médicos que fueron identificados en el paciente. _H024 _Administrador _Generar reportes por fichas médicas _Obtener el listado de

las fichas médicas pertenecientes a los pacientes del consultorio. _ _H025
_Administrador _Generar reportes del historial médico _Evaluar el estado actual y
evolutivo del paciente. _ _H026 _Paciente _Visualizar mis tratamientos
odontológicos (App móvil) _Tener un conocimiento sobre el tratamiento que voy a
seguir.

_ _H027 _Administrador _Gestión de tratamientos _Tener un control de los
tratamientos odontológicos aplicados a los pacientes _ _H028 _Administrador
_Actualizar un tratamiento odontológico _Poder agregar o modificar algún dato
que sea necesario _ _H029 _Administrador _Emitir un recibo de cobro _Entregar un
documento detallado del servicio brindado. _ _H030 _Paciente _Visualizar mis
gastos (App móvil) _Tener un control de los pagos que he realizado en consultorio.
_ _H031 _Paciente _Gestionar los datos de mi perfil de usuario (App móvil) _Tener
control sobre la información y claves de acceso de mi cuenta. _ _H032 _Paciente
_Reservar una cita mediante mi Smart Phone (App móvil) _Acceder a una consulta
médica odontológica.

_ _H033 _Administrador _Gestionar los tipos de alergias _Tener un control de las
alergias más comunes en los pacientes. _ _ 7.5.2.1 Diseño de experiencia de usuario
Para el diseño de los maquetados de las pantallas de la aplicación web y móvil se
consideró utilizar la metodología Scrum juntamente con el modelo interactivo
incremental y la metodología Mobile-D el cual se empleó en el desarrollo del
proyecto, ya que dicha metodología tiene como finalidad alcanzar un producto
usable, intuitivo y de acorde a lo que el usuario desea ver, el proceso del diseño y
experiencia de usuario se puede encontrar en el anexo 36.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo del diseño son las siguientes:
PHOTOSHOP Es un software de uso profesional que permite la manipulación de
imágenes, permitiendo la creación de contenido personalizado como Logotipos,
Publicidad. ADOBE XD Es un software de uso gratuito que permite el diseño del
maquetado de las interfaces graficas de un software, esta herramienta permite
tener una visualización del producto final. 7.5.2.2. Planificación del sprint A
continuación, se presenta el refinamiento del Product Backlog en esta actividad el
beneficio clave es la preparación de los Sprints subsiguientes. Tabla 7.13.

Historias de usuario priorizadas HISTORIAS DE USUARIO PRIORIZADAS _ _ID
_COMO... _QUIERO... _PARA... _PRIORIDAD _ _H001 _Administrador _Gestión de
usuarios _Tener acceso a los módulos del sistema _Alta _ _H002 _Administrador
_Iniciar sesión _Identificarme como usuario _Alta _ _H004 _Administrador _Gestión
de pacientes _Tener control de los pacientes _Alta _ _H017 _Administrador _Gestión

de recetas médicas _Tener un control de todas las recetas médicas de los pacientes.
_Alta _ _H019 _Administrador _Gestión de especialistas _Tener control del personal médico odontológico del consultorio.

_Alta _ _H010 _Administrador _Gestión de cita médica _Tener un control de las citas médicas _Alta _ _H011 _Administrador _Gestión de Referencias _Poder tener control de las referencias del conjunto dental del paciente. _Media _ _H012 _Administrador _Verificar las citas médicas planificadas _Poder verificar el estado de las citas planificadas y los tiempos disponibles _Alta _ _H003 _Administrador _Actualizar los datos del usuario _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _Medio _ _H005 _Administrador _Gestión de Conceptos _Poder tener control de los conceptos por tipo de atención que el especialista crea necesarios para los pacientes.

_Media _ _H018 _Administrador _Gestión de especialidad _Tener control de las especialidades que ofrece el consultorio. _Media _ _H020 _Administrador _Gestión de Procedimientos _Poder tener control de los tipos de procedimientos que se realizan a los pacientes. _Media _ _H013 _Administrador _Verificar el estado de los pacientes _Poder verificar los pacientes activos _Baja _ _H032 _Paciente _Reservar una cita mediante mi Smart Phone (App móvil) _Acceder a una consulta médica odontológica. _Alta _ _H033 _Paciente _Gestionar los tipos de alergias _Tener un control de las alergias más comunes en los pacientes.

_Alta _ _H006 _Administrador _Gestión de ficha médica _Tener un control de las fichas médicas de los pacientes _Alta _ _H008 _Administrador _Gestión de diagnósticos _Tener un control de los diagnósticos médicos de los pacientes. _Media _ _H028 _Administrador _Actualizar un tratamiento odontológico _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _Alta _ _H029 _Administrador _Visualizar mis tratamientos odontológicos (App móvil) _Tener un conocimiento sobre el tratamiento que voy a seguir.

_Media _ _H007 _Administrador _Actualizar datos de la ficha médica _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _Media _ _H009 _Administrador _Gestión de Evolución _Tener el control de las evoluciones que se van presentando en los tratamientos del paciente. _Alta _ _H027 _Administrador _Gestión de tratamientos _Tener un control de los tratamientos odontológicos aplicados a los pacientes _Alta _ _H015 _Administrador _Verificar los pagos _Poder verificar el estado de pagos de los clientes _Alta _ _H014 _Administrador _Verificar el historial médico del paciente _Poder tener accesos a los movimientos e historial médico de los pacientes _Alta _ _
De acuerdo con las historias de usuario se han identificado varios módulos a

desarrollarse los mismos que se desarrollaron en 3 Sprints. Tabla 7.14.

Sprint SPRINT 1 _SPRINT 2 _SPRINT 3 _Autenticar _Gestión de ficha médica
_Gestión de reportes _Gestión de usuarios _Gestión de diagnósticos médicos _
_Gestión de pacientes _Gestión de historial médico del paciente _ _Gestión de
especialistas _Gestión de Tratamientos _ _Gestión de especialidades _Gestión de
recibos de pago _ _Gestión de citas médicas _Gestión tipo de alergias _ _Gestión
de conceptos _Gestión de Evolución _ _Gestión de referencias _ _ _Gestión de
Procedimientos _ _ _Gestión de Recetas médicas _ _ _ 7.5.2.3. Sprint 1 En base a
la prioridad de los requerimientos para el primer entregable, se seleccionó **las historias de usuario** a ser implementadas en el primer entregable de la aplicación web.

Para el cumplimiento del SPRINT 1 se han planteado objetivos que nos permitan medir y evaluar el incremento del producto. Objetivos Diseñar las pantallas de la aplicación web correspondiente a **las historias de usuario** del SPRINT 1. Codificar la aplicación web en base a las pantallas diseñadas y **las historias de usuario** correspondientes. Evaluar la funcionalidad del primer entregable de la aplicación web de acuerdo a los criterios de aceptación definidos en **cada historia de usuario**. Historias de Usuario En la Tabla 7.15 se presenta el Sprint Backlog que está compuesto por las Historias de Usuarios que serán implementadas en el SPRINT 1 de la aplicación web.

Los puntos de historia y prioridad de las historias fueron estimados por el desarrollador, usando la técnica Planning Póker. Tabla 7.15. Historia de usuario Sprint1 HISTORIAS DE USUARIO SPRINT 1 _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _PH _PRIORIDAD _H001 _Administrador _Gestión de usuario _Tener acceso a los módulos del sistema _5 _Alta _ _H002 _Administrador _Iniciar sesión _Identificarme como usuario _3 _Alta _ _H004 _Administrador _Gestión de pacientes _Tener control de los pacientes _13 _Alta _ _H017 _Administrador _Gestión de recetas médicas _Tener un control de todas las recetas médicas de los pacientes.

_3 _Alta _ _H019 _Administrador _Gestión de especialistas _Tener control del personal médico odontológico del consultorio. _5 _Alta _ _H010 _Administrador _Gestión de citas médicas. _Tener un control de las citas médicas _13 _Alta _ _H011 _Administrador _Gestión de Referencias _Poder tener control de las referencias del conjunto dental del paciente. _8 _Media _ _H012 _Administrador _Verificar las citas médicas planificadas _Poder verificar el estado de las citas planificadas y los tiempos disponibles _8 _Alta _ _H003 _Administrador _Actualizar los datos del usuario _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _3 _Media _

_H005 _Administrador _Gestión de Conceptos _Poder tener control de los conceptos por tipo de atención que el especialista crea necesarios para los pacientes. _8 _Media _ _H018 _Administrador _Gestión de especialistas.

_Tener control del personal médico odontológico del consultorio. _2 _Media _ _H020 _Administrador _Gestión de Procedimientos _Poder tener control de los tipos de procedimientos que se realizan a los pacientes. _3 _Media _ _H013 _Administrador _Verificar el estado de los pacientes _Poder verificar los pacientes activos _2 _Baja _ _Total _76 _- _ _Tiempo Estimado La Tabla 7.16. detalla la estimación de horas en base a los puntos de historia. Tabla 7.16. Estimación Horas PH _1 _2 _3 _5 _8 _13 _21 _ _Horas _2 _3 _5 _8 _16 _25 _40 _ _ Tabla 7.17.

Tiempo Estimado SPRINT _TIEMPO ESTIMADO _DESDE _HASTA _ _1 _140 horas _18 de mayo _28 de junio _ _Diseño En base a las historias de usuario correspondientes al Sprint 1 se detallan los casos de uso, - los mockups, diagramas de clases y diagramas entidad relación. Elaboración del diagrama de caso de uso general Sprint 1. / Figura 7.18 Caso de uso de bajo nivel general Sprint 1 / Figura 7.19 Diagrama de clase Sprint 1 / Figura 7.20 Diagrama de entidad relación Sprint 1 En el análisis del Sprint 1 se elaboran los diagramas de caso de uso con su respectiva especificación de cada Historia de Usuario donde se visualiza los requerimientos para su desarrollo y sus correspondientes funcionalidades.

