

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLÓGICA”

CASO: CENTRO DE SALUD SAN PEDRO DE CURAHUARA

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Luis Fernando Chambi Bautista

Tutor Metodológico: M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar

Tutor Revisor: Lic. Santos Zenón Quispe Apaza

Tutor Especialista: Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani

EL ALTO – BOLIVIA

2021

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Luis Fernando Chambi Bautista** con C.I. 10907085 LP mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada “**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLÓGICA**” CASO: **CENTRO DE SALUD SAN PEDRO DE CURAHUARA** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **TRABAJO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, Junio del 2021.



Luis Fernando Chambi Bautista
C.I. 10907085 LP
e-mail:fernandochambi99@gmail.com

DEDICATORIA:

A nuestro amado Dios, que me dio fortaleza y me dio fuerzas para poder concluir satisfactoriamente.

A mis padres Fidel Chambi y Carlota Bautista por el apoyo incondicional, confianza y cariño que me brindaron a ellos va dedicado con mucho cariño este proyecto de grado.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecido con Dios por regalarme la vida, por darme la fortaleza necesaria para seguir adelante y guiar mi camino.

A mi familia por el apoyo incondicional, comprensión y confianza que me brindan a lo largo de toda mi vida.

Al Ing. Enrique Flores Baltazar que como tutor metodológico me brindó su apoyo con sus conocimientos, orientación y sus palabras de motivación que fueron fundamentales para la concluir este proyecto de grado.

Al Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani, y así también al Lic. Santos Zenón Quispe Apaza que como tutores me brindaron su apoyo con sus conocimientos, comprensión y paciencia, lo cual fue importante para la culminación de este proyecto.

A los docentes de la carrera por guiarme y transmitirme sus conocimientos durante la formación, a mis compañeros y amigos por brindarme su apoyo incondicional, a todos ellos les doy mis agradecimientos.

Gracias...

RESUMEN

En el presente proyecto de grado se implementa el sistema Web de información para el centro de salud "SAN PEDRO" lo cual atienden a los pacientes día a día.

El proyecto se dirige a los problemas que presenta el centro de salud en manejo de información, gestión de historiales clínicos, la programación de las citas médicas hacia los pacientes, también la falta de información de los tratamientos que realiza el centro de salud y la información de los precios de cada tratamiento odontológica.

Por lo mencionado se implementa el software para la administración de la información de los pacientes, la facilidad de obtener historiales clínicos, información inmediata sobre los tratamientos que se realizan en el centro de salud y la información necesaria de los costos de cada tratamiento. Para que los pacientes vayan al centro de salud ya teniendo la información necesaria para poder hacer una cita médica.

El propósito del sistema es reducir el tiempo en las búsquedas de la información para el seguimiento de las historiales clínicas, citas médicas y como también al momento del registro de un nuevo paciente, el sistema también beneficia a los pacientes para saber la información de los tratamientos que se realiza en el centro de salud y como también los costos de los tratamientos.

Para ello se utilizó la metodología UWE lenguaje de programación PHP, JavaScript, Bootstrap un gestor de base de datos MySQL, se trabajó bajo la arquitectura MVC para a calidad de software se utilizó la ISO 9126 para la estimación de costos se utilizó COCOMO II.

Palabra clave, sistema de información, historial clínica, odontograma.

ABSTRACT

In this degree project, the system for the "SAN PEDRO" health center is implemented and developed, which cares for patients on a day-to-day basis.

The project addresses the problems presented by the health center in information management, management of medical records, the scheduling of medical appointments for patients, as well as the lack of information on the treatments carried out by the health center and the information of the prices of each dental treatment.

Therefore, the software is implemented for the administration of patient information, the facility to obtain medical records, immediate information on the treatments performed at the health center and the necessary information on the costs of each treatment. For patients to go to the health center already having the necessary information to make a medical appointment.

The purpose of the system is to reduce the time in the information searches for the follow-up of medical records, medical appointments and as well as when registering a new patient, the system also benefits patients to know the information of the treatments that is done in the health center and also the costs of the treatments.

For this, the UWE methodology was used, the programming language PHP, JavaScript, Bootstrap, a MySQL database manager, it was worked under the MVC architecture for software quality, ISO 9126 was used for the cost estimation, COCOMO II was used.

Keyword, information system, medical history, odontogram.

INDICE GENERAL

1. MARCO PRELIMINAR	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.2.1. Institucional.....	2
1.2.2. Afines a trabajo de grado.....	4
1.2.2.1. Antecedentes internacionales.....	4
1.3. Planteamiento del problema.....	7
1.3.1. Problema general.....	7
1.3.2. Problemas específicos.....	7
1.3.3. Formulación del problema.....	8
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general.....	8
1.4.2. Objetivo específico.....	8
1.5. Justificación.....	8
1.5.1. Técnica.....	8
1.5.2. Económico.....	9
1.5.3. Social.....	9
1.6. Metodología.....	9
1.6.1. Método de ingeniería.....	9
1.7. Herramientas.....	13
1.7.1. Software.....	13
1.7.2. Hardware.....	15
1.8. Límites y alcances.....	15
1.8.1. Límites.....	15
1.8.2. Alcances.....	15
1.9. Aportes.....	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Introducción.....	17
2.2. Sistema de Información.....	17
2.2.1. Características de sistema de Información.....	18
2.3. Sistema de Información Web.....	18

2.3.1. Web	18
2.4. Seguimiento.....	18
2.5. Odontología	19
2.6. Historia clínica.....	19
2.7. Odontograma.....	20
2.7.1. Tipos de odontograma	20
2.8. Ingeniería de software	21
2.8.1. Procesos, métodos y herramientas.....	22
2.8.2. Modelo de Proceso de Software	23
2.8.3. Modelo de proceso incremental	24
2.9. Ingeniería Web.....	25
2.9.1. Proceso de Ingeniería web	27
2.10. Metodología UWE.....	28
2.10.1. Características de UWE	29
2.10.3. Fases de la metodología UWE	32
2.11. Pruebas de software	33
2.11.1. Técnicas de pruebas de software.....	34
2.12. Métricas de calidad de software	36
2.12.1. Calidad de software	37
2.12.2. Características de métrica calidad (ISO 9126).....	38
2.13. Estimación de costos (COCOMO II).....	42
2.13.1. Submodelos de Estimación de costos COCOMO II	42
2.14. Seguridad de la información	45
2.14.1. Seguridad (ISO 27000)	45
2.15. Herramientas	46
2.15.1. Gestor de base de datos MySQL	46
2.15.2. características principales	46
2.16. Lenguajes de programación.....	47
2.16.1 PHP.....	47
2.16.2. JavaScript.....	48
2.16.3. Ajax	49
2.16.4. Framework-Bootstrap.....	49

2.16.5. Framework-Codelgniter	50
3. MARCO APLICATIVO	53
3.1. Introducción.....	53
3.2. Esquema del sistema.....	53
3.3. Obtención de requerimientos.....	54
3.3.1. Descripción de actores.....	54
3.3.2. Lista de requerimientos del sistema	55
3.4. Modelado de caso de uso.....	58
3.4.1. Diagrama de caso de uso general del sistema.....	58
3.4.2. Diagrama de caso de uso específico	58
3.5. Diagrama de clases.....	66
3.6 Diseño conceptual	68
3.6.1. Diseño de base de datos	68
3.7. Diseño de navegación	69
3.8. Diseño de presentación	70
3.9. Modelo de Presentación (página de inicio).....	71
3.10. Modelo de Presentación: (Odontólogo)	72
3.11. Modelo de Presentación: (Paciente).....	72
3.12. Implementación del sistema.....	73
3.12.1. Interfaz de portal Web.....	74
3.12.2. Interfaz de Inicio de Sesión.....	74
3.12.3. Funcionalidad general del sistema.....	75
4. PRUEBAS Y RESULTADOS	93
4.1. Pruebas de software	93
4.1.1. Objetivos de las pruebas.....	93
4.1.2. Prueba de caja blanca	93
4.1.3. Pruebas de caja negra	96
4.1.4. Pruebas de funcionalidad	101
4.2. Métricas de calidad de software (ISO 9126).....	103
4.2.1 Funcionalidad.....	103
4.2.2. Usabilidad.....	108
4.2.3. Mantenibilidad	109

4.2.4. Portabilidad	110
4.3. Estimación de costos del software.....	111
4.3.1. Método de estimación COCOMO II	111
4.4. Seguridad.....	115
4.4.1 Seguridad lógica	116
4.4.2. Seguridad física	117
4.4.3. Seguridad organizativa.....	117
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
5.1. Conclusiones	119
5.2 Recomendaciones.....	120
Bibliografía.....	i

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Organigrama de centro de salud San Pedro	3
Figura 2.1 Esquema general de un sistema	17
Figura 2.2 Odontograma	21
Figura 2.3 Ingeniería de software	22
Figura 2.4 Proceso de desarrollo de software	24
Figura 2.5 Proceso incremental.....	24
Figura 2.6 Procesos de ingeniería Web	28
Figura 2.7 Caso de uso	29
Figura 2.8 Diseño conceptual.....	30
Figura 2.9 Diseño de navegación	31
Figura 2.10 Diseño de presentación.....	31
Figura 2.11 Pruebas de software.....	33
Figura 2.12 Representación de caja blanca y caja negra.....	36
Figura 2.13 Conceptualización de COCOMO.....	42
Figura 2.16 Ecuaciones de COCOMO	44
Figura 2.17 Esquema Ajax	49
Figura 2.18 Esquema de CodeIgniter.....	52
Figura 3.1 Esquema de Sistema	53
Figura 3.2 Caso de uso general del Sistema.....	58
Figura 3.3 Caso de uso específico (registro personal)	59
Figura 3.4 Registrar paciente	60
Figura 3.5 Registros de citas medicas.....	61
Figura 3.6 Figura de gestión de historial clínico	62
Figura 3.7 Registro de tratamiento	63
Figura 3.8 Gestión de reporte.....	64
Figura 3.9 consultas	65
Figura 3.10 Diagrama de clases.....	67
Figura 3.11 Diseño conceptual	68
Figura 3.12 Gestión de administrador	69
Figura 3.13 Gestión de odontólogo	70
Figura 3.14 Diseño de “Login”	71

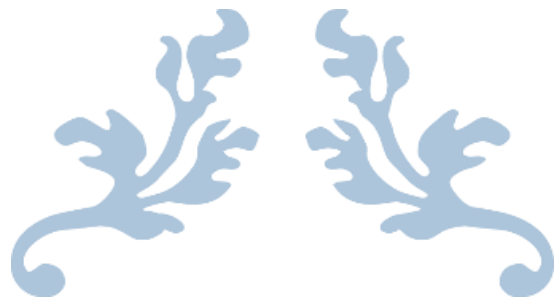
Figura 3.15 Modelo de presentación	71
Figura 3.16 Modelo de presentación odontólogo.....	72
Figura 3.17 Modelo de presentación paciente.....	72
Figura 3.18 Logo del sistema	73
Figura 3.19 Portal Web del sistema.....	74
Figura 3.20 Inicio de sesión.....	75
Figura 3.21 Código de vista de Login	75
Figura 3.22 Funcionalidad del sistema	76
Figura 3.23 Código de vista de pantalla de inicio	76
Figura 3.24 Módulo de paciente	77
Figura 3.25 Código de vista de pacientes	77
Figura 3.26 Modal de registro de pacientes.....	78
Figura 3.27 Código de vista de modal de registros	78
Figura 3.28 Módulo de odontólogos	79
Figura 3.29 Código de vista de listado de odontólogos	79
Figura 3.30 Listado de pacientes.....	80
Figura 3.31 Código de vista de listado de pacientes	80
Figura 3.32 Vista de citas médicas.....	81
Figura 3.33 Código de vista de Citas medicas	81
Figura 3.34 Modal de formulario de registro.....	82
Figura 3.36 Código de vista del Modal	82
Figura 3.35 Calendario	83
Figura 3.35 Código de vista de calendario	83
Figura 3.36 Modal con Horarios	84
Figura 3.37 Código de vista de horario.....	84
Figura 3.38 Modal con el listado de pacientes.....	85
Figura 3.39 Código de la vista de modal paciente.....	85
Figura 3.40 Módulo de tratamiento de pacientes.....	86
Figura 3.41 Código de vista de tratamiento	86
Figura 3.42 Tratamiento de enfermedad actual.....	87
Figura 3.43 Código de vista de enfermedad actual	87
Figura 3.44 Consulta de salud.....	88

Figura 3.45 Código de vista de consulta de salud	88
Figura 3.46 Exploración física	89
Figura 3.47 Código de vista de exploración física	89
Figura 3.48 Alergias	90
Figura 3.49 Código de vista de alergias	90
Figura 3.50 Esquema dental.....	91
Figura 3.51 Módulo de odontograma.....	91
Figura 3.50 Agenda de citas médicas	92
Figura 3.51 Código de vista de agenda.....	92
Figura 4.1 Prueba de caja blanca.....	93
Figura 4.2 Interfaz de inicio de sesión	97
Figura 4.3 Registro de paciente.....	98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tipos de tratamientos	2
Tabla 2.1 Ingeniería web vs Ingeniería de software	26
Tabla 2.2 Preguntas de usabilidad	39
Tabla 2.3 Modelo básico	43
Tabla 2.4 Modelo intermedio	43
Tabla 3.1 Requerimientos.....	54
Tabla 3.2 Actores	55
Tabla 3.3 Requerimientos funcionales	56
Tabla 3.4 Requerimientos funcionales	57
Tabla 3.5 Registro personal.....	59
Tabla 3.6 Registro de pacientes	60
Tabla 3.7 Registro de citas médicas.....	61
Tabla 3.8 Gestión de historial clínica.....	63
Tabla 3.9 Registro de tratamiento	64
Tabla 3.10 Gestión de reporte	65
Tabla 3.11 Consulta	66
Tabla 3.12 Interfaz de inicio de sesión	74
Tabla 4.1 Casos de prueba	95
Tabla 4.2 Valores límite	97
Tabla 4.3 Prueba de caja negra	98
Tabla 4.4 Valores – limite registro de paciente.....	99
Tabla 4.5 Prueba de caja negra- registro de paciente.....	100
Tabla 4.6 Caso de prueba – interfaz de inicio de sesión.....	101
Tabla 4.7 Caso de prueba – registro de paciente.....	102
Tabla 4.8 Entradas de usuario.....	104
Tabla 4.9 Salida de usuario	104
Tabla 4.3 Peticiones	105
Tabla 4.10 Archivos.....	105
Tabla 4.11 Interfaces externas	105
Tabla 4.12 Parámetros de medición.....	106
Tabla 4.13 Complejidad.....	107

Tabla 4.14 Escala de Usabilidad	108
Tabla 4.15 Preguntas de usabilidad	109
Tabla 4.16 Valores de mantenibilidad	110
Tabla 4.16 Evaluación general del sistema	111
Tabla 4.17 Líneas de código y punto de fusión	112
Tabla 4.18 Coeficiente de modelo COCOMO II.....	113
Tabla 4.19 Conductores de costo.....	113
Tabla 4.20 Copias de seguridad.....	116
Tabla 4.21 Antes vs ahora, con el sistema.....	118



CAPÍTULO I
MARCO PRELIMINAR



1. MARCO PRELIMINAR

1.1. Introducción

El manejo de la información dentro de la informática donde la expectativa de apertura hacia la tecnología tiene un lugar, y que han generado cambios en la sociedad que se vive actualmente debido por los retos del nuevo siglo.

En el trabajo diario dentro de un consultorio dental el historial clínico es lo primordial, pero también es necesario considerar el aspecto administrativo. En ambos métodos el odontólogo debe adquirir los conocimientos innovadores necesarios para poder brindar una mejor atención al paciente.

Actualmente las clínicas odontológicas suelen gestionar su información en forma de archivos manuales, esto es muy común. A veces los pacientes no son atendidos en el momento oportuno, esto puede generar conflictos por que la información del paciente se encuentra escrita en papeles, cuadernos y archivadas en lugares inseguras y en muchos casos es pérdida de tiempo acceder a ello por parte del personal médico.

De este modo, el centro de salud "SAN PEDRO DE CURAHUARA" es uno de los establecimientos que busca mejorar sus procesos, en la parte administrativa como en la atención a sus pacientes en dicho consultorio dental.

La imperfección en la administración de información, es la causa de no tener un buen manejo de las historias clínicas odontológicas, con la programación de nuevas citas médicas, control de horarios para la continuidad del tratamiento, que deben estar disponibles para evitar pérdida de tiempo en el momento de atención lo cual provoca molestia en el paciente por demoras.

Para cumplir con lo planteado se implementa el sistema web de control y seguimiento de consulta odontológica, bajo la arquitectura patrón MVC que permite una programación más clara y escalable con el Framework CodeIgniter, completada con la metodología UWE.

Se trabaja con los lenguajes PHP JAVASCRIPT y base de datos MYSQL, los cuales se explican cada uno de forma clara y concisa permitiendo un mayor entendimiento que describen las actividades de estos para su manejo.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Institucional

El centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA”, se encuentra ubicada en la provincia Gualberto Villarroel municipio de San Pedro de Curahuara, que cuenta con un médico odontológico y 4 doctores de diferente especialidad y una enfermera, el establecimiento tiene 20 años de servicio, tuvo un gran crecimiento, logrando tener más pacientes por el buen trato que se brinda y buena atención a los pacientes.

El centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA”, tiene como misión el garantizar un buen servicio a los pacientes, brindándoles la mejor asistencia médica dental con una atención personalizada, con calidad.

En cuanto a los tratamientos que se realizan al paciente para que obtenga una buena salud oral, se cuenta con los siguientes servicios:

Tabla 1.1

Tipos de tratamientos

Tratamientos	Detalles
Prevención	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de flúor.• Profilaxis.
Restauraciones	<ul style="list-style-type: none">• Restauración provisional.• Restauración con resina.• Restauración con ionómero de vidrio.
Periodoncia	<ul style="list-style-type: none">• Tartectomía.• Gingivoplastia.• Gingivectomía.
Endodoncia	<ul style="list-style-type: none">• Tratamiento de conducto.
Cirugía bucal	<ul style="list-style-type: none">• Tratamiento de abscesos dentales.• Exodoncia.• Tratamiento de alveolitis.

Fuente: (Elaboración propia)

El consultorio dental no cuenta con un sistema de información para el seguimiento de historiales clínicas, citas médicas, y control en los horarios establecidos en la cita médica todos sus procesos se realizan de manera manual en hojas de papel y fichas. Causando una pérdida de tiempo tanto en el odontólogo y así mismo en los pacientes.

La falta de información del paciente sobre los costos de tratamientos que realiza el consultorio dental no existe, ya que el centro de salud atiende a sus pacientes gratuitamente, y hay una desinformación lo cual genera molestia y al mismo tiempo provoca pérdida de pacientes antiguos y nuevos.

Misión

Prestar servicio de calidad y calidez en primer nivel de atención. Respetando la interculturalidad de cada una de las personas, evitando la discriminación de género y generacional para contribuir al acceso equitativo de la salud y lograr la satisfacción de las necesidades y expectativas de usuarios internos y externos.

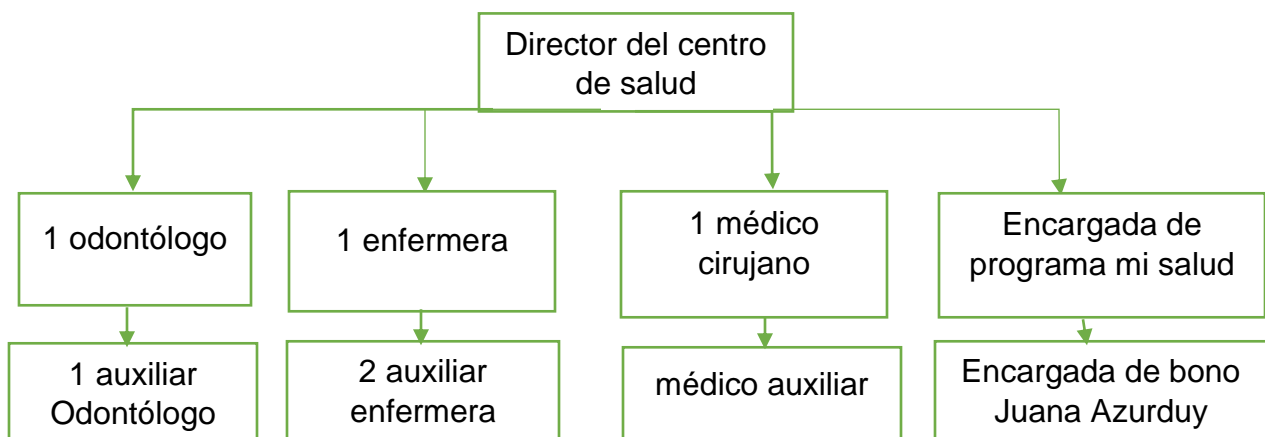
Visión

Ser líder en el modelo de atención primaria de salud, planes y estrategias nacionales considerando el bienestar del usuario aplicando el servicio integral de salud junto al modelo de la salud familiar comunitaria intercultural.

Organigrama del centro de salud

Figura 1.1

Organigrama de centro de salud San Pedro



Fuente:(Elaboración propia)

1.2.2. Afines a trabajo de grado

1.2.2.1. Antecedentes internacionales

- ❖ Gutarra Quiroga. En el año 2015 en su trabajo titulado “Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3RA zona”. En el 2015 en la Universidad San Martín de Porras de Lima. se desarrolló con la finalidad de mostrar que la implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas estandariza e integra la información de las historias clínicas permitiendo la optimización del proceso de atención y mejorando la calidad de atención a los pacientes del centro de salud.

La presente tesis responde a un estudio de tipo aplicativo, documental y de campo. Se trabajó con una población de 18192 atenciones y una muestra de 45 personas aplicando la metodología SERVQUAL para la obtención de resultados y para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología ágil SCRUM que consiste en la gestión e implementación del sistema de información. (Quiroga, 2015)

- ❖ El periodo 2015 Rubio Juárez Lander Arturo, en la investigación “SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA CONSULTORES MÉDICOS” - “INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR INTERNET MEDICAL CONSULTANTS” Realizado dentro de la escuela estatal de Policías – En la localidad Federal, México. La investigación tuvo como objetivo buscar, conocer, analizar, diseñar y desarrollar la plataforma para computadoras en la diligencia de recursos de un consultorio de especialidades médicas.

El proyecto sirve como apoyo a los diversos procesos del consultorio. Para esta investigación se usó un estilo de desarrollo basado en PHP, el servidor web XAMPP y base de datos MYSQL. (Juarez, 2015)

- ❖ En la Universidad Autónoma Regional de los Andes utilizó el esquema cliente servidor para la gestión de servicio a los pacientes del centro odontológico gallegos de la ciudad de Ambato, Ecuador. Para ello utilizó herramientas de Microsoft .net y base de datos SQL server. Teniendo como objetivo lograr mejorar la gestión de servicio a los pacientes de dicho consultorio. A diferencia del consultorio de la Unemi los pagos se manejan a través del Departamento de Tesorería. (Fanny Ayala, 2014)

- ❖ Según Ramírez Gastón (2016), sustentó el trabajo de investigación “Implementación de un Sistema de Control de Citas Médicas Integrado con una Aplicación Móvil que facilite la Gestión de Búsqueda y Reservas en Clínicas de Perú. Cuyo objetivo “es de la implementación de un motor de búsqueda de citas online donde el paciente se pueda registrar rápidamente en el horario en el ellos deseen, la mejor opción del médico que estén buscando y que se adapte a las necesidades y disposición de los pacientes”.

Para el proyecto se utilizará un aparato de investigación y conserva de citas a través de la aplicación móvil iOS, dicho programa debe estar conectada a internet, también se trabajó en plataforma web. (Ramirez G. , 2016)

1.2.2.2. Antecedentes nacionales

- ❖ “Sistema de Administración y Control de Historiales clínicos para los Consultorios Clínicos de la U.M.S.A.”, Rosmery Lozano Flores, 2014, Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Informática, presenta el Desarrollo de un Sistema de Administración y Control de Historiales Clínicos de los pacientes universitarios, que permite mejorar las tareas de admisión, consulta, búsqueda y elaboración de reportes o informes de manera más rápida y confiable, reduciendo el tiempo en el registro de datos y manejo de la información de los consultorios de la U.M.S.A. (Flores, 2014)

- ❖ Sistema Web de Seguimiento a Historias Clínicas para la Empresa SPA Medico CIME basado en CRM”, María Leonor Gonzales, 2014, Universidad Mayor de San Andrés, Presenta el desarrollo de un Sistema Web de Seguimiento a Historias Clínicas para la empresa SPA Medico CIME, que permita, a través del modelado de negocio CRM fidelizar a clientes antiguos y ganar nuevos clientes a través del manejo de información en una constante actualización, mejorar el manejo de historiales clínicos dentro del SPA Medico CIME, y de esta manera fidelizar a los clientes.

aplicando la metodología SERVQUAL para la obtención de resultados y para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología UWE que consiste en la gestión e implementación del sistema de información conjuntamente PHP (Gonzales M. L., 2014)

- ❖ “Sistema de Seguimiento y Control de Historiales Clínicos Clínica Bustillos”, Remberto Hilaquita, 2015, Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Informática, el problema principal radica en la pérdida de tiempo en la búsqueda de historial clínico y el mal control de los análisis del paciente que es realizado manualmente en el cual se logró implementar los módulos de consultas, registros de pacientes clínico desarrollado el año 2015.

En el siguiente proyecto se implementó la metodología UWE basada en UML un gestor de base de datos MYSQL un editor de texto XAMPP (Hilaquita, 2015)

1.2.2.3. Antecedentes locales

- ❖ Implementación de un portal web para el control y seguimiento de historiales clínicos cuotas y citas médicas, para Clínica dental “Dentalia Bolivia”, Francisco Rojas, 2020, Universidad Pública de el Alto, sistema manual de manejo de historiales clínicos, pagos y citas médicas, la gestión de la administración de información es moroso.

Se trabaja con la metodología OOHDM para evaluar la calidad del software se utilizó la ISO 9126 o ISO/IEC 9126 que permiten conocer el nivel de la calidad del software, ISO 27002 para la seguridad de la información, estimación de costos COCOMO II, Lenguaje de Programación PHP base de datos MYSQL con Framework Laravel (Mamani, 2020).

- ❖ Sistema Web de administración de Historias Clínicas, Cesar Ariel, 2020, Universidad Pública de el Alto, para el Hospital de la Mujer.

El propósito del proyecto, es la realización de la transición de la gestión de la información de la Historia Clínica tradicional del paciente, con la sustitución de un sistema informático, que permita almacenar y procesar cantidades de datos, además de servicios propios del Hospital.

Se implementa con la metodología UWE, como gestor de base de datos María DB, el lenguaje de programación PHP con tecnologías, Ajax, JavaScript, servidor XAMPP (Paz, 2020)

1.3. Planteamiento del problema

1.3.1. Problema general

El centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHURA” ubicado en la Ciudad de La Paz Provincia Gualberto Villarroel 1ra sección San Pedro de Curahuara, actualmente es uno de los establecimientos que realiza los registros y control de historiales clínicos manualmente a través de los anotes en los cuadernos, lo cual impide dar un mejor servicio al paciente.

El control en los horarios y la puntualidad del paciente para asistir al consultorio dental, permiten continuar con su tratamiento y como también programando una nueva cita.

La información del paciente que se describe en las historiales clínicas ayuda al personal médico conocer mejor a sus pacientes, comprender sus requerimientos y prestar un mejor servicio de tal forma que se convierta en un cliente antiguo.

Para todo lo mencionado anteriormente se realiza el sistema web de control y seguimiento a la información de los pacientes, cuyo acceso actualmente es dificultoso, ya que para revisar o registrar se hace manualmente y esto genera en los pacientes una pérdida de tiempo y molestia.