/ Figura 7.21 Caso de uso Gestión de registro de usuario Historia de usuario Sprint 1 Tabla 7.18. Historia de usuario Gestión de Usuario Historia de Usuario _ _ID: H001 _Usuario: Administrador _ _Nombre historia: Gestión de usuarios _ _Prioridad en negocio: Alta _Riesgo en desarrollo: bajo _ _Puntos estimados: 5 _Iteración asignada: 1 _ _Programador responsable: Ivan de la Cruz _ _Descripción: El sistema permitirá el registro de un nuevo usuario, además de permitir elegir un rol de acceso y llenar los campos necesarios como: Nombres, Apellidos, Email, Dirección, Tipo de documento, Doc.

Identificación, Estado, rol, imagen, Teléfono. _ _Observaciones: _ _ El desarrollo de las demás historias de usuario correspondientes al Sprint 1 se encuentra en la sección de Anexos 6. De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 1 de la aplicación web, se diseñaron e implementaron los siguientes mockups detallados en el Anexo 7. Implantación Método para crear un usuario *

- * Método para la creación de un nuevo usuario recibe como parámetro
- * un los datos correspondientes al formulario, y estos son evaluados por el
- * método de validación StoreUserPost este archivo contiene las validaciones
- * de los campos que llegan a treves del formulario, pasado la evaluación se inicia

- * una transacción con la base de datos si no existe ningún error en los datos se
- * ejecuta un commit a la base de datos, caso contrario se realiza un rollback de los
- * cambios dentro de la transacción abierta. Retorna con un estado 422 para errores
- * y 200.

```

*/
public function store(StoreUserPost $request)
{
    try {
        $validate = $request->validated();
        DB::beginTransaction();
        $user = new User;
        $user->ci = $request->ci;
        $user->type_document = $request->type_document;
        $user->name = $request->name;
        $user->last_name = $request->last_name;
        $user->address = $request->address;
        $user->phone = $request->phone;
        $user->email = $request->email;
        $user->status = $request->status;
        $user->password = $this->generatePassword($request->ci);
        $user->url_image = $this->UploadImage($request);
        $user->save();
        //ASINAMOS EL ROL ESCOJIDO EN EL FORMULARIO
        $role = Role::findById($request->rol);
        $user->assignRole($role);
        DB::commit();
        return response()->json(
            $user, 200
        );
    } catch (Exception $e) {
        DB::rollback();
        return response()->json([
            'erros' => $e
        ], 422);
    }
}

```

} Figura 7.22 Método para crear un usuario Método para cambiar el estado de un usuario *

- * Método para cambiar el estado de un usuario, el tipo
- * de dato del atributo status es enum y solo acepta dos
- * datos ['activo', 'inactivo'], este método recibe como
- * parámetro del id del usuario, luego se realiza la búsqueda del usuario
- * y se evalúa el estado actual del usuario y cambiar por el nuevo estado,
- * finalmente se guarda los cambio. Retorna con un estado 422 para errores
- * y 200 para satisfactorio.

```
*/
public function changeStatus($id)
{
    $user = User::find($id);
    if ($user->status == 'activo') {
        $user->status = 'inactivo';
    } else {
        $user->status = 'activo';
    }
    $user->save();
    return response()->json($user, 200);
}
```

} Figura 7.23 Método para cambiar el estado del Usuario Método para crear un paciente /*

- * Método para la creación de un nuevo paciente recibe como parámetro
- * un los datos correspondientes al formulario, y estos son evaluados por el
- * método de validación StorePatientPost este archivo contiene las validaciones
- * de los campos que llegan a treves del formulario, pasado la evaluación se inicia
- * una transacción con la base de datos, este método interactúa con tres entidades
- * patients, users y role_has_model si no existe ningún error en los datos se
- * ejecuta un commit a la base de datos, caso contrario se realiza un rollback de los
- * cambios dentro de la transacción abierta. Retorna con un estado 422 para errors
- * y 200.

```
*/

public function store(StorePatientPost $request)
{
    try {
        $validate = $request->validated();
        DB::beginTransaction();
        $user = new User;
```



```

$user->ci = $request->ci;
$user->type_document = $request->type_document;
$user->name = $request->name;
$user->last_name = $request->last_name;
$user->address = $request->address;
$user->phone = $request->phone;
$user->email = $request->email;
$user->status = $request->status;
$user->password = $this->generatePassword($request->ci);
$user->url_image = $this->UploadImage($request);
$user->save();
//ASINAMOS EL ROL DE PACIENTE CON EL ID 3
$role = Role::findById(3);
$user->assignRole($role);
//LLENAR LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA TABLA PATIENTS/
$patient = new Patients();
$patient->ci = $request->ci;
$patient->type_document = $request->type_document;
$patient->name = $request->name;
$patient->last_name = $request->last_name;
$patient->birth_date = $request->birth_date;
$patient->gender = $request->gender;
$patient->address = $request->address;
$patient->province = $request->province;
$patient->city = $request->city;
$patient->phone = $request->phone;
$patient->email = $request->email;
$patient->status = $request->status;
$patient->instruction = $request->instruction;
$patient->marital_status = $request->marital_status;
$patient->affiliate = $request->affiliate;
$patient->allergy = $request->allergy;
$patient->job = $request->job;
$patient->blood_type = $request->blood_type;
$patient->observation = $request->observation;
$patient->history_medical = $request->history_medical;
//ASIGNAMOS LA MISMA RUTA DE LA IMAGEN DEL USUARIO
$patient->url_image = $user->url_image;
//RELACIONAMOS LA CLAVE PRIMARIA DEL OBJETO USER CON LA FOREIGN
KEY DEL OBJETO PATIENT

```

```

$patient->id_user = $user->id;
$patient->save();
DB::commit();
return response()->json($user, 200);
} catch (Exception $e) {
DB::rollback();
return response()->json([
'errors' => $e,
], 422);
}

```

} Figura 7.24 Método para crear un paciente Método para crear una especialidad /*

```

* Método para la creación de una nueva especialidad recibe como parámetro
* los datos correspondientes al formulario, y estos son evaluados por el
* método de validación StoreSpecialtyPost este archivo contiene las validaciones
* de los campos que llegan a treves del formulario, pasado la evaluación se inicia
* una transacción con la base de datos, si no existe ningún error en los datos se
* ejecuta un commit a la base de datos, caso contrario se realiza un rollback de los
* cambios dentro de la transacción abierta. Retorna con un estado 422 para

```

errores

```

* y 200 para satisfactorio.
*/

```

*/

```

public function store(StoreSpecialtyPost $request)
{
    try {
        $validate = $request->validated();
        $specialty = new Specialty();
        $specialty->name = $request->name;
        $specialty->description = $request->description;
        $specialty->status = $request->status;
        $specialty->color = $request->color;
        $specialty->url_image = $this->UploadImage($request);
        $specialty->save();
        return response()->json($specialty, 200);
    } catch (Exception $e) {
        return response()->json(['errors'=>$e], 422);
    }
}

```

} Figura 7.25 Método para crear una especialidad Método para registrar una cita medica /*

```

* Método para crear una cita médica recibe como parámetro
* los datos correspondientes al formulario, y estos son evaluados por el

```

- * método de validación StoreAppointmentPost este archivo contiene las validaciones
- * de los campos que llegan a treves del formulario, pasado la evaluación se inicia
- * una transacción con la base de datos, si no existe ningún error en los datos se
- * ejecuta un commit a la base de datos, caso contrario se realiza un rollback de los
- * cambios dentro de la transacción abierta. Retorna con un estado 422 para errores
- * y 200 para satisfactorio.

*/

```
public function store(StoreAppointmentPost $request)
{
    $validate = $request->validated();
    $appointment = new Appointment();
    $appointment->reason = $request->reason;
    $appointment->start = $request->start;
    $appointment->end = $request->end;
    $appointment->date = $request->date;
    $appointment->observation = $request->observation;
    $appointment->id_patient = $request->id_patient;
    $appointment->id_doctor = $request->id_doctor;
    $appointment->id_specialty = $request->id_specialty;
    $appointment->color = $request->color;
    $appointment->status = $request->status;
    $appointment->save();
    return response()->json([
        'appointment' => $appointment
    ], 200);
}
```

} Figura 7.26 Método para registrar una cita medica Pruebas Tabla 7.19.

Casos de pruebas Gestión de Pacientes Formulario de Pruebas Información General
 Fecha de Pruebas y Probador _19/06/2020 – Stefany Chiluisa _Módulo _Gestión
 de paciente _Información de Soporte usada en esta revisión _Gestión de registro
 de un paciente _Incidente o requerimiento _Registro de un paciente H004 _
 Ambiente _Desarrollo () _Preproducción (X) _Producción () _Descripción del
 Requerimiento _Se requiere elaborar un aplicativo web _Tipo de Prueba
 _Funcional () _Acceso a Datos () _Otros (X) _Gestión de pacientes Pruebas
 ejecutadas _Datos de entrada _Resultados esperados _Resultados obtenidos _
 _Guardar todos los campos del paciente sin estar llenos _Nombre: Edwin Apellido:
 Osorio Tipo de Doc: 0501990394 Estado Civil: Casado Género: Masculino Seguro
 Social: No Instrucción: Ninguna Fecha de nacimiento: 24/05/1995 Dirección: Quito

Teléfono: 0987865421 Correo: marcelo.osorio@hotmail.com Provincia: pichincha
Ciudad: puerto Quito Dirección: Los Ángeles Estado: Inactivo Imagen: formato jpg
Tipo de sangre: Rh+ Alergia: al polvo Observaciones: Ninguna Antecedentes:
Ninguno _El sistema emite el mensaje de "Verifiqué los campos del formulario" _El
sistema emite el mensaje de "Verifiqué los campos del formulario" _ _Anexos de
Evidencias de Pruebas en Preproducción. Adjuntar las pantallas, resultados y
ejecutados durante las pruebas realizadas.