1.3.2 Problemas específicos

Partiendo del problema general, se presenta los siguientes problemas secundarios:

- ❖ Las citas médicas del paciente se encuentran descentralizada, por algún motivo el doctor pierde u ocurre un olvido del registro del paciente en otro lugar, por tal motivo no puede tener acceso a la información de las citas médicas de su paciente.
- ❖ Falta de un control de horarios, los pacientes asisten de acuerdo al horario que se lo asigna, estos registros se realizan en fichas, hojas, lo que dificulta saber la hora de su cita médica.
- ❖ Por ciertas razones el paciente no puede acudir a su cita médica, o que exista retraso de la hora, esto genera pérdida de tiempo al médico.
- ❖ La falta de información del paciente sobre los precios de los tratamientos, podría ocurrir un cobro de precio extra de parte del médico.

1.3.3. Formulación del problema

¿Cómo se puede mejorar de manera eficiente el control de citas e historiales clínicos que proporcione la información necesaria de los pacientes hacia el personal médico?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema web de control de citas e historiales clínicos sobre la consulta odontológica, mediante el uso de tecnologías informáticas, que proporcionen la información oportuna y eficiente de los registros de datos y manejo de la información en el centro de salud, brindando una mejor atención al paciente.

1.4.2. Objetivo específico

- ❖ Centralizar la documentación a través de una base de datos para la reducción de las demoras en la búsqueda de los registros.
- ❖ Implementar el módulo de Registro de historial clínica dental, para visibilidad de datos personales del paciente.
- ❖ Realizar el seguimiento de tratamientos de los pacientes, mediante la odontograma de piezas dentales.
- ❖ Mostrar la gestión de citas de los pacientes mediante el calendario odontológico.
- ❖ Brindar la seguridad del sistema mediante el algoritmo de encriptación Sha512
- ❖ Generar reportes (registro de pacientes, historial clínica, citas médicas,).
- ❖ Implementar copias de seguridad de la base de datos, con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de su pérdida.

1.5. Justificación

1.5.1 Técnica

El sistema web de control y seguimiento, trabaja conjuntamente con (diseño Web adaptable), para que el paciente y los médicos no necesiten específicamente una computadora, simplemente acceso a internet, ya que con la nueva tecnología que actualmente existe como teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles, a la que

muchos ya tienen acceso. De esta manera con la información y comunicación se pueda brindar un mejor servicio a los pacientes.

1.5.2 Económico

El proyecto se desarrollará con el uso de software libre lo que evitará al centro de salud pagos por licencias y por lo cual se constituye en la reducción de gastos. Además de contar con los equipos de cómputos necesarios.

Con el manejo del sistema, se reduce el tiempo de búsqueda de historias clínicas para continuar con el tratamiento, y así permitir la difusión de propaganda, ofertas y que los pacientes estén actualizados de todos los servicios que brinda el Centro de Salud.

También se justifica que, con la implementación del sistema reducirá gastos materiales (formulario para historiales, libros de consulta y libros de enfermería y otros).

1.5.3 Social

El sistema web beneficia al consultorio dental, a través de centralización de historias clínicas, control de citas, así poder tener una información actualizada, reduciendo el trabajo manual que se realiza.

El sistema colabora al médico como también a los pacientes en el seguimiento de tratamientos, para poder tener familiarización entre el médico y pacientes a través de los servicios que brinda el sistema web.

Los pacientes tienen acceso directo vía internet, para poder ver el horario de su cita programada, informarse de los tratamientos que realizan en el consultorio dental, y como también el costo de cada tipo de tratamiento.

1.6. Metodología

1.6.1. Método de ingeniería

El estudio del método de ingeniería es una de las más importante del estudio del trabajo, que se basa en el registro y examen crítico y sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental de método de ingeniería es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

Los métodos de Ingeniería Web dirigidos por modelos han mejorado tanto la calidad como la eficiencia a la hora de desarrollar.

Implica de la utilización de la capacidad tecnológica, principalmente por que, debido de la ingeniería de métodos, el mejoramiento de la productividad es un procedimiento sin fin. (Janania, 2008)

1.6.1.1. Metodología de desarrollo (UWE)

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE (Koch, 2000)) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado.

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de una meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos.

Las fases de la metodología de desarrollo UWE son:

- ❖ Captura, análisis y especificación de requisitos.
- ❖ Diseño del sistema.
- ❖ Codificación de software.
- ❖ Pruebas.
- ❖ La instalación o fase de implementación.
- ❖ Mantenimiento.

1.6.1.2. Métricas de calidad al software (ISO 9126/IEC)

La ISO 9126/IEC es una norma creada por la Organización Internacional de Normalización en 1992 utilizada para valorar la calidad del software, Information

technology software product evaluation Quality characteristic and guidelines for the use, ofrece la posibilidad de concretar y examinar la calidad del software desde diversas características relacionadas con operaciones, requisitos, progreso, utilización, valoración, apoyo técnico, conservación y auditoría en software.

Esta normativa se define por medio de 6 principios fundamentales: funcionalidad, mantenibilidad, eficiencia, confiabilidad, usabilidad, portabilidad, y una que no es principal, pero si valorable calidad de uso. (Angel, iso 9126, 2009)

1.6.1.3. Estimación de costos (COCOMO II)

Este modelo permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de costo y de escala. Los factores de costo describen aspectos relacionados con la naturaleza del producto, hardware utilizado, personal involucrado, y características propias del proyecto.

Para calcular el costo del proyecto se lo realizara haciendo uso del modelo COCOMO II (Modelo Constructivo de Costes), tiene una jerarquía de modelos como ser básico, intermedio y avanzado, la cual se aplica a tres diferentes tipos de software; Orgánico, Semicopado y Empotrado. (Gomez, 2017)

1.6.1.4 Seguridad (ISO 27000)

Es una norma internacional que permite el aseguramiento, la confiabilidad e integridad de los datos y de la información, así como de los sistemas que la procesan. Permite a las organizaciones la evaluación de riesgo y la aplicación de los controles necesarios para mitigarlos o eliminarlos.

- ❖ Objetivo y campo de aplicación: la norma comienza aportando unas orientaciones sobre el uso, finalidad y modo de aplicación de este estándar.
- ❖ Referencias normativas: recomienda la consulta de ciertos documentos indispensables para la aplicación.
- ❖ Términos y definiciones: describe la terminología aplicable a este estándar.
- ❖ Contexto de la organización: este es el primer requisito de la norma el cual recoge indicaciones sobre el conocimiento de la organización y su contexto.
- ❖ Soporte: en esta cláusula la norma señala que para el buen funcionamiento del SGSI la organización debe contar con los recursos.

La ISO 27000 garantiza la confiabilidad, integridad y disponibilidad de datos.

Permite conocer los riesgos de seguridad de la entidad para poder dirigir las inversiones a esos riesgos (Alvarez, 2016)

1.6.1.5. Pruebas al software

Prueba de estrés

Uno de los análisis que suelen integrar cualquier plan de QA es la **prueba de stress**. Esta evaluación pone a prueba la robustez y la confiabilidad del software sometiéndolo a condiciones de uso extremas. Entre estas condiciones se incluyen el envío excesivo de peticiones y la ejecución en condiciones de hardware limitadas. El objetivo es saturar el programa hasta un punto de quiebre donde aparezcan bugs (defectos) potencialmente peligrosos.

Un buen plan de pruebas de stress debe contemplar el desarrollo de no uno, sino varios casos de stress. Cada caso diferirá en el volumen del estímulo a aplicar sobre la aplicación (cantidad de usuarios, cantidad de peticiones, etc.), el tiempo que durará cada estímulo y la duración total del experimento, entre otras variables. Además, deberá contar con una serie de resultados esperados. (Toledo E. , 2008)

Caja blanca

El objetivo de la técnica es diseñar casos de prueba para que se ejecuten, al menos una vez, todas las sentencias del programa, y todas las condiciones tanto en su vertiente verdadera como falsa.

Como se ha indicado ya, puede ser impracticable realizar una prueba exhaustiva de todos los caminos de un programa. Por ello se han definido distintos criterios de cobertura lógica, que permiten decidir qué sentencias o caminos se deben examinar con los casos de prueba. Estos criterios son:

- ❖ Cobertura de Sentencias: Se escriben casos de prueba suficientes para que cada sentencia en el programa se ejecute, al menos, una vez.
- ❖ Cobertura de Decisión: Se escriben casos de prueba suficientes para que cada decisión en el programa se ejecute una vez con resultado verdadero y falso.
- ❖ Cobertura de Condiciones: Se escriben casos de prueba suficientes para que cada condición en una decisión tenga una vez resultado verdadero y falso.

- ❖ Cobertura Decisión/Condición: Se escriben casos de prueba suficientes para que cada condición en una decisión tome todas las posibles salidas, al menos una vez, y cada decisión tome todas las posibles salidas, al menos una vez.
- ❖ Cobertura de Condición Múltiple: Se escriben casos de prueba suficientes para que todas las combinaciones posibles de resultados de cada condición se invoquen al menos una vez.
- ❖ Cobertura de Caminos: Se escriben casos de prueba suficientes para que se ejecuten.
- ❖ todos los caminos de un programa. Entendiendo camino como una secuencia de sentencias encadenadas desde la entrada del programa hasta su salida.

Caja negra

Es un elemento que estudia desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesa su forma de interactuar con el medio que lo rodea (en ocasiones otros elementos que también podría ser caja negra), entendiendo que es lo que hace, pero sin dar importancia a como lo hace.

Por tanto, de una caja negra deben estar muy definidas sus entradas y salidas (input, output), es decir su interfaz, en cambio no se precisa definir ni conocer sus detalles internos de su funcionamiento.

1.7. Herramientas

1.7.1. Software

Base de Datos Sistema Web

- ❖ **MySQL**: sistema de gestión de base de datos relacional open Source, la cual permite ser usada en lenguajes de programación como PHP, Java, Python, entre otras, es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional. (hostinger, 2015)

Servidor de Aplicaciones Sistema Web

- ❖ **XAMPP**: es un paquete formado por un servidor web apache independiente de plataforma, que consiste principalmente en el sistema de gestión de

bases de datos MySQL. (Janda, 2017)

Entorno de desarrollo Sistema Web

- ❖ **Visual Studio Code:** editor de texto y editor de código fuente utilizado para diferentes lenguajes entre los cuales se encuentra HTML, PHP, JavaScript, entre otros. (Lardinois, 2015)

Lenguajes Utilizados Sistema Web

- ❖ **PHP:** de la sigla “Pre Hypertext –processor”, es un lenguaje de programación de código abierto utilizado para el desarrollo web de contenido dinámico el cual permite incorporar directamente código HTML sin la necesidad de llamar archivos externos. (Maestras, 2012)
- ❖ **Framework CodeIgniter:** CodeIgniter contiene una serie de ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas que facilitan la progresión de aplicaciones web, además de la definición de una arquitectura y programación ordenada, con la inclusión de herramientas adicionales (Plugins) para el desarrollo de aplicaciones versátiles y seguras (British, 2019)
- ❖ **JavaScript:** lenguaje de programación interpretado Open Source, es orientado a objetos y se utiliza tanto en páginas Web HTML de lado del cliente como en Frameworks para enviar y recibir información desde el servidor con ayuda de otras tecnologías como AJAX. (Perez J. E., 2016)
- ❖ **JQUERY:** JQuery es una librería perteneciente al lenguaje de programación JavaScript, uno de los más usados en materia de desarrollo web, de código abierto y con la capacidad de mejorar la interactividad de una página web sin tener nociones de programación o un profundo conocimiento de este lenguaje. (Angel, Programacion, 2018)
- ❖ **JSON:** de la sigla “JavaScript Object Notation” es un formato ligero para el intercambio de datos entre diferentes lenguajes de programación o aplicaciones, y como su nombre lo dice es orientado a objetos lo cual le da ventaja sobre otros formatos de intercambio como XML. (Angel, Programacion, 2018)

1.7.2. Hardware

Para el desarrollo del software se implementará en una Pc CPU Xtreme AMD A10, Procesador AMD FX-8800P que te brinda 4 núcleos con 2.1 GHz de velocidad base y 3.4 GHz en Turbo, Compatibilidad para gadgets y accesorios gamers con Chipset AMD Carrizo con una memoria RAM de 8Gb.

1.8. Límites y alcances

1.8.1. Límites

Los límites del sistema web para el consultorio dental Centro de Salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA” son:

- ❖ Las interfaces del sistema estarán restringidas a los tipos de usuarios autorizados del sistema.
- ❖ El sistema web podrá ser accedido por los pacientes únicamente a través de internet por las características que se plantea obtener.
- ❖ Solamente podrán acceder todos aquellos pacientes que se registraron en el centro de salud
- ❖ El usuario no podrá hacer su reserva de citas mediante la Web, solamente se le ara el registro en el centro de salud.

1.8.2. Alcances

Los alcances del sistema web para el consultorio dental Centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA” se definen a través de tres módulos lo cual son encargados de la gestión de información específica, necesaria para ampliar, establecer un vínculo entre el paciente y la clínica dental, descrita a continuación:

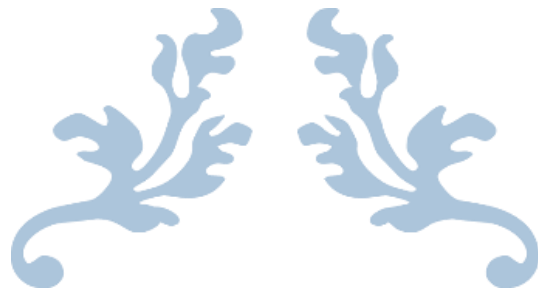
- ❖ Módulo de registro de pacientes (comprende de listado de pacientes, agregar, editar y sacar los reportes).
- ❖ Módulo de registro de odontólogos (contiene el listado de odontólogos, agregar, editar, eliminar, sacar reportes
- ❖ Módulo de programación de citas, comprende el registro de la selección de horarios y citas para los pacientes por médico, generar reportes por día y mes.

- ❖ Módulo de tratamientos, dentro de la cual se realizan el control de resultados y de tratamientos, historias clínicas, tratamientos mediante la odontograma hechos a los pacientes.
- ❖ Módulo de agenda
- ❖ Módulo de administración (contiene un listado de roles, listado de usuarios, y respaldo de la base de datos).

1.9. Aportes

El sistema web, lograra aportes al consultorio dental centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA”, en términos de:

- ❖ Obtener la información de manera agilizada en cuanto al control de horarios para tratamiento y cita médica.
- ❖ Información actualizada en los servicios que brinda la clínica dental.
- ❖ Evitar pérdida de tiempo con la búsqueda de historiales clínicos de los pacientes.
- ❖ Citas médicas programadas con fecha y hora, para evitar molestias y demoras en ambas partes.



CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

El marco teórico tiene un propósito la cual es proponer un conjunto de conceptos y definiciones que serán consideradas para lograr las metas propuestas para el desarrollo del proyecto, es por ello que se recalca la necesidad de empezar el diseño del sistema, especialmente en los entornos Web tomando en consideración un claro y amplio conocimiento de las necesidades de interacción, en otras palabras, como el usuario se va a comunicarse con el sistema.

2.2. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que se interrelacionan con: El propósito es enfocarse en las necesidades de información de la organización, Mejorar el nivel de conocimiento para brindar un mejor soporte Toma de decisiones y toma de acciones. El sistema de información es una colección de personas, procedimientos y equipos. Para recolección, registro, procesamiento, Almacene, recupere y muestre información.

Existen varias definiciones de sistemas de información, una de las cuales es Indicar correctamente que el sistema de información es un conjunto de elementos, estos elementos Interactúan entre sí para apoyar las actividades de la empresa o empresa. Considere el equipo de computación requerido por el sistema. La información puede operar y los recursos humanos interactúan con ella Información, formada por las personas que utilizan el sistema. (Alarcon, 2016)

Figura 2.1

Esquema general de un sistema



Fuente: (Ramirez G. , 2017)

2.2.1. Características de sistema de Información

La característica principal de un sistema de información es su alta eficiencia en el procesamiento de datos relacionados con el campo de acción. El sistema de información es provisto por procesos y herramientas como estadísticas, probabilidad, inteligencia empresarial, producción, marketing. con el fin de encontrar la mejor solución.

Los sistemas de información se destacan por su diseño, facilidad de uso, flexibilidad, mantenimiento automático de registros, soporte para la toma de decisiones clave y anonimato en información irrelevante.

2.2.2. Componentes de un sistema de Información

Los componentes principales son:

- ❖ **la entrada:** por donde se alimentan los datos,
- ❖ **el proceso:** uso de las herramientas de las áreas contempladas para relacionar, resumir o concluir,
- ❖ **la salida:** refleja la producción de la información, y
- ❖ **la retroalimentación:** los resultados obtenidos son ingresados y procesados nuevamente.

2.3. Sistema de Información Web

El sistema de información Web va más allá de un simple servidor informático, ya que interpretan a la Web como un depósito documental, con tareas que superan la mera publicación para convertirse en un sistema de organización de la información. (Kendall, 2018)

2.3.1. Web

Se designa como “LA WEB” al sistema de administración de información más famosa a la transmisión de datos por medio de internet. La web es el diminutivo de world wide web o www cuyas tecnologías para su manejo (HTML, URL, HTTP) fueron hechas en el año 1990 por Tim Berners Lee. (Coelho, 2019)

2.4. Seguimiento

El seguimiento es la Observación minuciosa de la evolución y desarrollo de un proceso de un paciente de forma extrahospitalaria será un aspecto básico en las nuevas

modalidades de asistencia. el seguimiento a un paciente es fundamental para observar la evolución del mismo, un paciente con una enfermedad grave necesita atención constante de su médico para estar atento a su estado de salud.

El seguimiento generalmente es una labor de averiguación para encontrar cualquier resultado. Los doctores realizan seguimiento de sus pacientes, en particular una vez que poseen afecciones delicadas, para ver cómo responden al procedimiento. (Mendez F. , 2016)

2.5. Odontología

La odontología es parte de la medicina que se ocupa de la dentadura y sus enfermedades tiene la especialidad médica que se dedica a el estudio de las enfermedades de las encías y dientes, obteniendo un diagnóstico y tratamiento de enfermedades, afecciones y trastornos. Esta disciplina es responsable de todo lo relacionado con el aparato estomatognático. (Perez J. P., 2017)

2.6. Historia clínica

La historia clínica es un documento sanitario más relevante de cualquier usuario o paciente, contiene un registro de los datos derivados de las diversas exploraciones efectuadas al paciente. Contiene desde la anamnesis, es decir, el interrogatorio sistemático efectuado al paciente desde que se inició su asistencia, hasta los informes de las exploraciones complementarias realizadas por el psicólogo o por los servicios más sofisticados del hospital.

Además de los datos clínicos relacionados con la condición actual del paciente, también contiene todos los datos relacionados con los antecedentes personales y familiares, los hábitos y la salud biopsicosocial del paciente. También incluye el proceso evolutivo, la curación y la recuperación. El historial médico no se limita a una simple narración o declaración de hechos, sino que también incluye juicios, documentos, procedimientos, información y consentimiento informado en una sección separada.

El consentimiento informado del paciente derivado del principio de autonomía del paciente es un documento profesional para que el paciente registre y firme su reconocimiento y aceptación de su estado de salud y / o enfermedad y participe en la toma de decisiones de salud.

El documento de historia clínica debe ser conservada por el centro de salud durante un tiempo mínimo de cinco años después de un proceso de alta, pero es más recomendable permanecer indefinidamente. (Costa, 2006)

2.7. Odontograma

El odontograma es un esquema gráfico dental utilizado por los odontólogos con el fin de registrar toda su pieza dental ya sea para un tratamiento o una limpieza de cada paciente. Cada pieza se representa con un número, aunque en otras ocasiones también es nombrada con letras mayúsculas o pares numéricos. En los dos casos, se usa una nomenclatura internacional para que pueda ser interpretado por cualquier profesional de un centro de salud o un odontólogo. En el esquema se presenta tanto en caso de niños o como también en los adultos.

El odontograma forma parte de la historia clínica de un paciente, porque reúne toda la información relacionada con los dientes, las características anatómicas de los dientes y otras particularidades, indicando los tratamientos que requiere, el seguimiento. (Clinic-cloud, 2015).

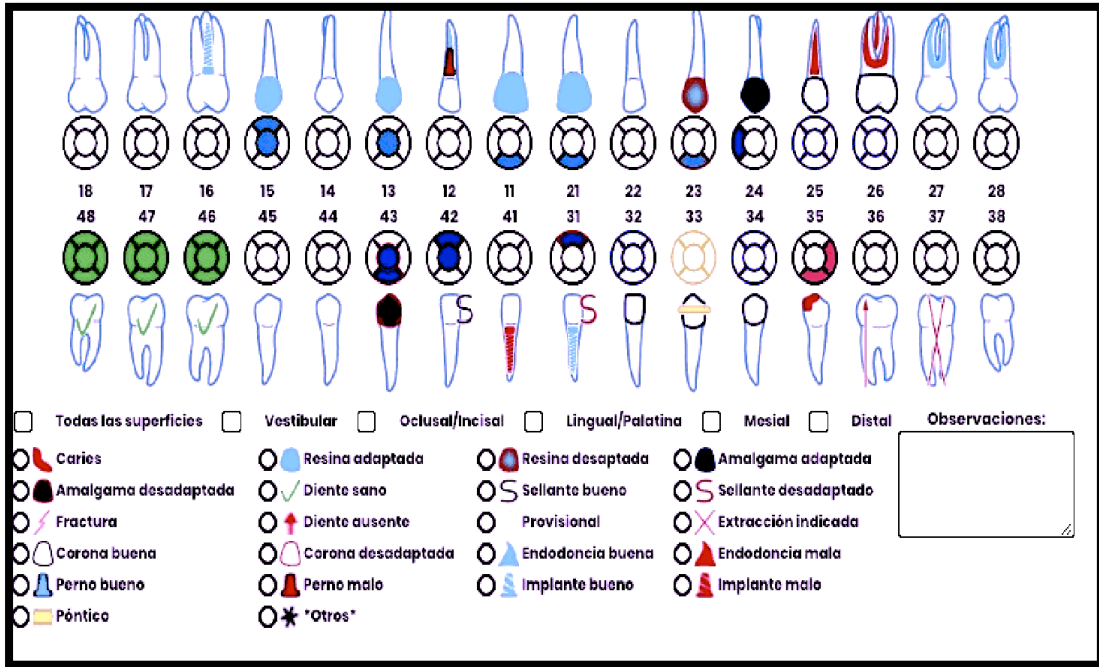
2.7.1. Tipos de odontograma

Existen varios tipos de odontograma:

- ❖ **Diagrama de Walter Drum o sistema FDI:** Este tipo de odontograma es el que emplea dos dígitos, uno para definir el cuadrante (posición) y el otro para identificar los dientes.
- ❖ **Diagrama de signos:** Este diagrama Utiliza un símbolo negativo para definir los dientes de la arcada inferior de la boca y un símbolo positivo para los dientes de la arcada superior. En el caso de la dentadura infantil, se emplea el uso de un 0 al lado contrario del signo.
- ❖ **Diagrama universal o numérico:** En caso de este diagrama lo asignamos un número a cada diente, en caso de la dentadura infantil se emplean números arábigos o romanos y para una dentadura permanente se usan dígitos iniciando por el tercer molar superior derecho con el número 1.
- ❖ **Diagrama de Zsigmondy:** El diagrama Zsigmondy hace uso de un ángulo para dividir la cavidad bucal y reconocer las piezas dentales usando números arábigos

con los apostrofos para la dentadura infantil y números arábigos para la dentadura de un adulto. (Chirinos, 2016)

Figura 2.2
Odontograma



Fuente: (Carranza, 2020)

2.8. Ingeniería de software

La ingeniería de programa es una disciplina formada por un grupo de procedimientos, herramientas y técnicas que se usan en el desarrollo de los programas informáticos (software). Esta disciplina trasciende la actividad de programación, que es el pilar importante en el momento de producir una aplicación. El ingeniero de programa se ocupa de toda la administración del plan para que éste se logre desarrollar en un plazo definido y con el presupuesto previsto.

La ingeniería de programa, por consiguiente, incluye la exploración anterior del caso, el diseño del plan, el desarrollo del programa, las pruebas primordiales para confirmar su conveniente desempeño y la utilización del sistema. (Gardey, 2009)

Existen dos tipos de productos de software:

❖ **Productos personalizados**

El software a la medida es aquel sistema que se diseña y desarrollo de manera personalizada y única. Es decir, busca complacer todas las necesidades y adaptarse lo mejor posible a lo que una empresa necesita.

❖ **Productos genéricos**

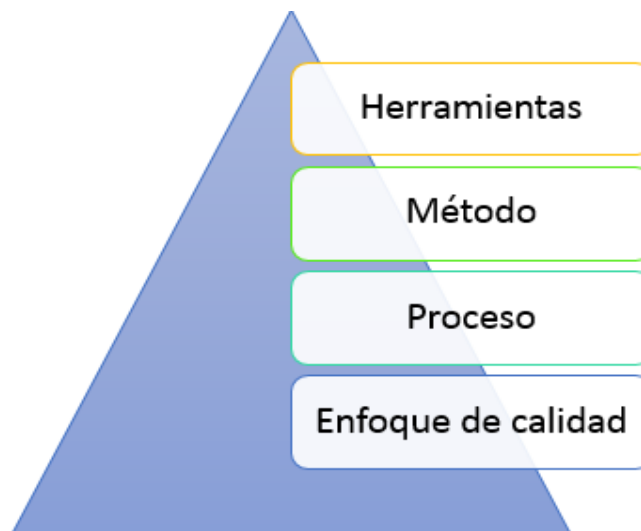
Es un software genérico, que resuelve múltiples necesidades, y la empresa probablemente sólo empleará algunas. En general, es un software que no se adapta completamente al vocabulario, necesidades y funciones que necesita la empresa. (Peralta, Global bestTechs system, 2017)

2.8.1. Procesos, métodos y herramientas

La ingeniería del software es una tecnología multicapa, y que se apoya sobre un enfoque de calidad. Estos métodos dependen de un conjunto de principios básicos que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelado y otras técnicas descriptivas. (Ing. software, 2011)

Figura 2.3

Ingeniería de software



Fuente: (Toledo M. d., 2019)

- ❖ **Herramienta:** Las herramientas proporcionan un enfoque automático o semiautomático para el proceso y para los métodos. cuando se integran herramientas para la información creada por una herramienta la puede utilizar otra,

se establece un sistema de soporte para el desarrollo de software llamado Ingeniería de Software asistida por computadora.

- ❖ **Método:** Los métodos indican técnicamente como construir un software (incluye análisis de requerimiento, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento). Dependen de un conjunto de principios básicos que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades del modelado, otras técnicas descriptivas.
- ❖ **Proceso:** el proceso define un marco del trabajo para un conjunto de áreas claves de proceso que se deben establecer para la entrega efectiva de la tecnología de la ingeniería de software. las áreas claves forman la base del control del proyecto. (Ing. software, 2011)

2.8.2. Modelo de Proceso de Software

El proceso de desarrollo de un software tiene como objetivo la producción eficaz y eficiente de un producto software que adjunte los requisitos de un cliente. Tal proceso, en términos globales se muestra en la **Figura 2.4**.

Este proceso es altamente intelectual, afectado por la iniciativa y juicio de las personas involucradas. Por lo tanto un proyecto de desarrollo de software es equiparable en muchos aspectos a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software hay muchos desafíos adicionales, relativos esencialmente a la naturaleza del producto obtenido. Por tal motivo, se explican algunas particularidades asociadas al desarrollo de software lo cual influyen en su proceso de construcción.

Un producto de software es muy complejo, prácticamente inviable conseguir un 100% de confiabilidad de un programa por pequeño que sea. Existe mucha combinación de factores que impiden una verificación exhaustiva de las todas posibles situaciones de ejecución que se puedan presentar (entradas, valores de variables, datos almacenados, software del sistema, otras aplicaciones que intervienen, el hardware sobre el cual se ejecuta).

Un producto de software es intangible y por lo general es muy abstracto, por tal motivo es complejo la definición del producto y sus requisitos, sobre todo cuando no se tiene precedentes en productos software similares. Esto hace que los requisitos sean difíciles

de consolidar tempranamente. Así, los cambios en los requisitos son inevitables, no sólo después de entregado en producto sino también durante el proceso de desarrollo.