Guardar todos los campos del paciente sin estar llenos Request: / Response / _ _
Actualizaciones Necesitadas en la Documentación Relacionada ¿Se requiere
actualización de caso de uso? _S N(X) _Quién: _Fecha: _ _¿Actualización del Plan de
Pruebas Unitarias? _S N(X) _Quién: _Fecha: _ _Resultado de Pruebas Realizadas Las
pruebas realizadas no presentan inconveniente al momento de no ingresar ningún
campo en el formulario del paciente si le realiza la validación correspondiente. _
_Tabla 7.20. Caso de prueba Autenticar Formulario de Pruebas Información General
Fecha de Pruebas y Probador _19/06/2020 – Stefany Chiluisa _ _Módulo _Autenticar
_ _Información de Soporte usada en esta revisión _Prueba unitaria para evaluar la
Autenticación de un especialista _ _Incidente o requerimiento _La aplicación web
permita a los usuarios especialista y paciente ingresar usuario y contraseña e
ingresar para administrar los diferentes módulos del aplicativo _ _Ambiente
_Desarrollo () _Preproducción (X) _Producción () _ _Descripción del
Requerimiento _El sistema permitirá el acceso mediante una ventana de Loguin las
credenciales son el correo y una contraseña.H002 _ _Tipo de Prueba _Funcional ()
_Acceso a Datos () _Otros (X) _ _Autenticar Pruebas ejecutadas _Datos de entrada
_Resultados esperados _Resultados obtenidos _ _El administrador ingresa usuario y
contraseña incorrecta _El sistema emite un mensaje "Estas credenciales no
coinciden con nuestros registros" _Los datos ingresados se recopilan en una base
de datos. _Ingreso de datos correctamente desde **la base de datos.**

_ _El usuario no ingresa ningún campo y da en el botón ingresar _El sistema emite
un mensaje "Completa este campo" _Los campos deben estar llenos _Los campos
usuario y contraseña tiene que ser ingresados _ _ _ _ _ Anexos de Evidencias de
Pruebas en Preproducción. Adjuntar las pantallas, resultados y ejecutados durante
las pruebas realizadas. El administrador ingresa usuario y contraseña incorrecta
Request: / Response / El usuario no ingresa ningún campo y da en el botón
ingresar Request: / Response / _ _Actualizaciones Necesitadas en la
Documentación Relacionada ¿Se requiere actualización de caso de uso? _S N(X)
_Quién: _Fecha: _ _¿Actualización del Plan de Pruebas Unitarias? _S N(X) _Quién:
_Fecha: _ _Resultado de Pruebas Realizadas Las pruebas realizadas no presentan
inconvenientes al momento de no ingresar el usuario y contraseña y al momento

de no ingresar ningún campo. _ _ Tabla 7.21.

Caso de Prueba gestión de citas medicas Formulario de Pruebas Información General Fecha de Pruebas y Probador _19/06/2020 – Stefany Chiluisa _ _Módulo _Gestión de citas médicas _ _Información de Soporte usada en esta revisión _Prueba unitaria para evaluar las horas establecidas de la cita médica y registro de una cita médica. _ _Incidente o requerimiento _Sistema permitirá agregar las citas médicas de los pacientes. RN010 _ _Ambiente _Desarrollo () _Preproducción (X) _Producción () _ _Descripción del Requerimiento _Se requiere elaborar un aplicativo que agregar las citas médicas de los pacientes.

_ _Tipo de Prueba _Funcional () _Acceso a Datos () _Otros (X) _ _Gestión de citas médicas Pruebas ejecutadas _Datos de entrada _Resultados esperados _Resultados obtenidos _ _Ingreso de una cita medica _Especialidad: Odontología Doctor: Jorge Vargas Paciente: Marcia Rivadeneira Fecha:17/06/2020 Inicio: 16:15 Fin: 16:45 Estado: Pendiente Motivo de consulta: Observación: ninguna _El sistema emite le mensaje "Tarea cumplida exitosamente". _El sistema emite le mensaje "Tarea cumplida exitosamente". Visualización del registro de una cita medica _ _Validación que el campo inicio y fin este seleccionad _Inicio: 5:10 Fin: 5:10 _El sistema emite un mensaje "Seleccione hora de inicio" "Seleccione hora de finalización" _El sistema emite le mensaje "Tarea cumplida exitosamente". _ _ Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción. Adjuntar las pantallas, resultados y ejecutados durante las pruebas realizadas. Ingreso de una cita médica.

Request: / Response / Validación que el campo inicio y fin este seleccionad Requets: / Response: / _ _ Actualizaciones Necesitadas en la Documentación Relacionada ¿Se requiere actualización de caso de uso? _S N(X) _Quién: _Fecha: _ _¿Actualización del Plan de Pruebas Unitarias? _S N(X) _Quién: _Fecha: _ _ Resultado de Pruebas Realizadas Las pruebas realizadas no presentan inconvenientes al momento de registrar una cita médica ni al momento de validar las horas de inicio y finalización de la cita médica. _ _ De acuerdo a las pruebas realizadas a las funcionalidades de registro de un nuevo usuario del aplicativo web del Sprint 1 se detalla en el Anexo 8.

Incremento De acuerdo al incremento del Sprint 1 se detallan las pantallas de la aplicación web en el Anexo 9. Revisión del Sprint Al finalizar el Sprint 1 se realizó una reunión donde colaboran tanto el equipo de desarrollado, así como el Product Owner. El objetivo de esta actividad está encaminado a revisar e identificar qué es lo que se logró hacer y lo que no se logró hacer de lo planificado en el Sprint 1. La Tabla 7.22 se representa los resultados de cada historia de usuario, donde se puede

observar el estado de cada historia, los puntos ejecutados, puntos redefinidos y la prioridad redefinida.

Estas valoraciones son de gran importancia para poder evaluar, redefinir las prioridades y puntos de historia asignados en la planificación de este Sprint, siendo este un precedente para los siguientes Sprints. Tabla 7.22. Porcentaje de puntos estimados Código_Puntos estimados_Puntos ejecutados_Puntos redefinidos

Código	Puntos estimados	Puntos ejecutados	Puntos redefinidos	Porcentaje ejecutado	Prioridad estimada	Prioridad redefinida
H001	5	3	-	100%	Alta	Alta
H002	3	3	-	100%	Alta	Alta
H004	13	13	-	100%	Alta	Alta
H017	3	3	-	100%	Alta	Alta
H019	5	5	-	100%	Alta	Alta
H010	13	13	-	100%	Alta	Alta
H011	8	5	-	100%	Alta	Media
H012	8	5	-	100%	Alta	Alta
H003	3	3	-	100%	Medio	Medio
H005	8	8	-	100%	Media	Media
H018	2	2	-	100%	Media	Baja
H020	3	3	-	100%	Media	Media
H013	2	2	-	100%	Baja	Baja
Total	74	68	-	100%	-	-

Figura 7.27 BURN CHART Retroalimentación del Sprint El propósito de esta retroalimentación es aprender de la experiencia. Revisar cómo se llevó a cabo el Sprint 1 y así elaborar y planificar mejor los siguientes Sprints.

Para la gestión del Sprint 1 se tomó en cuenta las siguientes consideraciones: Para la estimación **de las historias de usuario**, se utilizó puntos de historia debido a que esta permite establecer el tamaño de la historia en función de su complejidad. La escala de los puntos de historia será en base a la serie de Fibonacci. Esta escala permite una estimación más sencilla, real. Se utilizó Trello como software para la gestión de las tareas e historias de usuario. La Figura 7.26 representa la pizarra de scrum que ofrece Trello, aquí se detalla la planificación del sprint 1 la cual está compuesta por las por las siguientes columnas: Historias: Inicialmente aquí se encuentran todas las historias de usuario que se trabajaran en el transcurso cada sprint. Pendiente: Esta columna contiene las tareas o historias de usuario correspondientes al Sprint 1. Desarrollo: Aquí estarán las historias de usuarios que se están desarrollando en el momento.

Prueba: Cada funcionalidad o historia de usuario desarrollada del aplicativo, será evaluadas y aprobadas antes de darla por finalizada. Terminado: Serán las historias y tareas que ya se encuentren finalizadas. / Figura 7.28 Imagen Trello Los resultados obtenidos del Sprint 1 son satisfactorios ya que **cada historia de usuario** ha sido completada y aprobada en el tiempo determinado, así también se pudo redefinir los puntos de historia asignados y consecuentemente refinar el proceso de estimación de puntos de historia, para el siguiente Sprint la estimación de puntos de historia se debe mejorar en la identificación de la complejidad para así evitar asignar puntos altos de historia.

También es importante recalcar que durante la reunión con la propietaria del consultorio de determinaron correcciones y se definió una nueva historia de usuario para complementar la historia H010 dicha historia será desarrollada en el Sprint 2. 7.5.2.4. SPRINT 2 En el desarrollo del Sprint 2 se toma **las historias de usuario** que se identificaron en la reunión de la entrega del incremento del producto. Además, en base a la prioridad de los requerimientos para el Sprint 2, se seleccionó **las historias de usuarios** a ser implementadas en el segundo entregable de la aplicación web.

Para el cumplimiento del SPRINT 2 se han planteado objetivos que nos permitan medir y evaluar el incremento del producto. Tabla 7.23. Historia de Usuario Sprint2

HISTORIAS DE USUARIO _ _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _ _H033
_Administrador _Gestionar los tipos de alergias _Tener un control de las alergias más comunes en los pacientes. _ _H006 _Administrador _Gestión de ficha médica
_Tener un control de las fichas médicas de los pacientes _ _H008 _Administrador
_Gestionar un el diagnóstico médico _Tener un control de los diagnósticos médicos de los pacientes.

_ _H014 _Administrador _Verificar el historial médico del paciente _Poder tener accesos a los movimientos e historial médico de los pacientes _ _H015
_Administrador _Verificar los pagos _Poder verificar el estado de pagos de los clientes _ _H007 _Administrador _Actualizar datos de la ficha médica _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _ _H009 _Administrador _Gestión de Evolución _Tener el control de las evoluciones que se van presentando en los tratamientos del paciente. _ _H027 _Administrador _Gestión de tratamientos _Tener un control de los tratamientos odontológicos aplicados a los pacientes _ _H028
_Administrador _Actualizar un tratamiento odontológico _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _ _H029 _Administrador _Emitir un recibo de cobro _Entregar un documento detallado del servicio brindado. _ _Objetivos
Diseñar las pantallas de la aplicación web correspondiente a **las historias de usuario** del SPRINT 2.