Figura 2.4

Proceso de desarrollo de software



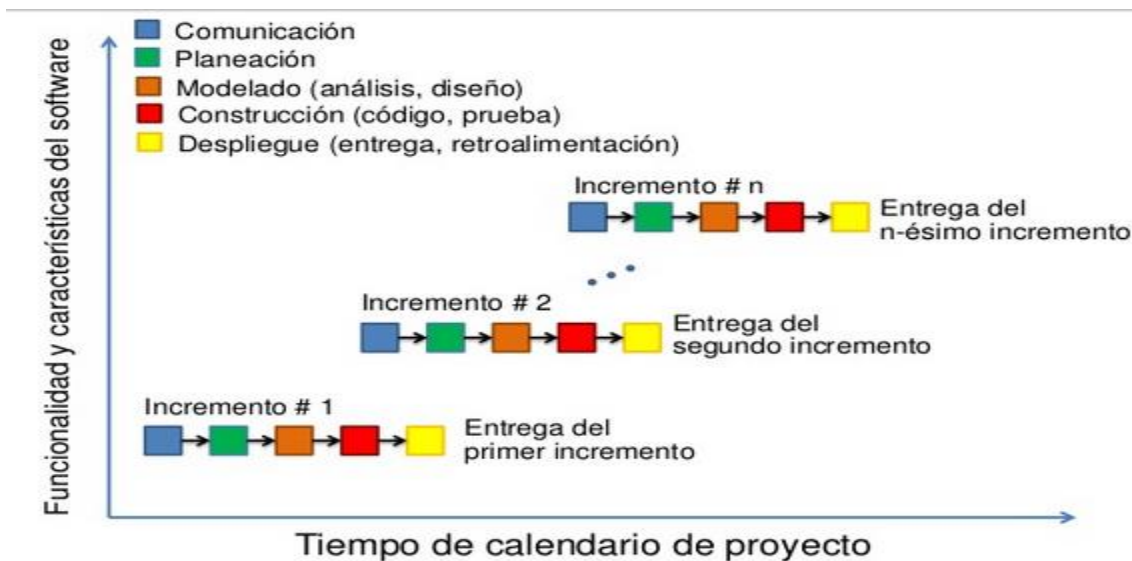
Fuente:(Elaboración propia)

2.8.3. Modelo de proceso incremental

Este modelo interactúa con los elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de elaboración de prototipos. Lo cual se basa en la filosofía de construir incrementando las funcionalidades del programa. El modelo incremental trabaja con secuencias lineales de una forma escalonada mientras supera el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal genera un incremento del software. (Ortiz, 2011)

Figura 2.5

Proceso incremental



Fuente: (Cebaloz, 2015)

Una vez que se usa este modelo, el primer aumento es comúnmente un producto sustancial, únicamente con los requisitos básicos. Este modelo se concentra en la entrega de un producto operativo con cada crecimiento. Los primeros incrementos son variantes incompletas del producto final, empero dan al cliente la funcionalidad que estricta y además una plataforma para la evaluación.

2.9. Ingeniería Web

Ingeniería web es la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo a su máxima capacidad para lograr en menos tiempo posible, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web.

La ingeniería web se debe al crecimiento desenfrenado que está teniendo la Web está ocasionando un impacto en la sociedad y el nuevo manejo que se le está dando a la información en las diferentes áreas en que se presenta ha hecho que las personas tiendan a realizar todas sus actividades por esta vía.

Algunos de los aspectos más importantes en el desarrollo de sitios web, es el diseño y la administración y estructuración de los contenidos que allí presentan, en los últimos años la generación de la web que se ha generado con cambios muy rápidos ha obligado a expertos a refugiarse en herramientas basadas en ingeniería de software para mantener estos sitios.

Para el mantenimiento de estos sitios se han generado nuevas metodologías que nacen de un complejo concepto llamado CALIDAD el cual también se apoya en otros conceptos como usabilidad, navegabilidad, seguridad etc.

Áreas

El desarrollo de aplicaciones Web posee determinadas características que lo hacen diferente del desarrollo de aplicaciones o software tradicional y sistemas de información. La ingeniería de la Web es multidisciplinar y aglutina contribuciones de diferentes áreas: arquitectura de la información, ingeniería de requisitos, diseño de interfaz de usuario, usabilidad, diseño gráfico y de presentación, diseño y análisis de sistemas, ingeniería de software, ingeniería de datos, indexado y recuperación de información, testeado, modelado y simulación, despliegue de aplicaciones, operación de sistemas y gestión de proyectos.

La ingeniería de la Web no es un clon o subconjunto de la ingeniería de software aunque ambas incluyen desarrollo de software y programación pues a pesar de que la ingeniería de la Web utiliza principios de ingeniería de software, incluye nuevos enfoques, metodologías, herramientas, técnicas, guías y patrones para cubrir los requisitos únicos de las aplicaciones web. Sin embargo, el termino de ingeniería de la web ha sido un término muy controvertido especialmente para profesionales en disciplinas tales como la ingeniería de software ya que no la consideran como un campo dentro de la ingeniería. (Cebaloz, 2015)

Tabla 2.1

Ingeniería web vs Ingeniería de software

Ingeniería de Software	Ingeniería Web
Suma total de programas de computadora, procedimientos, reglas para dar enfoque al mantenimiento y retiro del software.	Utilización de enfoque científicos de ingeniería y gestión concentrados en el empleo y mantenimientos de sistemas y aplicación basados en la web.
Existen diferentes metodologías para el desarrollo y ejecución de la ingeniería de software.	Involucra metodologías de la ingeniería de software y algunas adicionales.
Se crean sistemas que se alojan por completo en estaciones de trabajo del usuario final.	Las aplicaciones se alojan en servidores y se ejecutan allí mismo pero sus funciones son visibles al usuario final. Trabaja con procesos más dinámicos consecuencia del campo en el que se está trabajando.
Se apoya en herramientas case para mayor optimización	Utiliza herramientas case, pero con funcionalidades adicionales por el dinamismo de los procesos.

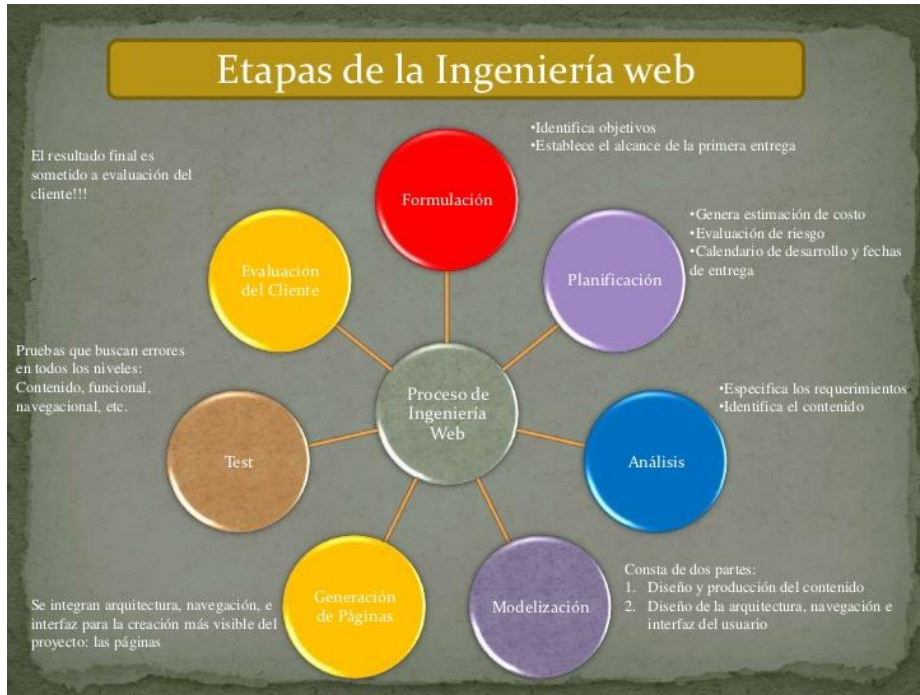
Fuente: (Guevara, 2015)

2.9.1. Proceso de Ingeniería web

- ❖ **Formulación:** Consiste en identificar las metas y los objetivos del sistema, constituyendo de esta manera el motivo del progreso del sistema, su importancia y los usuarios potenciales.
- ❖ **Planificación:** Consiste en el cálculo del costo integral del proyecto y se determinan las amenazas que se relacionan con el impulso del desarrollo además se determina un plan muy detallado para el desarrollo y progresos de la aplicación.
- ❖ **Análisis:** Consiste en establecer los requerimientos tecnológicos y de diseño y el reconocimiento de los fundamentos del contenido que se van a agregar.
- ❖ **Ingeniería:** Esta etapa consiste en la realización de diseños tanto del tema como el de fabricación, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz. (Diseño arquitectónico, Diseño de navegación, Diseño de la interfaz y Diseño del contenido y de la producción)
- ❖ **Generación de páginas:** Esta etapa consiste en la realización de la estructura, empleando herramientas para el desarrollo de aplicaciones de web. Está relacionado con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámica.
- ❖ **Pruebas:** Esta etapa sirve para encontrar las fallas y permite garantizar que la aplicación web perfectamente en distintos campos, utilizando tácticas y tecnologías que son sugeridas para otros sistemas.
- ❖ **Evaluación del cliente:** En este punto, se efectúan todas las modificaciones y variaciones que se encontraron en la etapa de pruebas y se incorporan al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados. (Ingeniería web, 2020)

Figura 2.6

Procesos de ingeniería Web



Fuente: (Cruz, 2012)

2.10. Metodología UWE

La metodología UWE es el proceso del desarrollo de aplicaciones Web lo cual está enfocado al diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web, cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

Esta herramienta nos permite hacer modelaciones de las aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, adaptados a la web. En lo cual separa las fases de captura, definición y validación. Además, hace una clasificación y un tratamiento dependiendo del carácter de cada requisito. (Galiano, Metodología UWE, 2012)

2.10.1. Características de UWE

Las características principales de la UWE son los siguientes:

- ❖ El uso de una notación estándar para UML.
- ❖ Definición de métodos: pasos para la construcción de diferentes modelos.
- ❖ Especificación de restricciones: se recomienda el uso de restricciones de uso.

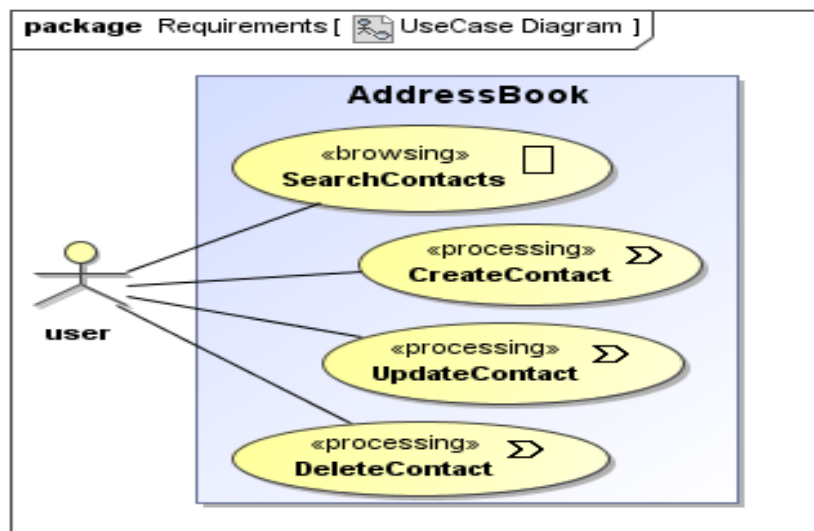
2.10.2. Etapas de la metodología UWE

❖ Diseño de requisitos

Casos de uso: Un caso de uso es la descripción de una acción o actividad, se utilizan para mostrar las funcionalidades de las libretas de direcciones, el usuario debe poder buscar en la libreta de direcciones y eliminar contactos de ella. Además, se pueden crear y actualizar contactos y estos cambios se pueden guardar o cancelar.

Figura 2.7

Caso de uso



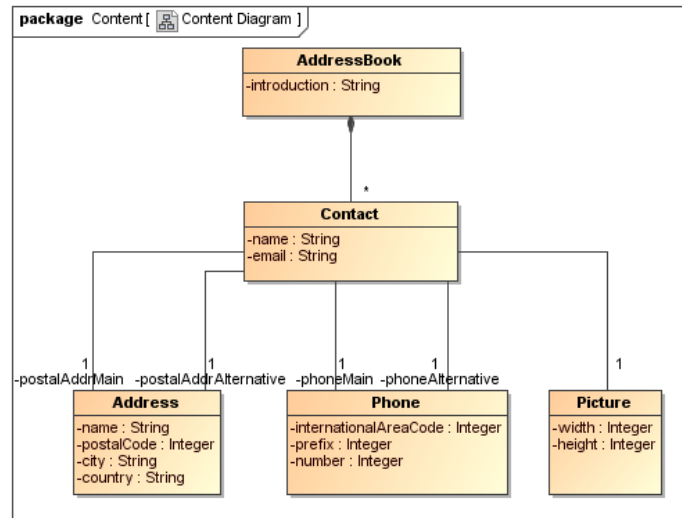
Fuente: (Peñalvo, Casos de uso, UWE, 2016)

❖ Diseño conceptual

UWE se dirige a construir un modelo conceptual de una aplicación Web, logra no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación Web. El proceso de este modelo lógico-conceptual se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de

uso que se definen en la especificación de requerimientos. El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en la aplicación Web.

Figura 2.8
Diseño conceptual

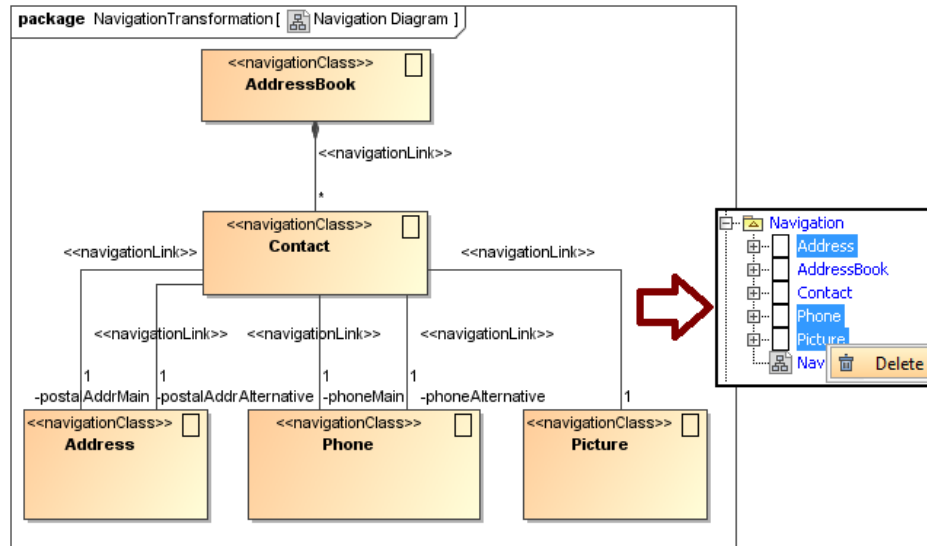


Fuente: (Peñalvo, diseño conceptual UWE, 2016)

❖ **Diseño de navegación**

Consta del proceso de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación. El primer mencionado especifica que objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación. Lo segundo mencionado define como se relacionarán.

Figura 2.9
Diseño de navegación



Fuente: (Peñalvo, diseño de navegacion UWE, 2016)

❖ **Diseño de presentación**

Indica como y donde los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.

Figura 2.10
Diseño de presentación



Fuente: (Peñalvo, diseño de presentacion UWE, 2016)

2.10.3. Fases de la metodología UWE

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas.

Las fases o etapas a utilizar son:

- ❖ **Captura, análisis y especificación de requisitos:** En sencillas palabras y fundamentalmente, a lo largo de esta etapa, se adquieren, reúnen y especifican las propiedades funcionales y no funcionales que tendrá que consumir la aplicación web.
Cumple de distintas formas las necesidades de la información, las necesidades de navegación, las necesidades de habituación y las de interfaz de cliente, como además ciertos requisitos extra. Concentra el trabajo en el análisis de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de cliente.
- ❖ **Diseño del sistema:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
- ❖ **Codificación del software:** En esta etapa lo que se realizan comúnmente se conocen como codificación; esto consiste esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- ❖ **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
- ❖ **La Instalación o Fase de Implementación:** proceso por lo general los programas desarrollados son enviados apropiadamente al computador destino, inicializados, eventualmente y configurados con el propósito de ser utilizados por el usuario final. Esto incluye la incorporación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.
- ❖ **El Mantenimiento:** es el proceso de control de mejora y optimización del software ya codificado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control. (Galiano, UWE, 2012)

2.11. Pruebas de software

Las pruebas de software son una parte integral del ciclo de vida del desarrollo de software cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada.

Las pruebas son un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Lo cual depende del tipo de prueba, por tanto, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento del proceso de desarrollo.

Existe una cantidad de modelos de desarrollo de software, así como también modelos de pruebas, a cada uno corresponde un nivel muy distinto de involucramiento en las actividades de desarrollo.

El objetivo es entregar la información sobre la calidad del producto a las personas responsables. Las pruebas de calidad tienen los siguientes objetivos: encontrar defectos o bugs, aumentar la confianza en el nivel de calidad, facilitar la información para la toma de decisiones, evitar la aparición de defectos. (pruebas de software, 2018)

Figura 2.11

Pruebas de software



Fuente: (Mendez R. , 2019)

2.11.1. Técnicas de pruebas de software

2.11.1.1 Diseño de caso de prueba

La prueba es una técnica de detección de defectos que trata de crear fallas o errores en forma planeada y tiene como un único objetivo: tener la máxima probabilidad de encontrar el mayor número de errores con la mínima cantidad de esfuerzo y tiempo posible.

Un producto de software puede aprobarse de las siguientes maneras: Conociendo la función para la que fue diseñado el producto. Se pueden utilizar pruebas para: comprobar su función operativa y buscar errores de cada función. Conociendo el funcionamiento del producto.

Se pueden utilizar pruebas para: comprobar que las operaciones están de acuerdo con las especificaciones y para comprobar que los componentes internos funcionan de forma adecuada. (Villa, 2015)

2.11.1.2. Caja blanca

se denomina cajas blancas a un tipo de pruebas de software que se realiza sobre las funciones internas de un módulo, En la cual se requiere investigar envase a la estructura interna del código, excluyendo detalles referidos a datos de entrada o salida, y de esa forma probar la lógica del programa desde el punto de vista algorítmico. Generando el seguimiento del código fuente de acuerdo de que se va ejecutando los casos de prueba, determinando de una manera concreta las instrucciones, bloques, que fueron ejecutados por los casos de prueba.

En caso de los sistemas orientados a objetos, las pruebas de caja blanca pueden aplicarse a los métodos de la clase, pero ese esfuerzo debería dedicarse a otro tipo de pruebas más especializadas

Cabe recalcar que no todos los errores de software se pueden descubrir verificando todas las rutas de un programa, existen errores que se descubren al integrar unidades del sistema y pueden existir errores que no tengan relación con el código específicamente.

- ❖ **Características de pruebas de caja blanca:** En las pruebas de caja blanca, el propósito es estudiar la estructura interna del código, mientras se ignoran los

detalles relacionados con los datos de entrada o salida. Su objetivo principal es ensayar la lógica del programa desde el punto de vista de un algoritmo.

Por lo cual estos se basan en el diseño de casos de prueba que manejan la estructura de control del diseño del proceso para derivarlos. con las pruebas de caja blanca, los ingenieros de software pueden obtener los siguientes casos de prueba:

- ✓ Garanticen que se ejerciten por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo, programa o método.
- ✓ Ejerciten todas las decisiones lógicas en las vertientes verdadera y falsa.
- ✓ Ejecuten todos los bucles en sus límites operacionales.
- ✓ Ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

2.11.1.3. Caja negra

La prueba de caja negra es una prueba funcional dedicada a "ver" la función externa bajo prueba. Están diseñados para verificar el programa para comprender si el programa tiene las funciones que debe tener y cómo ejecutarlas, analizar siempre los resultados que devuelve y probar todas las entradas con valores válidos e inválidos.

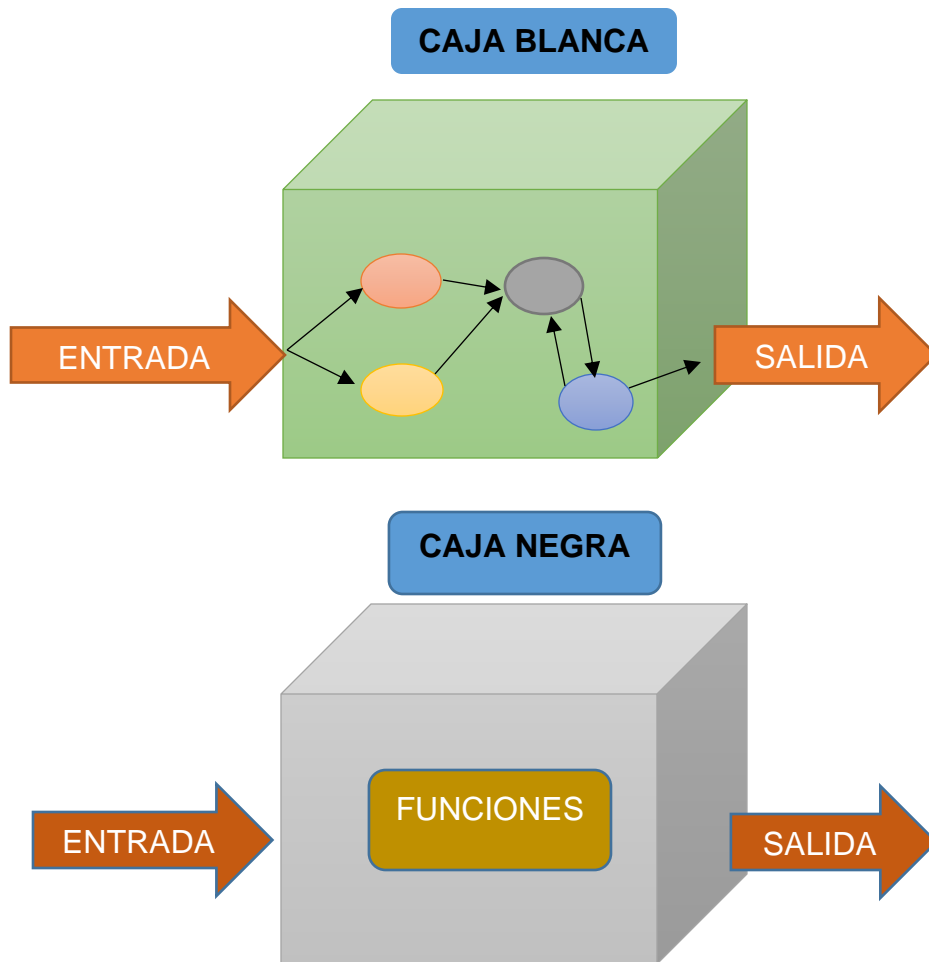
Al realizar pruebas de caja negra, se desarrollarán casos de prueba reales para cada condición o combinación de condiciones, y se analizarán los resultados generados por el sistema para cada caso de uso. En esta estrategia, el programa se verifica como una caja negra. Las pruebas no se basan en código sino en interfaces. No importa cubrir todas las rutas en el programa, lo importante es probar todos los valores válidos e inválidos ingresados y hacer que el sistema tenga una interfaz amigable.

❖ Limitaciones de caja negra

- ✓ Lograr una buena cobertura a través de las pruebas de caja negra es un objetivo ideal, pero no lo suficiente para lograr todos los propósitos. Un programa puede pasar fácilmente millones de pruebas de especificación, pero los defectos internos aparecerán cuando sea más inoportuno.
- ✓ La prueba de la caja negra nos lleva a creer que el programa puede realizar bien sus funciones programadas, pero no puede (además) hacerlo inaceptable. (Martinez E. Z., 2015)

Figura 2.12

Representación de caja blanca y caja negra



Fuente: (Martinez E. S., 2015)

2.12. Métricas de calidad de software

La calidad es un concepto relativamente multidimensional, que se refiere a las expectativas y la calidad requeridas por los clientes, a su vez se asocia a limitaciones y compromisos (presupuesto, tiempo de desarrollo, etc.). Sin embargo, hay algunas cosas que nadie puede negar, cuando una determinada cualidad suele pasar desapercibida, por el contrario, las cosas inferiores pueden provocar efectos negativos.

El objetivo principal de la ingeniería de software es producir productos de alta calidad. Para lograr este objetivo, los ingenieros de software deben utilizar modelos de análisis y desafío creados por la ingeniería de software de aplicaciones para evaluar la calidad del

código fuente y los casos de prueba. Para lograr esta evaluación de la calidad en tiempo real, el ingeniero debe utilizar medidas técnicas que evalúan la calidad con objetividad, no con subjetividad. (Barrientos, 2018)

- ❖ **Métricas de exactitud:** Intentar proporcionar información sobre validez y precisión. La estructura del software, incluida la fase de implementación, así como las funciones de prueba y mantenimiento.
- ❖ **Métricas de rendimiento:** a través de ellas se consigue medir el desempeño del software, tanto de cada uno de sus módulos, como del sistema al completo.
- ❖ **Métricas de usabilidad:** Debe renunciar a la complejidad y buscar una solución intuitiva y fácil de usar. Estos tipos de indicadores de calidad del software ayudan a determinar si la solución cumple con estos requisitos.
- ❖ **Métricas de configuración:** Las restricciones, los estilos de código y todos los datos relacionados con el desarrollo y la calidad del producto se evaluarán en función de estas métricas.
- ❖ **Métricas de eficiencia:** Minimiza el retraso, la velocidad de respuesta, Habilidad, este es un método similar a la productividad, pero con sutiles diferencias Casi no hay diferencia, además, brinda una visión más completa de la solución. (Posted, 2016)

2.12.1. Calidad de software

Con base en los requisitos funcionales y no funcionales determinados en la etapa de análisis del sistema, la calidad del software está relacionada con "el cumplimiento de los requisitos funcionales y de rendimiento claramente establecidos, así como los estándares de desarrollo completamente documentados, y todo el software desarrollado profesionalmente espera características ocultas".

Este es el Ente principal para implementar estos requisitos con los atributos de menor calidad, promover la aplicación de procesos estandarizados y los estándares necesarios en cada etapa, promoviendo así el avance del ciclo de vida del software, minimizando así el riesgo de falla del proyecto. (Pressman, 2011)

2.12.2. Características de métrica calidad (ISO 9126)

Las características de métrica de calidad se detallan a continuación:

a) Funcionalidad

Este grupo incluye una serie de atributos que permiten definir si el producto software maneja adecuadamente el conjunto de funciones que cumplen con sus requisitos de diseño. Para tal propósito se establecen los siguientes atributos Adecuación. Se enfoca en evaluar si el software tiene un conjunto adecuado de funciones para realizar las tareas especificadas en su definición.

Por tal motivo la funcionalidad se medirá de la siguiente manera:

Número entradas de usuario. Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva, se cuenta cada petición por separado, Dentro de un informe no se cuenta de forma separada.

Número de archivos. Se cuenta cada archivo maestro lógico, (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una gran parte de una base de datos o un archivo independiente.

Número de interfaces externas. Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina, ejemplo. Los archivos de base de datos de disco, que utilizan para transmitir información a otros sistemas.

Número de salidas de usuario. Se cuenta las salidas que proporcionan al usuario información orientada a la aplicación, en este contexto la salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error (Pressman, 2011)

b) Confiabilidad

En la confiabilidad se agrupan un conjunto de atributos que se refieren a la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido.

Por tanto, la fiabilidad se puede medir con la siguiente formula de ecuación:

$$F = a * e - bx(t)$$

Donde:

t = el número de fallas en el instante

a, b = constantes

Este modelo indica el número de horas restantes para garantizar la confiabilidad. El cálculo de horas de prueba necesarias para cero fallas es:

$$\frac{\ln \frac{fallas}{0.5 + fallas} * horas_{hasta\ ultima\ falla}}{\ln \frac{0.5 + fallas}{fallas_{aprobadas}} + fallas}$$

Donde:

Fallas = Número de fallas proyectando

Fallas probadas = Número de fallas observado

Horas ultima falla = Número total de horas de ejecución de pruebas hasta la última falla.

c) Usabilidad

Es el esfuerzo necesario para aprender a operar con el sistema, prepara los datos de entrada e interpretar los de salida (resultados) de un programa, que es el grado que el software es de fácil de uso y viene reflejado por los siguientes atributos: Facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad.