Implementar la aplicación web en base a las pantallas diseñadas y **las historias de usuario** correspondientes. Evaluar las pruebas necesarias de la aplicación web del segundo entregable de acuerdo a los criterios de aceptación definidos en cada historia de usuario. Historias de Usuario En la Tabla 7.24 se presenta el Sprint Backlog las cuales esta compuestas por historias de Usuarios que serán desarrolladas en el SPRINT 2 de la aplicación web.

Los puntos de historia y la prioridad de las historias fueron estimadas por el desarrollador, usando la técnica Planning Póker. Tabla 7.24 Historia de Usuario Priorizadas HISTORIAS DE USUARIO PRIORIZADA SPRINT 2 _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _PH _PRIORIDAD _H033 _Administrador _Gestionar los tipos de alergias _Tener un control de las alergias más comunes en los pacientes. _3 _Alta _H006 _Administrador _Gestión de ficha médica _Tener un control de las fichas médicas de los pacientes _8 _Alta _H008 _Administrador _Gestionar diagnósticos médicos _Tener un control de los diagnósticos médicos de los pacientes.

_5 _Media _H028 _Administrador _Actualizar un tratamiento odontológico _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _5 _Alta _H029 _Administrador _Emitir un recibo de cobro _Entregar un documento detallado del servicio brindado. _3 _Media _H007 _Administrador _Actualizar datos de la ficha médica _Poder agregar o modificar algún dato que sea necesario _3 _Media _H009 _Administrador _Gestión de Evolución _Tener el control de las evoluciones que se van presentando en los tratamientos del paciente.

_3 _Media _H027 _Administrador _Gestión de tratamientos _Tener un control de los tratamientos odontológicos aplicados a los pacientes _5 _Alta _H015 _Administrador _Verificar los pagos _Poder verificar el estado de pagos de los clientes _8 _Alta _H014 _Administrador _Verificar el historial médico del paciente _Poder tener accesos a los movimientos e historial médico de los pacientes _21 _Alta _Total _64 - _ _ Tiempo Estimado Tabla 7.25 Tiempo Estimado SPRINT _TIEMPO ESTIMADO _DESDE _HASTA _2 _116 horas _29 de junio _31 de julio _ _ Diseño En base a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 se detallan los casos de uso, los mockups, diagramas de clases y diagramas entidad relación. Elaboración del diagrama de caso de uso general Sprint 2. / Figura 7.29 Caso de uso general Sprint 2 / Figura 7.30 Diagrama de clase Sprint 2 / Figura 7.31 Diagrama de entidad relación Sprint 2 Caso de uso Historia de usuario Sprint 2 / Figura 7.32 Caso de uso bajo nivel Gestión de Fichas medicas Tabla 7.26.

Historia de Usuario Gestión de ficha medica Historia de Usuario _ID: H006 _Usuario: Administrador _Nombre historia: Gestión de ficha médica _Prioridad en negocio: Alta _Riesgo en desarrollo: bajo _Puntos estimados: 8 _Iteración asignada: 2 _Programador responsable: Ivan de la Cruz _Descripción: El sistema permitirá el registro de una Ficha médica, permitiendo así evitar la redundancia de la información: el cual permitirá ingresar los siguientes datos: Nombres, Apellidos, Fecha de nacimiento, Dirección, Email, teléfono fijo, celular, antecedentes personales, antecedentes de enfermedades, estado y hábitos, salud bucal y estado físico.

_ _Observaciones: _ _ De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 de la aplicación web, se diseñaron e implementaron los siguientes casos de uso y las historias de usuario las cuales se detallan en el Anexo 10. De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 de la aplicación web, se diseñaron e implementaron los siguientes mockups detallados en el Anexo 11. Implantación De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 de la aplicación web, se implantó la codificación de las pantallas del aplicativo web las cuales se especifican en el Anexo 12.

Pruebas De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 de la aplicación web, se realizaron las siguientes pruebas de las pantallas del aplicativo web las cuales se especifican en el Anexo 13. Incremento del producto De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 de la aplicación web, del incremento del producto las pantallas se especifican en el Anexo 14. Revisión del Sprint Esta es una reunión que se realiza al finalizar el sprint y donde colaboran tanto los desarrolladores, así como el dueño del producto.

Aquí se espera revisar e identificar qué es lo que se logró hacer y lo que no se logró hacer de lo planificado en el Sprint. El equipo de desarrollo presenta las funcionalidades implementadas, explica, responde y aclara dudas sobre el nuevo entregable. También desde esta reunión se van obteniendo posibles futuras tareas que deberán ser realizadas en el siguiente sprint, en base a los comentarios del dueño del producto. La Tabla 7.27 se representa los resultados de cada historia de usuario, donde se puede observar el estado de cada historia, los puntos ejecutados, puntos redefinidos y la prioridad redefinida.

Estas valoraciones son de gran importancia para poder evaluar, redefinir las prioridades y puntos de historia asignados en la planificación de este Sprint, siendo este un precedente para los siguientes Sprints. Los resultados obtenidos de este Sprint en relación con el anterior sprint permiten visualizar que el margen de error en los cálculos de los puntos de historia se ha reducido considerablemente, por lo que el tiempo de desarrollo invertido en este sprint se permitió la entrega del incremento sin ningún contratiempo cumpliendo con el cronograma establecido. Tabla 7.27.

Porcentaje de puntos estimados Sprint 2 Código _Puntos estimados _Puntos ejecutados _Puntos redefinidos _Porcentaje ejecutado _Prioridad estimada _Prioridad redefinida _H033 _3 _3 _- _100% _Alta _Alta _H006 _8 _5 _- _100% _Alta _Alta _H008 _5 _8 _- _100% _Media _Media _H028 _5 _3 _- _100% _Alta

_Alta _H029 _3 _3 _- _100% _Media _Media _H007 _3 _2 _- _100% _Media _Media _H009 _3 _5 _- _100% _Media _Media _H027 _5 _5 _- _100% _Alta _Alta _H015 _8 _8 _- _100% _Alta _Alta _H014 _21 _21 _- _100% _Alta _Alta _Total _64 _63 _- _100% _- _- _- / Figura 7.33 BRUN CHAT Retroalimentación del Sprint El propósito de esta retroalimentación es aprender de la experiencia.

Revisar cómo se llevaron a cabo los últimos sprints y así elaborar y planificar mejor los sprints. De tal forma que cada sprint ofrezca un entregable con mayor valor para el dueño del producto y que este se pueda cumplir en el tiempo deseado. Es decir, elaborar y mejorar el plan de desarrollo y organización como equipo. Para la gestión del proyecto utilizando Scrum se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: Para la estimación **de las historias de usuario**, se utilizó puntos de historia debido a que esta permite establecer el tamaño de la historia en función de su complejidad. La escala de los puntos de historia será en base a la serie de Fibonacci. Esta escala permite una estimación más sencilla, real y permite tener en cuenta el posible margen de error en el momento de estimar una historia.

Cada sprint tendrá un intervalo de duración de una semana. Se utilizó Trello como software para la gestión de los sprints e historias de usuario. La pizarra de scrum que ofrece Trello (ver en la figura 3), de cada sprint está compuesta por las siguientes columnas: Por hacer: Inicialmente aquí se encuentran las historias de usuario que se trabajaran en el transcurso del sprint. En progreso: Aquí estarán las historias de usuarios que se están desarrollando en el momento.

En revisión: Cada funcionalidad o historia de usuario desarrollada del aplicativo, se someterá a un proceso de revisión a nivel de codificación y de pruebas, antes de darla por finalizada. Hecho: Serán las historias que ya se encuentren finalizadas. / Figura 7.34 Imagen Trello 7.5.2.5. SPRINT 3 En base a la prioridad de los requerimientos para el Sprint 3, se seleccionó las historias de usuarios a ser implementadas en el tercer entregable de la aplicación web. Para el cumplimiento del SPRINT 3 se han planteado objetivos que nos permitan medir y evaluar el incremento del producto. Tabla 7.28.

Historia de Usuario Sprint 3 HISTORIAS DE USUARIO _ _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _H016 _Administrador _Generar reporte de pacientes _Obtener el listado de los **pacientes que son atendidos en el** consultorio. _H021 _Administrador _Generar reportes de cobros _Obtener el listado de pagos a los servicios ofrecidos por el consultorio. _H022 _Administrador _Generar reportes de ingresos diarios y mensuales _Tener un conocimiento actual del estado económico del consultorio.

_H023 _Administrador _Generar reportes de diagnósticos médicos _Obtener el listado de los diagnósticos médicos que fueron identificados en el paciente. _H024 _Administrador _Generar reportes por fichas médicas _Obtener el listado de las fichas médicas pertenecientes a los pacientes del consultorio. _H025 _Administrador _Generar reportes del historial médico _Evaluar el estado actual y evolutivo del paciente. _ _Objetivos Diseñar las pantallas de la aplicación web correspondiente a las historias de usuario del SPRINT 3.

Implementar la aplicación web en base a las pantallas diseñadas y las historias de usuario correspondientes. Evaluar las pruebas necesarias del aplicativo web del 3 Sprint de acuerdo a los criterios de aceptación definidos en cada historia de usuario. Historias de Usuario En la Tabla 7.29 se presenta el Sprint Backlog las cuales están compuestas por historias de Usuarios que serán implementadas en el SPRINT 3 de la aplicación web. Los puntos de historia y la prioridad de las historias fueron estimadas por el equipo de desarrollo, usando la técnica Planning Póker. Tabla 7.29 Historia de Usuario Priorizadas Sprint 3 HISTORIAS DE USUARIO SPRINT 3 _ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _PH _PRIORIDAD _H016 _Administrador _Generar reporte de pacientes _Obtener el listado de los pacientes que son atendidos en el consultorio.

_13 _Alta _H025 _Administrador _Generar reportes del historial médico _Evaluar el estado actual y evolutivo del paciente. _8 _Alta _H023 _Administrador _Generar reportes de diagnostico _Obtener el listado de las consultas médicas realizadas a los pacientes del consultorio. _5 _Medio _H021 _Administrador _Generar reportes de cobros _Obtener el listado de pagos a los servicios ofrecidos por el consultorio.