Este factor viene dado por la medida de las sub-características de la capacidad de ser entendido y la operatividad.

En la **tabla 2.2** se muestra los valores que deben ser usadas para probar la usabilidad.

Tabla 2.2

Preguntas de usabilidad

Preguntas	Evaluación
¿El interfaz de usuario es amigable?	x
¿El manejo del sistema es comprensible y sencillo?	x
¿El sistema satisface todos los requerimientos?	x
¿Los datos de salida son confiables?	
Total	$\sum xi$

Fuente: (Pressman, 2011)

El cálculo se denota por:

$$FU = (\sum x_i/n * 100)$$

d) Eficiencia

Esta característica permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos usados. Los aspectos a evaluar son:

- ❖ **Comportamiento con respecto al Tiempo.** Atributos del software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.
- ❖ **Comportamiento con respecto a Recursos.** Atributos del software relativos a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso.

e) Mantenibilidad

Son atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad.

Para poder medir la mantenibilidad se usan los índices de madurez del sistema, este nos proporciona una indicación de la estabilidad basado en los cambios presentados en cada versión durante el desarrollo del sistema.

A continuación, mostramos la ecuación para poder medir la mantenibilidad.

$$IMS = (MT - (Fc + Fa + Fe)) / MT$$

Donde:

MT= Número de módulos en la versión actual

Fc = Número de módulos en la versión actual que se han cambiado

Fa = Número de módulos en la versión actual que se han añadido

Fe = Número de módulos en la versión actual que se han eliminado. A medida que el sistema se aproxima a 1 el producto se pone más estable según la relación que mostramos a continuación,

$$75\% \leq IMS \leq 100\% \text{ Óptima}$$

$$50\% \leq IMS \leq 75\% \text{ Buena}$$

$25\% \leq IMS \leq 50\%$ *Suficiente*

$0\% \leq IMS \leq 25\%$ *Deficiente*

f) Portabilidad

En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro, y considera los siguientes aspectos:

- ❖ **Adaptabilidad:** Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- ❖ **Facilidad de Instalación:** Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
- ❖ **Conformidad:** Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portabilidad.
- ❖ **Capacidad de reemplazo:** Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en sustituir el software por otro producto con funciones similares.

La portabilidad viene dada por la medida de la sub-característica de facilidad de instalación, teniendo en cuenta la siguiente relación

$$IP = (I / N)$$

Donde:

I = número de casos de éxito de la operación de instalación por parte del usuario.

N = número total de operaciones de instalación que realizó el usuario.

Luego de obtener el resultado se hace una verificación con los siguientes valores: (Pressman, 2011)

$75\% \leq IP \leq 100\%$ *Óptima*

$50\% \leq IP \leq 75\%$ *Buena*

$25\% \leq IP \leq 50\%$ *Suficiente*

$0\% \leq IP \leq 25\%$ *Deficiente*

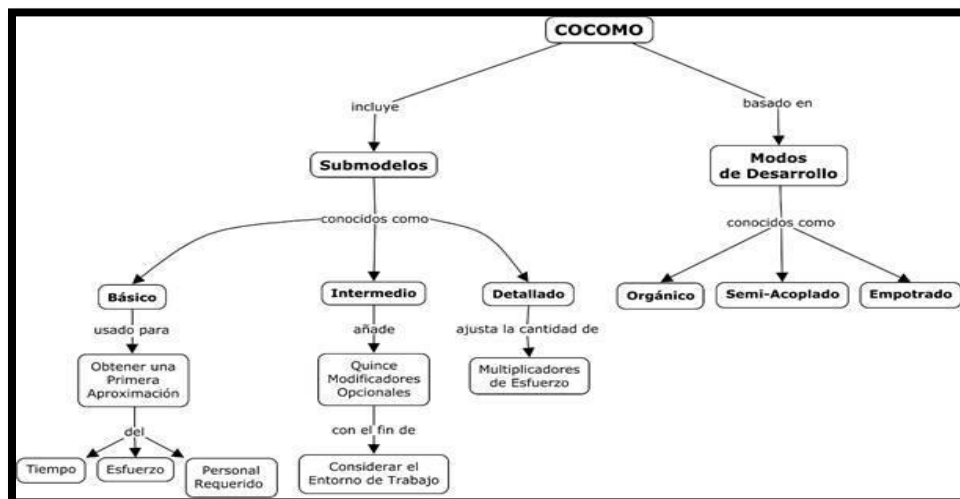
2.13. Estimación de costos (COCOMO II)

COCOMO II Este modelo permite la estimación basada en el tamaño del software y un conjunto de factores de costo y escala. El factor de costo describe aspectos relacionados con la naturaleza del producto, el hardware utilizado, el personal involucrado y las características del proyecto. Un conjunto de factores de escala ilustra las economías de escala y las deseconomías que surgen con el aumento del tamaño de los proyectos de software.

COCOMO II tiene tres modelos, denominados "composición de aplicaciones", "diseño inicial" y "post-arquitectura". Cada uno de ellos apunta a un área específica del mercado de desarrollo de software y a diferentes etapas del desarrollo de software. (Gomez, 2017)

Figura 2.13

Conceptualización de COCOMO



Fuente: (Gonzales G. , 2018)

2.13.1. Submodelos de Estimación de costos COCOMO II

2.13.1.1. Modelo básico

El modelo intenta estimar la mayoría de los proyectos pequeños y medianos de forma rápida, más o menos aproximada. El modelo considera tres modos de desarrollo: orgánico, semi-integrado e integrado.

Tabla 2.3
Modelo básico

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semi - Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

Fuente: (Gomez, 2017)

2.13.1.2. Modelo intermedio

Esto agregará quince modificadores opcionales al modelo base para ser considerados en el ambiente de trabajo, mejorando así la precisión de la estimación. Para este ajuste, multiplique el resultado de la fórmula general por el coeficiente resultante de la aplicación del atributo que decida utilizar. El valor de la constante a reemplazar en la fórmula es:

Tabla 2.4
Modelo intermedio

MODO	a	b
Orgánico	3.20	1.05
Semi - Orgánico	3.00	1.12
Empotrado	2.80	1.20

Fuente: (Gomez, 2017)

2.13.1.3. Modo de desarrollo de software

- ❖ **Modo orgánico:** Un puñado de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (pequeñas) hasta decenas de miles de líneas (medianas).
- ❖ **Modo semilibre o semiencajado:** Corresponde a una solución intermedia entre materia orgánica y materia rígida; el equipo de desarrollo puede incluir personas con experiencia y sin experiencia.
- ❖ **Modo rígido o empotrado:** El proyecto tiene restricciones estrictas y puede estar relacionado con la función y / o tecnología. El problema a resolver es único y es difícil confiar en la experiencia porque puede que no exista.

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

Figura 2.16 Ecuaciones de COCOMO

$$E = a(Kl)^b * m(X), \text{ persona - mes}$$

$$Tdev = c(E)^d, \text{ en meses}$$

$$P = \frac{E}{Tdev}, \text{ en personas}$$

Fuente: (Gomez, 2017)

Donde:

- ❖ E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- ❖ $Tdev$ es el tiempo requerido por el proyecto, en meses
- ❖ P es el número de personas requerido por el proyecto
- ❖ a, b, c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo
- ❖ Kl es la cantidad de líneas de código, en miles.
- ❖ $m(X)$ Es un multiplicador que depende de 15 atributos. (Gomez, 2017)

2.14. Seguridad de la información

La seguridad de la información se entiende como un conjunto de medidas preventivas y pasivas que pueden proteger y proteger la información. Dicho de otro modo, son todas aquellas políticas de uso y medidas que afectan al tratamiento de los datos que se utilizan en una organización.

La seguridad de la información es una pieza fundamental para que pueda llevar a cabo sus operaciones sin asumir demasiados riesgos, puesto que los datos que se manejan son esenciales para el devenir del negocio. Además, se debe considerar que la seguridad de la información debe enfrentar riesgos, analizar, prevenir riesgos y encontrar soluciones rápidas para eliminar riesgos cuando sea necesario, para ello se sustenta en cuatro pilares:

- ❖ **Disponibilidad:** Acceda a la información cuando sea necesario (teniendo en cuenta la privacidad). Evite "colapsar" el sistema que permite el acceso ilegal para evitar el acceso al correo.
- ❖ **Confidencialidad:** Información a la que solo puede acceder el personal autorizado. Esta información no debe transmitirse a personas o entidades no autorizadas.
- ❖ **Integridad:** Corrija la información, sin modificaciones o errores no autorizados. Puede prevenir vulnerabilidades externas o posibles errores humanos.
- ❖ **Autenticación:** Información de los usuarios que dice ser. Después de la verificación, debe asegurarse de que la fuente de datos sea correcta. (solucion informatica, 2017)

2.14.1. Seguridad (ISO 27000)

Los estándares que componen la serie ISO / IEC-27000 son un conjunto de estándares creados y administrados por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Comité Internacional de Electrónica (IEC). Estos dos organismos internacionales han participado en numerosos países, lo que garantiza su amplia difusión, implementación y reconocimiento a nivel mundial.

La serie 27000 tiene como objetivo establecer buenas prácticas relacionadas con la implementación, mantenimiento y gestión del Sistema de Gestión de Seguridad de la

Información (SGSI), o bajo el nombre en inglés "Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)". Estas directrices tienen como objetivo establecer las mejores prácticas en todos los aspectos relacionados con la gestión de la seguridad de la información, y se centran en la mejora continua y la reducción de riesgos.

- Objetivo y campo de aplicación: la norma comienza aportando unas orientaciones sobre el uso, finalidad y modo de aplicación de este estándar.
- Referencias normativas: recomienda la consulta de ciertos documentos indispensables para la aplicación.
- Términos y definiciones: describe la terminología aplicable a este estándar.
- Contexto de la organización: este es el primer requisito de la norma el cual recoge indicaciones sobre el conocimiento de la organización y su contexto.
- Soporte: en esta cláusula la norma señala que para el buen funcionamiento del SGSI la organización debe contar con los recursos.

La ISO 27001 garantiza la confiabilidad, integridad y disponibilidad de datos.

Permite conocer los riesgos de seguridad de la entidad para poder dirigir las inversiones a esos riesgos (Alvarez, 2016)

2.15. Herramientas

2.15.1. Gestor de base de datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos de código abierto (DBMS). MySQL DBMS actualmente pertenece a Oracle. Se utiliza con el modelo cliente-servidor. Esto significa que la computadora en la que está instalado y en ejecución el software de administración de bases de datos se llama cliente. Cada vez que un cliente necesite acceder a datos, se conectará al servidor del sistema de administración de la base de datos y solicitará la información que necesite. Siempre que tenga acceso, el servidor se lo proporcionará.

2.15.2. características principales

- ❖ El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- ❖ Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- ❖ Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintos sistemas operativos.
- ❖ Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos

y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.

- ❖ Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- ❖ Flexible sistema de contraseñas (Passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- ❖ El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas. (hostinger, 2015)

2.16. Lenguajes de programación

2.16.1 PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para el desarrollo web y puede integrarse en HTML. La razón de su popularidad es que una gran cantidad de páginas web y portales se crean utilizando PHP. El código abierto significa que es de uso gratuito y gratuito para todos los programadores que quieran utilizarlo. Incrustar HTML significa que, en el mismo archivo, podremos seguir algunas reglas para combinar código PHP con código HTML.

PHP se utiliza para generar páginas web dinámicas. Recuerde que llamamos páginas estáticas a aquellas cuyo contenido es siempre el mismo, y llamamos páginas dinámicas cuyo contenido es siempre el mismo. Por ejemplo, el contenido puede cambiar en función de cambios en la base de datos, búsquedas o contribuciones de los usuarios.

Características:

- ❖ Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- ❖ Se considera un lenguaje fácil de aprender porque las diferentes especificaciones se simplifican durante el desarrollo, como en el caso de la definición de variables primitivas, que se vuelve obvio cuando se utilizan matrices PHP.
- ❖ El código fuente escrito en PHP es invisible para los navegadores web y los clientes, porque es responsabilidad del servidor ejecutar el código y enviar sus resultados HTML al navegador.
- ❖ Puede conectarse con la mayoría de los motores de base de datos en uso hoy en día, destacando su conexión con MySQL y PostgreSQL.

- ❖ Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados extensiones).
- ❖ Cuenta con una gran cantidad de documentos en su sitio web oficial, entre los que lo llamativo es que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un solo archivo de ayuda.
- ❖ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ❖ Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- ❖ Aunque sus variables también pueden ser evaluadas por los tipos que manejan en tiempo de ejecución, no requiere que se definan tipos de variables. (Maestras, 2012)

2.16.2. JavaScript

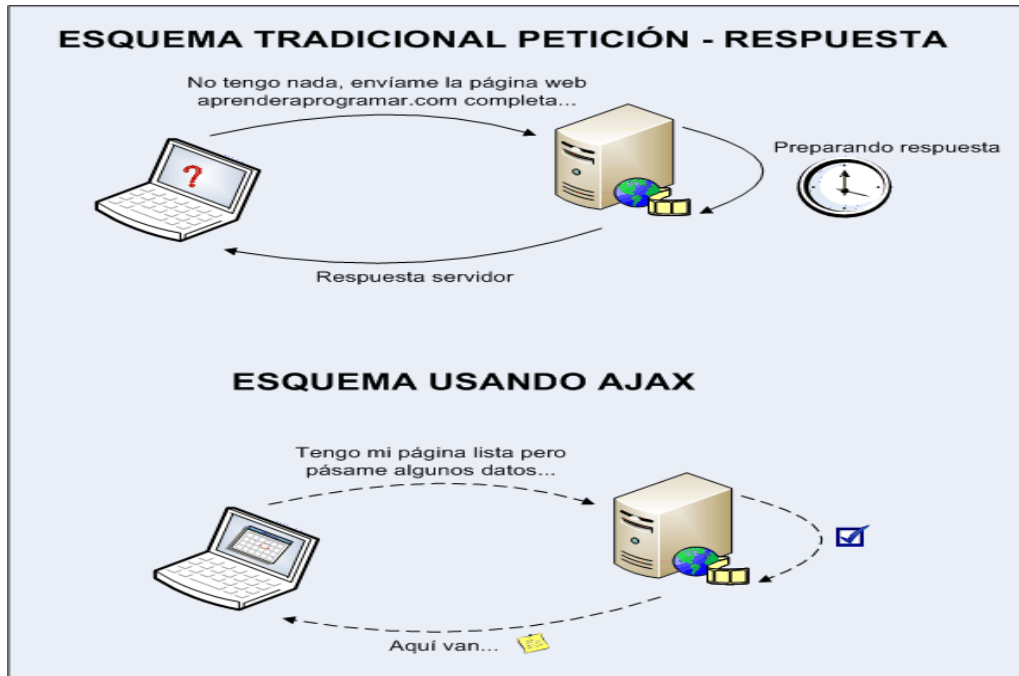
JavaScript es un lenguaje de programación que se encarga de brindar más interactividad y dinámica a las páginas web. Cuando JavaScript se ejecuta en el navegador, no se necesita un compilador. El navegador puede leer el código directamente sin un tercero. Por tanto, se considera uno de los tres lenguajes nativos de la Web junto con HTML (contenido y su estructura) y CSS (diseño de contenido y su estructura).