_3 _Medio _H016 _Administrador _Generar reportes de pacientes _Obtener el listado de los pacientes que son atendidos en el consultorio. _2 _Bajo _H024 _Administrador _Generar reportes de fichas médicas _Obtener el listado de las fichas médicas pertenecientes a los pacientes del consultorio. _3 _Baja _H022 _Administrador _Generar reportes de ingresos diarios y mensuales _Tener un conocimiento actual del estado económico del consultorio. _5 _Baja _Total _39 _ _Tiempo Estimado Tabla 7.30 Tiempo Estimado SPRINT _TIEMPO ESTIMADO _DESDE _HASTA _3 _70 horas _3 de agosto _28 de agosto _ _Diseño En base al Análisis de las historias de usuario correspondiente al Sprint 3 se va especificando el caso de uso y los mockups correspondientes al diseño de los documentos pdf. Elaboración del diagrama de caso de uso general Sprint 3. / Figura 7.35 Caso de uso General Sprint 3 En el análisis del Sprint 3 se elabora el diagrama de caso de uso general correspondientes a las historias de usuario de los reportes donde se visualiza las funcionalidades las cuales se especifican en el Anexo 15.

De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 3 de la aplicación web, se diseñaron e implementaron los siguientes mockups detallados en el Anexo 16. Implantación De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 3 de la aplicación web, se implanto la codificación de las pantallas del aplicativo web las cuales se especifican en el Anexo 17. Pruebas De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 3 de la aplicación web, se realizaron las siguientes pruebas de las pantallas del aplicativo web las cuales se visualizan en el Anexo 18.

Incremento del producto De acuerdo a las historias de usuario correspondientes al Sprint 3 de la aplicación web, del incremento del producto las pantallas se especifican en el Anexo 19. Revisión del Sprint La Tabla 7.31 se representa los resultados de cada historia de usuario, donde se puede observar el estado de cada historia, los puntos ejecutados, puntos redefinidos y la prioridad redefinida. Los resultados obtenidos de este Sprint en relación con el anterior sprint permiten visualizar que el margen de error en los cálculos de los puntos de historia fue nulo, por lo que el tiempo de desarrollo invertido en este sprint se permitió la entrega del incremento sin ningún contratiempo cumpliendo con el cronograma establecido. Tabla 7.31.

Porcentaje de puntos estimados Sprint 3 Código _Puntos estimados _Puntos ejecutados _Puntos redefinidos _Porcentaje ejecutado _Prioridad estimada _Prioridad redefinida _

Código	Puntos estimados	Puntos ejecutados	Puntos redefinidos	Porcentaje ejecutado	Prioridad estimada	Prioridad redefinida
H016	13	13	-	100%	Alta	Alta
H025	8	8	-	100%	Alta	Alta
H023	5	5	-	100%	Medio	Medio
H021	3	3	-	100%	Medio	Medio
H016	2	2	-	100%	Bajo	Bajo
H024	3	3	-	100%	Baja	Baja
H022	5	5	-	100%	Baja	Baja
Total	39	39	-	100%	-	-

/ Figura 7.36

BRUN CHAT Retroalimentación del Sprint Finalmente, con la entrega del ultimo Sprint se pudo evaluar las funcionalidades de la aplicación web ya que estas historias representan los resultados finales de cada uno de los procesos realizados en cada uno de los módulos que conforman el aplicativo.

Por lo que los resultados obtenidos fueron satisfactorios, cumplen con los propósitos establecidos en las historias de usuario y el tiempo estimado para la entrega no tuvo ningún inconveniente, esto permitió realizar la entrega del ultimo incremento del sprint, Las observaciones finales para las tareas realizadas en el sprint 3 fueron las siguientes: La Figura 7.33 muestra la pizarra de scrum que ofrece Trello (ver la figura 3), de cada sprint está compuesta por las siguientes columnas: Por hacer: Al finalizar el Sprint 3 en esta columna no se encontraron tareas por hacer.

En progreso: Se completaron el 100% de las tareas asignadas a esta columna. En revisión: las tareas que se encuentran pendientes corresponden a la evolución del módulo final ya en producción. Hecho: Aquí se detallan el total de las tareas completadas en un 100% en todo el proceso del Sprint. / Figura 7.37 Imagen Trello Como fase final para la implementación del producto realizado se utilizó un servidor VPS de Amazon web service el cual consta de una instancia que aloja un servidor virtual con el sistema operativo Ubuntu 18.04

LTS con un disco duro de 30GB, una 1GB de memoria RAM y un procesador. El procedimiento se encuentra detallado en el Anexo 38. 7.6. Resultados de aplicación de la Metodología Mobile-D **Para el desarrollo de** la aplicación móvil la cual fue implementada en la plataforma Android conjuntamente con la metodología de desarrollo Mobile D, esta basa en 5 fases las cuales son las siguientes: exploración, inicialización, producción, Estabilización y Pruebas. 7.6.1. Artefactos Tarjetas de Historias de Usuario: Se detallan en la recopilación de información identificar y especificar los requerimientos establecidos por el cliente.

Tarjetas de tareas: Se especifican todas las tareas o actividades que se van a desarrollar en cada requerimiento. Diagrama de casos de uso: se detalla los casos de uso concernientes a **cada historia de usuario** en el desarrollo del aplicativo móvil. 7.6.2. Fases de la metodología Mobile-D 7.6.2.1. Exploración En esta fase la metodología nos solicita establecer una base **para el desarrollo de software** juntamente con las características y los conceptos básico que están incluidos en el proyecto, para ello nos pide una evidencia de los interesados, el alcance y el establecimiento del proyecto.

Establecimiento de los interesados Pacientes del Consultorio Odontológico Integral SOURI: Son aquellos usuarios quienes manipularán la aplicación móvil donde tendrán acceso a reservar una cita médica, gestionar datos del perfil de usuario, visualizar los tratamientos odontológicos y visualizar los gastos. Propietaria y administrador del Consultorio Odontológico Integral SOURI: Es la persona quien está encargada de gestionar el contenido que se visualizar en el aplicativo mediante la aplicación web, además podrá establecer que usuarios tendrán acceso a la aplicación móvil. Definición del Alcance La siguiente sub fase tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil para los pacientes del consultorio odontológico integral SOURI el cual estará alojado en un apk.

Los puntos que se van a realizar en el aplicativo móvil son los siguientes: Reserva de cita médica (Móvil). Reservar una cita, visualizar fechas y horarios disponibles,

visualizar médicos y tipos de consultas. Gestionar los datos de mi perfil de Usuario. El sistema permitirá tener un control sobre la información y cambiar las claves de acceso de mi cuenta. Visualizar Tratamientos (Móvil). Consultar tratamientos médicos específicos por paciente, consultar los valores a cancelar por tratamiento. Visualizar Gastos (Móvil). Consultar los valores pendientes, cancelados y vencidos de los servicios adquiridos en la clínica. Tabla 7.32 Historias de usuario aplicación móvil ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _H032 _Paciente _Reservar una cita mediante mi Smart Phone (App móvil) _Acceder a una consulta médica odontológica.

_H031 _Paciente _Gestionar los datos de mi perfil de usuario (App móvil) _Tener control sobre la información y claves de acceso de mi cuenta. _H026 _Paciente _Visualizar mis tratamientos odontológicos (App móvil) _Tener un conocimiento sobre el tratamiento que voy a seguir. _H030 _Paciente _Visualizar mis gastos (App móvil) _Tener un control de los pagos que he realizado en consultorio. _ En la tabla 7.33 se detalla las historias de usuario priorizadas las cuales son puestas en el plan de negocio estas son clasificadas en las siguientes ponderaciones alta, media y baja las cuales son definidas por la propietaria. Tabla 7.33 Historias de usuario aplicación móvil ponderadas ID _COMO... _QUIERO... _PARA... _PRIORIDAD _H032 _Paciente _Reservar una cita mediante mi Smart Phone (App móvil) _Acceder a una consulta médica odontológica.

_Alta _H031 _Paciente _Gestionar los datos de mi perfil de usuario (App móvil) _Tener control sobre la información y claves de acceso de mi cuenta. _Alta _H026 _Paciente _Visualizar mis tratamientos odontológicos (App móvil) _Tener un conocimiento sobre el tratamiento que voy a seguir. _Alta _H030 _Paciente _Visualizar mis gastos (App móvil) _Tener un control de los pagos que he realizado en consultorio.

_Alta _ _ Establecimiento del Proyecto En esta sub fase se especifica los recursos físicos y técnicos para el desarrollo de la aplicación móvil, también se detallan el personal necesario en el desarrollo del software como es lo roles. Roles Tabla 7.34 Roles Roles _Responsables _ _Cliente _Doc. Verónica Chiluisa _ _Jefe del Proyecto _Ing. Edwin Edison Quinatoa Arequipa _ _Equipo de desarrollo _Chiluisa Osorio Stefany Alejandra De la Cruz Cañar Carlos Ivan _ 7.6.2.2. Inicialización En esta fase el equipo de desarrollo se encarga de identificar y configurar las funcionalidades del proyecto, días de planificación, día de trabajo y día de lanzamiento.

Configuración del Proyecto En la sub fase el equipo de desarrollo se encarga de establecer e implementar los recursos físicos y técnicos para el desarrollo de la

aplicación móvil. Recursos de hardware Una computadora con procesador de 2.70GHz, 4GHz de memoria RAM, espacio **en el disco duro** de 372GHz disponible y el sistema operativo Ubuntu 20.04 LTS Dispositivos móviles Huawei YII versión Android 5 Sony Xperia 1A version Android 7 Samsung J5 version Android 8 Huawei P20 lite version Android 9 Cable universal serial bus (USB) Recursos de Software Android Studio Photoshop CSS6 Adobe illustrator Herramienta de emulador Día de planificación Esta fase se basa en los días planificados, la prioridad de **cada historia de usuario** y la fecha en la que va a ser desarrollada la aplicación móvil, para que el equipo de desarrollo pueda establecer los días y el tiempo estimado en que se va a desarrollar la aplicación móvil. Tabla 7.35 Historias de usuario aplicación móvil

día de planificación	ID	COMO...	QUIERO...	PARA...	Días	PRIORIDAD	FECHA
_H032	_Paciente	_Reservar una cita mediante mi Smart Phone (App móvil)	_Acceder a una consulta médica odontológica.				

_6 _Alta _15/07/2020 _ _H031 _Paciente _Gestionar los datos de mi perfil de usuario (App móvil) _Tener control sobre la información y claves de acceso de mi cuenta. _5 _Alta _23/07/2020 _ _H026 _Paciente _Visualizar mis tratamientos odontológicos (App móvil) _Tener un conocimiento sobre el tratamiento que voy a seguir. _5 _Alta _30/07/2020 _ _H030 _Paciente _Visualizar mis gastos (App móvil) _Tener un control de los pagos que he realizado en consultorio.

_4 _Alta _06/08/2020 _ _Total _ _ _20 _ - _ _Día de trabajo En este ítem se configura el ambiente **para el desarrollo de** la aplicación móvil, se realiza las pruebas de compatibilidad de software y hardware que sean necesarias. Para una mejor organización en un día de trabajo se a planificado una serie de tareas que están representadas en un tablero de Trello, este tablero está compuesto por cuatro columnas que son las siguientes: Historias: Contienen **las historias de usuario** a desarrollar. Pendientes: Contienen las tareas planificadas. Desarrollo: Representan las tareas de desarrollo. Pruebas: Incluye las pruebas a realizarse a las tareas. Terminado: Abarca todas las tareas ya finalizadas y validadas.

Día de lanzamiento En esta sub fase se asegura que todo esté en correcto orden y esté listo **para el desarrollo de** la aplicación móvil, como también establecer las pruebas de aceptación y de liberación. 7.6.2.3. Producción En esta fase el equipo de desarrollo se centra en el desarrollo **de las historias de usuario** que tengan mayor prioridad y a las necesidades del especialista, las cuales se detallan en casos de uso y tarjetas de tareas. Interacción 1 Día de la planificación / Figura 7.38 Caso de uso general Aplicación móvil / Figura 7.38 Diagrama de clases En esta fase se especifican los casos de uso juntamente con la historia de usuario el cual se detalla en el Anexo 20.

Día de Trabajo En la siguiente sub fase se especifica las tarjetas de tareas de usuario para establecer la correcta entrega, la cual se especifica en el Anexo 21. Día de la publicación Después de realizar las sub fases anteriores se procede a realizar las pruebas de verificación de entrega para comprobar su funcionalidad que este correctamente funcionando de acuerdo a lo establecido en la historia de usuario, esta tabla será detallada en el anexo 22. Interacción 2 Día de la planificación Se detallan la segunda historia de usuario en la cual hace referencia a la historia de usuario gestión de perfil de usuario la cual se encuentra en el Anexo 23.

Día del Trabajo En la sub fase se especifica las tarjetas de usuario la cual se establece la entrega detallada en el Anexo 24. Día de la publicación Después de realizar las sub fases anteriores se procede a realizar las pruebas de verificación de entrega para comprobar su funcionalidad que este correctamente funcionando de acuerdo a lo establecido en la **historia de usuario de** gestión de perfil de usuario, se puede visualizar en el Anexo 25.

Interacción 3 Día de la planificación Se detallan la segunda historia de usuario en la cual hace referencia a la historia de usuario Visualizar mis Tratamientos esta iteración será detallada en el Anexo 26. Día del Trabajo Esta sub fase se especifica las tarjetas de usuario que se establece en la entrega la cual será detallada en el Anexo 27. Día de la publicación Después de realizar las sub fases anteriores se procede a realizar las pruebas de verificación de entrega para comprobar su funcionalidad que este correctamente funcionando de acuerdo a lo establecido en la **historia de usuario de** Visualizar mis Tratamientos la cual será detallada en el Anexo 28. Interacción 4 Día de la planificación En la segunda historia de usuario hace referencia a la historia de usuario Visualizar mis Gastos la cual será detallada en el Anexo 29.

Día del Trabajo Esta sub fase se especifica las tarjetas de usuario la cual se establece la entrega la cual será detallada en el Anexo 30. Día de la publicación Después de realizar las sub fases anteriores se procede a realizar las pruebas de verificación de entrega para comprobar su funcionalidad que este correctamente funcionando de acuerdo a lo establecido en la **historia de usuario de** Visualizar mis Gastos la cual será detallada en el Anexo 31. 7.6.3.4.

Estabilización En la fase de estabilización el jefe del proyecto y el equipo de desarrollo lleva la ejecución de las interacciones y así se asegura que la aplicación móvil funcione correctamente. Día de la planificación Esta sub fase detalla el análisis **de las historias de usuario** y las tarjetas de tareas para la ejecución de la aplicación

móvil ya que de esta manera se podrá mejorar la visualización de todas las funcionalidades de sistema móvil. Día del Trabajo Aquí se especifica la implementación del sistema en los días que fueron establecidos para mejorar el tiempo y el recurso de los pacientes.

Maquetado del documento En la sub fase de detallan los diseños de los maquetados **de las historias de usuario** que fueron mencionadas anteriormente en cada sub fase. El manual de usuario se especificará en el Anexo 32. Día de publicación En esta sub fase el equipo de desarrollo se encarga de comprobar que las funcionalidades estén de acorde a lo establecido con la propietaria del producto y también se realiza las validaciones para que el sistema pueda ser implementado de correcta manera **de acuerdo a las historias de usuario** que fueron estimadas en el tiempo de desarrollo. 7.6.3.5.

Pruebas En esta fase intervienen el jefe del proyecto el equipo de desarrollo y la propietaria del producto la cual tiene como objetivo establecer todas las pruebas necesarias a las funcionalidades de la aplicación móvil, el cual se va a tomar en cuenta los casos de uso que se realizaron en las anteriores fases y así eliminando errores que se puedan presentar en el transcurso de las pruebas para que así este en correcto funcionamiento y sea implementada. Día de planificación Esta sub fase tiene como objetivo detallar los casos de prueba mediante **las historias de usuario** que fueron especificadas en las anteriores fases ya que de esta manera se podrán realizar las debidas pruebas a cada funcionalidad para corregir algunos errores si en caso se presente y así tener la aplicación móvil en un correcto funcionamiento para que el paciente pueda manipular la aplicación.

Día de Trabajo En esta fase se detalla los casos de prueba mediante los casos de uso para que de esta forma ir corrigiendo algún error que se presente y así finalizar con la implementación del aplicativo móvil en cual se presenta en el Anexo33. Día de publicación En esta sub fase se obtendrá un sistema testeado y realizada las debidas correcciones para que una vez finalizada la aplicación móvil sea publicada y entregada a la propietaria del Consultorio odontológico. El diseño de los diagramas de entidad relación, diagrama de clases generales y diagrama de Arquitectura se detallan en el Anexo 35. 7.7

Resultados obtenidos en la automatización de procesos Mediante la implementación de los aplicativos web y móvil se obtuvieron los siguientes resultados en la gestión de la administración de la información que el consultorio maneja en sus diferentes procesos como: gestión de citas médicas odontológicas, tratamientos, pago de servicios odontológicos y manejo de historiales médicos.

Historiales médicos Anteriormente el consultorio gestionaba manualmente los historiales médicos de los pacientes utilizando carpetas, hojas en un archivador, donde la información estaba desordenada, había datos redundantes y poca legibilidad.

/ Figura 7.39 Gestión manual del historial medico La implantación del módulo para la gestión de historiales médicos permitió la centralización de la información de los pacientes, optimizando el uso de material de oficina y el tiempo de búsqueda de la información, además de poder contar con un documento consolidado de todos los eventos en el ciclo de vida del paciente dentro del consultorio. / Figura 7.40 Módulo de historiales médicos / Figura 7.41 Reporte consolidado del historial médico Citas medicas Para el registro de las citas médicas hacían uso de una agenda donde se anotaba la especialidad, hora de atención, nombre del paciente, y en algunos casos se entregaba un ticket para la cita programada, esto ocasionaba que los horarios de las citas no tengan un control. / Figura 7.42 Gestión manual de citas médicas Mediante la implementación del módulo de gestión de citas médicas se logro reducir el tiempo para esta actividad, teniendo en cuenta que al momento de reserva una cita no se demorara de 1 a 5 minutos, como también llevara un registro de citas en forma ordenada y no tendrá inconvenientes al momento de visualizar o dar confirmación a una cita médica, será de gran beneficio para los pacientes debido a que a traves de la app móvil podrán observar la planificacion de sus citas generadas. / Figura 7.43 Módulos de citas médicas Tratamientos Los tratamientos que los pacientes se realizaban eran almacenados en un documento físico, dicho documento contenía todos los historiales de tratamientos realizados, de forma desordenada, redundante, poco legible incluso, y con poca información del tratamiento que un paciente se realizaba. / Figura 7.44 Gestión manual de tratamientos La implementación del módulo para la gestión de tratamientos ha permitido tener un control de los estados en los que se encuentran, también a mejorada la información respecto al tratamiento que un paciente se realiza mediante un reporte digital o la generación de un reporte del detalle del tratamiento. Esto ha permitido agilizar el proceso al momento de conocer los procedimientos que han sido aplicados a un paciente, y su respectivo pago. / Figura 7.45 Módulos gestión de tratamientos Pagos Anteriormente la propietaria del consultorio gestionaba el control de los pagos utilizando una agenda donde anotaba los valores totales a cancelar y los abonos que los pacientes realizaban por concepto de un tratamiento, esto generaba inconvenientes al momento de buscar la fecha o la hoja donde estaba ubicado estos pagos. / Figura 7.46 Gestión manual de tratamientos El módulo de gestión de pagos permitió optimizar el tiempo de búsqueda de los valores a cancelar, además de tener un control del estado en el que sen encuentra un tratamiento, así también los pacientes podrán conocer los

pagos realizados o que estén pendientes. / Figura 7.47 Módulos gestión de pagos
8. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS 8.1. Presupuesto 8.1.1. Gastos directos
Tabla 8.1.

Gastos directos RESULTADOS/ACTIVIDADES _MESES _ _ _1er _2do _3ro _4to _
_RECURSOS MATERIALES _ _Impresiones _\$15,00 _\$15,00 _\$20,00 _\$20,00 _ _Resma
de hojas A4 _\$4,00 _ _ _ _Material de oficina _\$5,00 _ _ _ _Anillados _ _
_\$5,00 _\$5,00 _\$5,00 _ _Encuadernación _ _ _ _\$75,00 _ _RECURSOS
TECNOLÓGICOS _ _Internet _\$41,00 _\$41,00 _\$41,00 _\$41,00 _ _Licencia personal
JETBRAINS _\$139,00 _ _ _ _Servidor VPS-AWS _ _\$25,00 _\$25,00 _\$25,00 _
_Dominio _\$17,70 _ _ _ _Total _221,7 _86,00 _91,00 _166,00 _ _Total, gastos
Directos _ _564,7 _ _ _Fuente: Los investigadores En la Tabla 8.2

se visualiza los gastos estimados que se generan durante el desarrollo de la
propuesta tecnológica, la cual consta de valores a cubrir mensualmente para cada
recurso y el valor total de todas las actividades en un periodo de 4 meses. Para ello
inicialmente se dispone de un capital inicial con el valor \$500.00 8.1.2. Gastos
Indirectos Tabla 8.2. Gatos Indirectos SERVICIOS BÁSICOS _ _LUZ _\$40,00 _\$40,00
_\$40,00 _\$40,00 _ _AGUA _\$15,00 _\$15,00 _\$15,00 _\$15,00 _ _TELEFONÍA _\$10,00
_\$10,00 _\$10,00 _\$10,00 _ _ALIMENTACIÓN _\$80 _\$80 _\$80 _\$80 _ _SUBTOTAL
_\$145.00 _\$145.00 _\$145.00 _\$145.00 _ _TOTAL _\$580.00 _ _Tabla 8.3 Gastos Totales
de la Propuesta Recursos _PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN _ _ _Valor
Totales _ _Total, gastos directos _\$564,7 _ _Total, gastos indirectos _\$580.00 _ _10%
imprevistos _\$100,00 _ _Total _\$1.244,7 _ _Fuente: Los investigadores La Tabla 8.3
se visualiza los gastos indirectos y el costo estimado 500.00 del software que da un
valor de 1.244,7. 8.2.

Costo estimado del software por el método de puntos de función Para obtener la
estimación de costos del software se aplicó el método de puntos de función del
estándar IFPUG, este método tiene como objetivo medir cada funcionalidad del
sistema, donde se da a conocer los puntos de función ajustados, puntos de función
sin ajustar y la estimación de esfuerzo dando así un resultado satisfactorio del
tiempo y el costo que se estima en el desarrollo de software, el cual se especifica
en el Anexo 35. 8.3. Análisis de impacto 8.3.1.

Impacto práctico En este punto de análisis de impacto se ha evidenciado que el
consultorio odontológico Integral SOURI es relativamente alto ya que mediante el
uso de la aplicación web y móvil es sistematizar los procesos del control y registro
de citas médicas que lleva a cabo el especialista tanto que controla toda la
información de los pacientes que acuden al consultorio, toda esta información se

guardara en una **base de datos que** se encuentra alojada en un VPS el cual tiene una mayor seguridad y disponibilidad las 24 horas, es importante aclarar que la aplicación web ya se encuentra en un dominio y esta alojada en un servidor la misma que permitirá realizar una reserva de citas médicas como confirmar una de ellas teniendo en cuenta que el especialista podrá visualizar y descargar todos los reportes de los pacientes que fueron atendidos cada semana o cada día, tanto que ayudara al consultorio a optimizar el tiempo y recurso. 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 9.1.

Conclusiones Se puede complementar que la investigación realizada en fuentes bibliográficas fue de gran ayuda para estructurar el proyecto, ya que mediante esta investigación se dio a conocer el actual proceso de registro de citas médicas que lleva la propietaria del consultorio odontológico, como también la investigación de varias herramientas y metodologías que fueron implementadas en el desarrollo de la aplicación permitiendo así obtener una investigación adecuada. En base al análisis que se realizó sobre el control y registro de citas médicas mediante la entrevista aplicada al propietario del consultorio odontológico permitió tener una visión general de los procesos a sistematizar con la aplicación web, de forma que se estableció los requerimientos en varias historias de usuario donde el equipo de trabajo fue planificando en Sprints los mismos que fueron priorizados y estimados en un tiempo específico de entrega.

Mediante el modelado de los aplicativos web y móvil se pudo abstraer e identificar los componentes que conforman el sistema, permitiendo así definir un patrón de arquitectura que soporte la interacción entre las dos plataformas, en base a la utilización de diferentes herramientas de software de modelado se fue implementado el diseño de las interfaces de **cada una de las** funcionalidades del sistema como también la infra estructura tecnológica que soporta el aplicativo. El uso de tecnologías de software libre permitió la implementación de una aplicación web y móvil, las mismas que han generado un impacto significativo en el proceso de atención dentro del consultorio SOURI, reduciendo los tiempos de atención y gestión de citas, beneficiando así a los colaboradores de la entidad y a sus pacientes. 9.2.

Recomendaciones Para complementar el sistema es necesario incorporar módulos que permitan la gestión de facturación electrónica, permitiendo así obtener un sistema que satisfaga las demandas de comercio electrónico, también mejorando así el control integral de los activos y pasivos del consultorio. El constante avance tecnológico obliga a generar nuevas innovaciones para captar el uso de las aplicaciones móviles, por lo que se debe expandir su desarrollo a otras plataformas

como IOS, Progressive Web App con la finalidad abarcar el 100% de los dispositivos de los pacientes nuevos y actuales.

Para mejorar la experiencia de usuario se deben incorporar complementos como notificaciones push o tareas programadas en el servidor, esto permitirá que los pacientes o usuarios del sistema estén al tanto de los cambios en tiempo real de estados de los registros de citas o pagos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS [1] ADHANOM GHEBREYESUS, "Cumbre Mundial sobre el Buen Uso de la Inteligencia Artificial," Organización Mundial de la Salud, 2018.

<https://www.who.int/dg/speeches/2018/artificial-intelligence-summit/es/> (accessed Apr. 23, 2020). [2] Ministerio de Salud Pública del Ecuador, "Reglamento de información confidencial en el Sistema Nacional de Salud," Acuerdo Minist. 5216, pp. 1–8, 2015. [3] M. B. D.

Torres, "Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018," Univ. Cesar Vallejos, p. 155, 2018, [Online]. Available:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36597>. [4] D. Sandoya and E. Luis, "Análisis , diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil," Univ. CATÓLICA SANTIAGO GUAYAQUIL, vol. 1, 2019, [Online]. Available:

<http://192.188.52.94/bitstream/3317/13859/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-235.pdf>. [5] Workneh, "SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL DE FICHA MÉDICA Y ODONTOLÓGICA, DEL PATRONATO PROVINCIAL DE PASTAZA," Univ. Reg.

AUTÓNOMA LOS ANDES UNIANDES, vol. 6, pp. 5–9, 2017. [6] G. Pérez and A. Martínez, "El servicio de consultoría estratégica en la gestión de sistemas de información," Biblios, vol. 55, no. 1, p. 13, 2014, doi: 10.5195/biblios.201. [7] P. Murray, "Gestión, información, conocimiento," Biblios Rev. electrónica Bibl. Arch. y Museol., no. 14, p. 1, 2002. [8] R. Terral, "Territoires du temps: Les faubourgs dans les villes des Petites Antilles françaises (1848-1946)," Outre-Mers, vol. 378–379, Monterrey, pp. 77–85, May 15, 2013. [9] E. Fernandez, "Calidad En Atención a Usuarios De La Administración Pública," Univ. Fratern. Agrup. St. Tomás Aquino, pp. 1–68, 2015, [Online]. Available:

http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/852/2015_AD_001.pdf?sequence=1.

[10] M. Agudelo, C. Alveiro, B. Saavedra, and M. Ramiro, "El Crm Como Herramienta

Para El Servicio Al Cliente En La Organización," *Visión Futur.*, vol. 17, no. 1, 2013. [11] A. García, "Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente," *Telos Rev. Estud. Interdiscip. en Ciencias Soc.*, vol. 18, no. 3, pp. 381–398, 2016. [12] C. Torres, *UF0036: Atención al cliente/consumidor*, 1st ed. Antequera - Malagá: 2018, 2018. [13] M. D. E. C. D. E. Profesionalidad, *MF0241_2: Información y atención al cliente/consumidor/usuario*, 1st ed. Santiago de Compostella - España: 2015, 2015. [14] C.

Ayuzo, "Pacientes, clientes, médicos y proveedores, ¿ Es Solo Cuestión De Terminología?," *PERMANYER*, pp. 2015–2016, 2016. [15] S. A. M. Anchundia, B. D. C. C. De Aguirre, S. A. R. Avilés, and E. E. G. Linc, *CONTABILIDAD GENERAL*, 1st ed. Babahoyo - Ecuador, 1395. [16] G. T. Y. Pinto, "SISTEMA CONTABLE DE LA EMPRESA EXTREME DEDICADA A LA ACTIVIDAD DE COMPRA Y VENTA AL POR MENOR DE ROPA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO," Univ. TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA, 2019. [17] GERALDINE CAICEDO ORTIZ and LAURA MILENA LEÓN MÉNDEZ, "AGENDA PERSONAL MÉDICA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES," Univ. Ind. SANTANDER Fac. Ing. Fis., 2017. [18] A. Rodríguez Torres, E. C. Jarillo Soto, and D.

Casas Patiño, "Medical consultation, time and duration," *Medwave*, vol. 18, no. 5, p. e7266, 2018, doi: 10.5867/medwave.2018.05.7264. [19] P. J. T. F. Irene Durante Montiel, Sara Morales López, Mario Jacobo Cruz Montoya, *La historia clínica para medicoblastos*, 2nd ed. Ciudad de México - México: 2018, 2018. [20] F. Guzmán and C. A. Arias, "La historia clínica: elemento fundamental del acto médico," *Hist. clínica Rev Colomb Cir*, vol. 27, pp. 15–24, 2012. [21] E. Diez, "El diagnostico médico, problema crucial en el siglo XXI Medical diagnosis. A crucial problem in the 21th Century.," *Rev. electrónica las ciencias médicas*, vol. 8, no. 5, pp.

121–130, 2007, [Online]. Available:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020098022>. [22] C. F. Márcia et al., "Estudio y análisis de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en odontología en Rio Grande do Sul," *Odontoestomatologia*, vol. XVI, no. 23, pp. 20–28, 2014. [23] R. V. Guillén-Mendoza, S. X. Arteaga-Espinoza, and J. A. Figueroa-Suárez, "Las tecnologías de información y comunicación (TIC's) en odontología," *Polo del Conoc.*, vol. 2, no. 4, p. 120, 2017, doi: 10.23857/pc.v2i4.120. [24] P. O. Taipei Coronado, "Sistema web para la gestión de presupuestos en el Edificio Condominio Aquamar S.A.C. en La Perla, Callao," Univ. César Vallejo "Escuela Prof. Ing. Sist.", vol. I, pp. 0–116, 2014. [25] Latorre M, "Historia De Las Web," Univ.

Marcelino Champagnat, pp. 1–8, 2018. [26] G. L. GARCIA, Modelos de Comunicacion en Internet. Valencia, 2005. [27] S. Luján Mora, Programación de aplicaciones web?: historia , principios básicos y clientes web, no. November. San Vicente (Alicante): 2002, 2002. [28] J. R. Maldonado Guerrero, "Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la facultad de ingeniería escuela civil de la puce," p. 198, 2016. [29] E. Ruiz, J. Guitierrez, and L. Garay, "Visualizando problemas de la derivada con aplicaciones en dispositivos móviles," Innovación Educ., vol. 18, pp. 39–68, 2017, [Online]. Available: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v18n76/1665-2673-ie-18-76-39.pdf>.

[30] C. Tardáguila, "Dispositivos móviles y multimedia," Mosaic, no. 49, 2006, doi: 10.7238/m.n49.0619. [31] Chema Amate, "Conoce (bien) los principales sistemas operativos móviles," 13 de septiembre a las 19:30, 2014. <https://blogthinkbig.com/sistemas-operativos-moviles> (accessed May 12, 2020). [32] L. F. Benítez, "LA IMPLEMENTACIÓN DEL MOBILE MARKETING COMO HERRAMIENTA MULTIDISCIPLINAR EN EL SECTOR TURÍSTICO Y AEROPORTUARIO," Fac. Tur. Málaga, pp. 1–203, 2016, [Online]. Available: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>. [33] R. A. Garita-Araya, "Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información," e-Ciencias la Inf., vol. 3, no. 2, 2013, doi: 10.15517/eci.v3i2.10654. [34] M. Morales Roldán and D. N.

Neil Thompson, "Aplicaciones móviles nativas orientadas a servicios y recursos de bibliotecas universitarias," Edutec, pp. 1–12, 2013, [Online]. Available: http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/morales_donoval_114.pdf. [35] P. Thomas et al., "Análisis de Enfoques de Aplicaciones para Dispositivos Móviles," Work. Investig. en Ciencias la Comput., pp. 428–431, 2017. [36] Luis Vélez de Guevara, "Gestión de Bases de Datos," Dep. Informática, 2019, [Online]. Available: <https://readthedocs.org/projects/gestionbasesdatos/downloads/pdf/latest/>. [37] Angel Ariás, Base de datos con Mysql, Segunda. 2015. [38] R. R. Ángel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Pérez, PHP Y MYSQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web, I. España, 2005. [39] M. Á. Torres, Diseño web con HTML5 Y CSS3, Primera.

Lima -Perú: junio 2014, 2014. [40] R. Hughes, El gran libro de HTML5, CSS3 Y JavaScript, Tercera., vol. 53, no. 9. España, 2017. [41] C. Azaustre, Aprendiendo JavaScript Desde cero hasta ECMAScript 6, Primera. España, 2016. [42] J. J. Villar, "Descubre React," Leanpub, 2015, [Online]. Available:

<http://leanpub.com/descubre-react>. [43] M. Muñoz Mejías, "Simulador didáctico de una arquitectura de planificación estática," Zaragoza, p. 43, 2018, [Online]. Available: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/12393>. [44] M. A. Arias, Aprende Programación Web con PHP y MySQL, Segunda. 2017. [45] R. Das and L. P. Saikia, "Comparison of Procedural PHP with Codeigniter and Laravel Framework," Int. J. Curr. Trends Eng. Res., vol. 2, no. 6, pp. 42–48, 2016, [Online].

Available: <http://www.ijcter.com>. [46] X. Chen, Z. Ji, Y. Fan, and Y. Zhan, "Restful API Architecture Based on Laravel Framework," J. Phys. Conf. Ser., vol. 910, no. 1, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/910/1/012016. [47] S. Alonso, "API REST y sistema de aprovisionamiento en containers para servIoTicy," Fac. Inform. BARCELONA, p. 85, 2017, [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/104152/121848.pdf>. [48] L. Li, W. Chou, W. Zhou, and M. Luo, "Design Patterns and Extensibility of REST API for Networking Applications," IEEE Trans. Netw. Serv. Manag., vol. 13, no. 1, pp. 154–167, 2016, doi: 10.1109/TNSM.2016.2516946.

[49] Douglas Crockford, "ECMA-404 El estándar de intercambio de datos JSON ." <https://www.json.org/json-en.html> (accessed May 06, 2020). [50] J. Olivera, "JWT: Json Web Token," 2017. [51] S. PABLO AUGUSTO, Java a Fondo, Segunda. Buenos Aires, 2013. [52] D. Robledo, Desarrollo de aplicaciones para Android I. España: 1 de enero de 2016, 2016. [53] A. A. Pérez García and E. Egea López, "Desarrollo de herramientas web de gestión docente," Esc. Técnica Super. Ing. Telecomunicación, vol. 0, no. 0, pp. 1–87, 2007. [54] Stéphane COMBAUDON, MySQL 5.7 Administración y optimización, Primera. España, 2018. [55] Red Hat, "¿Cuál es la diferencia entre la nube y la virtualización?," 22 sept. 2018, 2018. <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/cloud-vs-virtualization> (accessed May 09, 2020). [56] SoftwareLab, "¿Qué es VPS, qué significa y para que sirve?," 2018. <https://softwarelab.org/es/vps/> (accessed May 09, 2020). [57] G. M. Tihfon, S. Park, J. Kim, and Y. M.

Kim, "An efficient multi-task PaaS cloud infrastructure based on docker and AWS ECS for application deployment," Cluster Comput., vol. 19, no. 3, pp. 1585–1597, 2016, doi: 10.1007/s10586-016-0599-0. [58] D. Soto, "¿QUÉ ES BPMN Y PARA QUÉ SIRVE?," 16 de septiembre del 2016, 2016. <https://nextech.pe/que-es-bpmn-y-para-que-sirve/> (accessed May 29, 2020). [59] S. Body and O. F. Knowledge, CONOCIMIENTO DE SCRUM (Guía SBOKTM). 2016. [60] L. M. Arana López, M. E. Ruiz Rivera, and N. La Serna Palomino, "Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum," Ind. Data, vol. 18, no. 1, p. 149, 2016, doi: 10.15381/idata.v18i1.12077.g

[61] R.

Herranz, Despegar con Scrum. 19 de julio 2016, 2016. [62] A. Delgado, A. Mesquida, and A. Mas, "Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo," Actas del Simp. XX JENUI. Oviedo, vol. 1, pp. 53–58, 2014. [63] J. C. Baldoceda Chavez, "Desarrollo de un aplicativo móvil basado en la metodología mobile-D para la gestión de reservas del hotel Caribe de Huaral," Univ. Inca Garcilaso la Vega, 2017, [Online]. Available: http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1800#.Xv-PWy_W5MM.mendel ey.

INTERNET SOURCES:

<1% - <https://salud.ccm.net/faq/15489-paciente-definicion>
<1% - <https://es.slideshare.net/comercial22/documentos-comerciales-8090572>
<1% - <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfoques/Ensayo/7264.act>
<1% - <http://dim.pangea.org/revistaDIM13/Articulos/pacoruz.pdf>
<1% - <https://es.scribd.com/presentation/191518046/Aplicaciones-Web>
<1% - <http://dpinto.cs.buap.mx/bd/bdintro.pdf>
<1% - <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/15993/1/POO-1-Intro-10-11.pdf>
<1% - <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/test/unit-test-basics>
<1% -
<https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/web-api/overview/advanced/calling-a-web-api-from-a-net-client>
<1% -
<https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos>
<1% -
https://aminoapps.com/c/tecnoamino/page/item/json/L2KI_JJXHBIwMw7dmd2eWVZwQoRwbbwLvl6
<1% -
<https://sistemas-operativos-unerg.blogspot.com/2010/01/diferencias-entre-windows-mac-y-linux.html>
<1% - https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_para_el_desarrollo_de_software
<1% -
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/mercado_r_am/capitulo6.pdf
<1% -
<https://edu.gcfglobal.org/es/excel-2016/como-guardar-un-archivo-en-excel-2016/1/>
<1% -

<https://www.sysadmit.com/2018/01/linux-saber-si-existe-directorio-fichero.html>
<1% - <https://www.youtube.com/watch?v=JH6gueHpzEs>
<1% - <https://kinsta.com/es/blog/error-de-conexion-a-la-base-de-datos/>
<1% - https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Guia_pruebas2.pdf
<1% - https://es.wikipedia.org/wiki/Historias_de_usuario
<1% - <http://www.css.gob.pa/web/21-junio-2019af.html>
<1% -
<https://samuelcasanova.com/2016/11/como-dividir-historias-de-usuario-en-tareas/>
<1% -
<https://techlandia.com/comprobar-capacidad-disco-duro-memoria-computadora-c>
[omo_225785/](https://techlandia.com/comprobar-capacidad-disco-duro-memoria-computadora-c)
<1% -
<http://www.gazafatonarioit.com/2013/07/historias-de-usuario-un-nuevo-orden-en.html>
<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X16308305>