Usando este lenguaje de programación en el cliente (en lugar del servidor), podemos crear efectos y animaciones sin ninguna interacción, y sin responder a eventos causados por el usuario, como presionar un botón y responder a las Modificaciones DOM (Document Object Model). Por tanto, no tiene nada que ver con el lenguaje de programación Java, ya que su función principal es ayudar a crear páginas web dinámicas. (Perez J. P., 2017)

2.16.3. Ajax

Figura 2.17

Esquema Ajax



Fuente: (hostinger, 2015)

Ajax hacer una solicitud al servidor y esperar una respuesta puede llevar mucho tiempo (el tiempo que lleva recargar toda la página). Una tecnología que evita la demora inherente de las solicitudes y respuestas del servidor mediante el uso de un protocolo diseñado específicamente para la transmisión rápida de pequeños paquetes de datos y la transmisión de datos en segundo plano.

Con Ajax, puede realizar una solicitud al servidor en segundo plano y obtener una respuesta (sin tener que volver a cargar toda la página web), y utilizar estos datos para modificar el contenido de la página a través de JavaScript para crear contenido de forma rápida y dinámica. efecto. (Perez J. E., 2016)

2.16.4. Framework-Bootstrap

Bootstrap es uno de los frameworks CSS de código abierto más conocidos y más utilizados en el mundo del desarrollo web.

Este marco simplifica enormemente el diseño de las páginas web porque le permite crear una interfaz muy limpia y totalmente receptiva que puede adaptarse a cualquier tamaño

de pantalla. Además, proporciona muchas herramientas y funciones que facilitan la creación de un sitio web desde cero.

Ventajas de Bootstrap:

- ❖ **Soporte:** Es una de las características más destacadas del marco. Hay muchos documentos sobre sus métodos de manejo en Internet, y hay muchos blogs dedicados a ello.
- ❖ **Framework de código abierto:** Esto quiere decir que todo su código está disponible y accesible a través de GitHub.
- ❖ **Compatibilidad:** No vas a tener problemas de incompatibilidad con los principales navegadores (Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera o Internet Explorer).
- ❖ **Integración con librerías JavaScript:** Tipografías, botones, cuadros...
- ❖ **Facilidad de uso:** Tanto a la hora de crear contenido como en el momento de subir archivos como imágenes o vídeos.
- ❖ **Utiliza un sistema grid:** Es decir, un sistema de cuadrículas (rejillas) que te permite crear el diseño de una web insertando el contenido en bloques o columnas. (British, 2019)

2.16.5. Framework-Codelgniter

Se trata de un entorno de desarrollo web escrito en PHP que, debido a su diseño de software compacto, puede acelerar y optimizar el desarrollo de aplicaciones web. La empresa de software norteamericana EllisLab fue la responsable de su creación y el lanzamiento de su primera versión en febrero de 2006. Un año después de anunciar, el 9 de julio de 2013, que la compañía ya no disponía de los recursos necesarios para continuar desarrollando el software, el proyecto se vio beneficiado por su adquisición por el British Columbia Institute of Technology (BCIT). (Digital-Guide, 2007)

Estructura de Codelgniter:

El marco de desarrollo web se basa en el patrón modelo-vista-controlador (MVC) y, por lo tanto, revela un diseño orientado al rendimiento en su arquitectura dispersa. El principio básico de la arquitectura de desarrollo MVC es que debido a la estructura modular del software y la subcontratación del código PHP, el código y la representación deben estar estrictamente separados. Esta separación se realiza en estos tres grupos: el

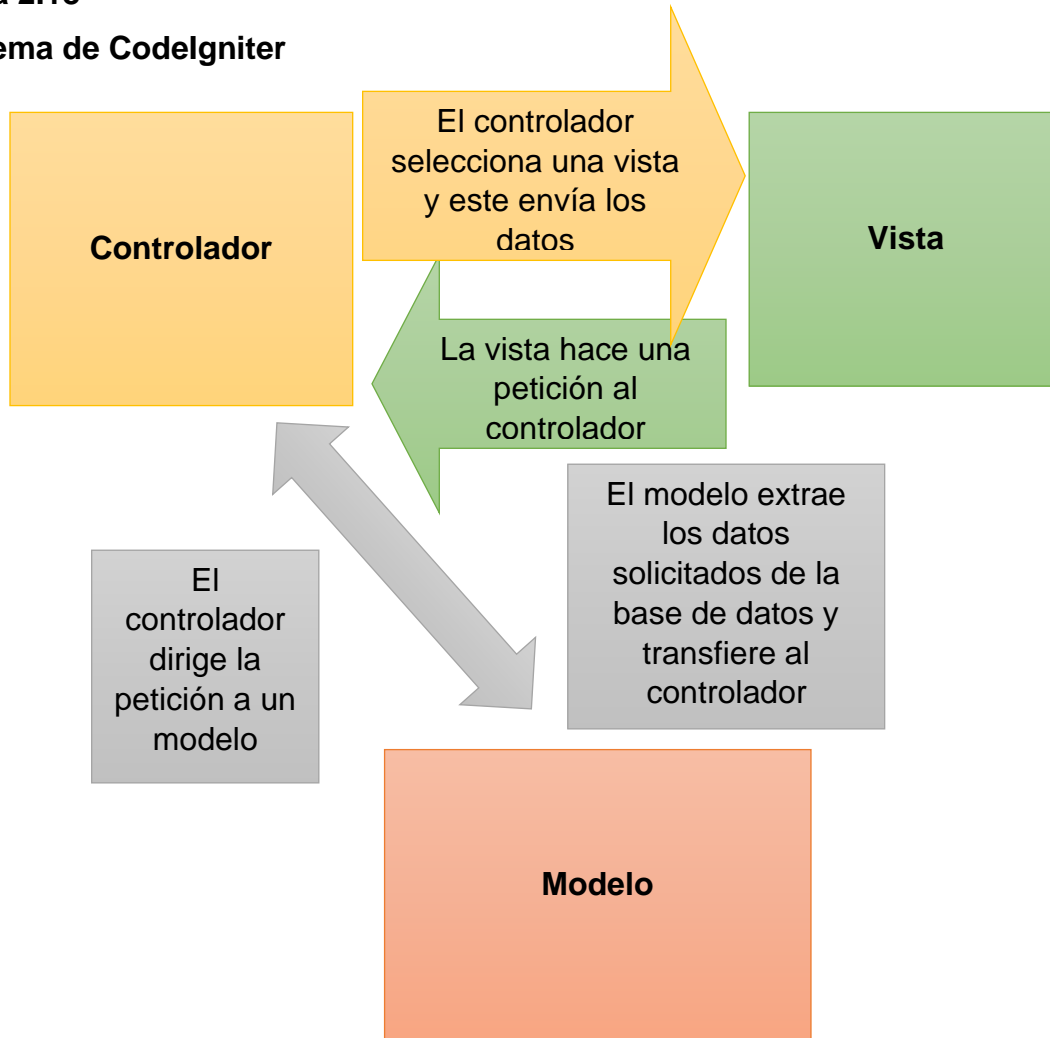
modelo (Model), la vista (View) y el controlador (Controller), que explicamos a continuación:

- ❖ **El Modelo:** Representa la estructura de datos de una aplicación web desarrollada con CodeIgniter. Por este motivo, en el código fuente se definen las denominadas clases ("clases modelo"), que contienen funciones especiales a través de las cuales se puede recibir, insertar o actualizar la información de la base de datos.
- ❖ **La Vista:** Es lo que se presenta al usuario final. Por lo general, se trata de un documento HTML, cuyo contenido se ha insertado dinámicamente a través de PHP y se convierte en una especie de plantilla. CodeIgniter también le permite definir fragmentos de páginas web como encabezados y pies de página o páginas RSS como vistas. Generalmente, las aplicaciones web utilizan varias vistas, que obtienen su contenido del mismo modelo, de modo que diferentes características del programa se pueden presentar en diferentes vistas.
- ❖ **El Controlador:** Intermedio entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar dinámicamente solicitudes HTTP o generar páginas web. Este componente recibe la solicitud entrante, valida la entrada, selecciona la vista requerida y entrega el contenido que el modelo ha cargado desde la base de datos.

En este esquema se aprecia claramente cómo se produce la interacción en la arquitectura MVC:

Figura 2.18

Esquema de CodeIgniter



Fuente: (Digital-Guide, 2007)

La estructura MVC permite un diseño de software flexible, porque cada módulo de programación se puede reemplazar, editar y reutilizar fácilmente. Los cambios realizados en un componente generalmente no afectan el código fuente de otros componentes, siempre que los cambios no ocurran en los puntos de contacto entre ellos. (Digital-Guide, 2007)



CAPÍTULO III
MARCO APLICATIVO



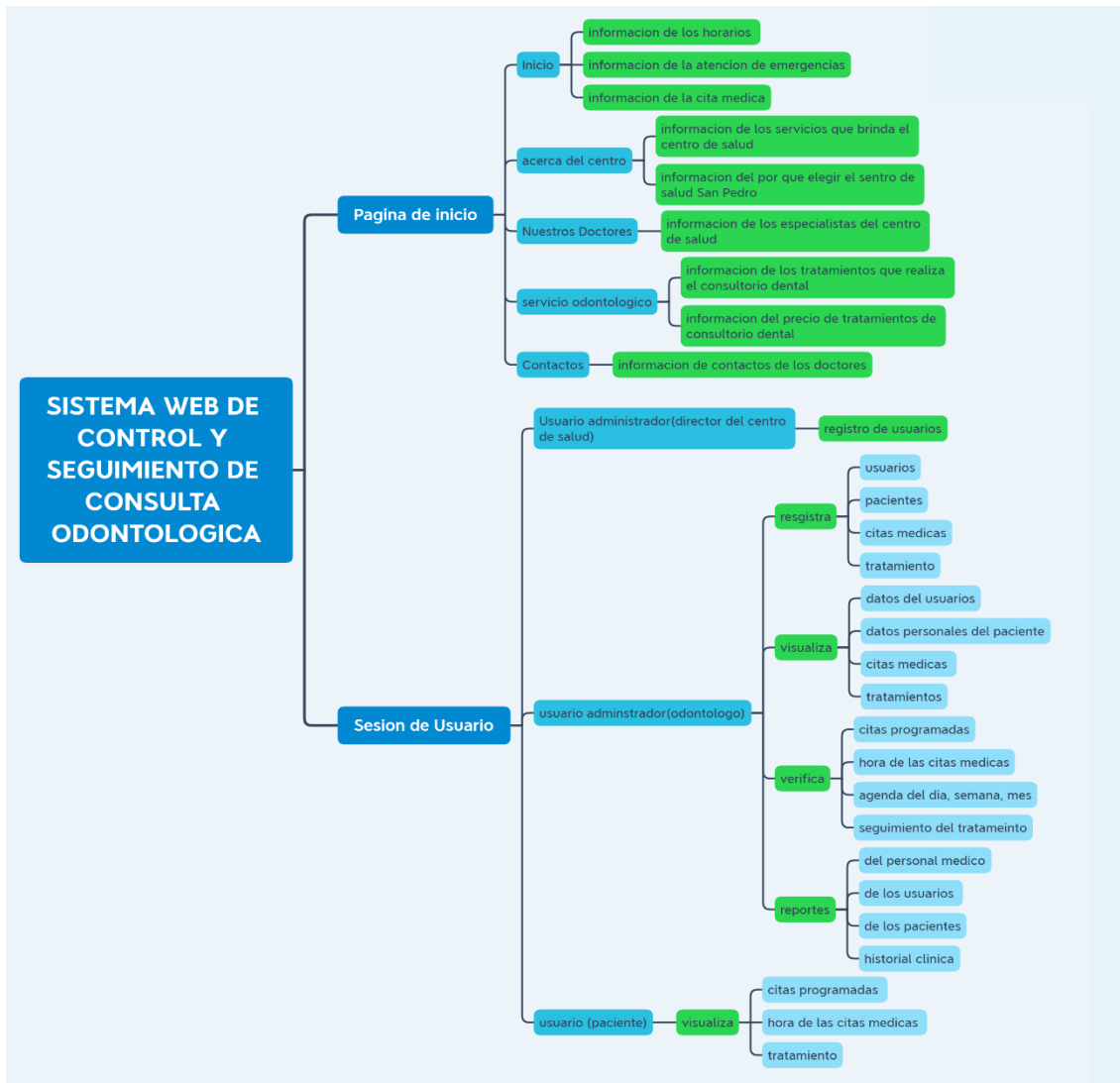
3. MARCO APLICATIVO

3.1. Introducción

Este capítulo tiene como finalidad de describir el desarrollo del sistema Web de control y seguimiento de consulta odontológica, propuesto para el centro de salud “SAN PEDRO DE CURAHUARA”. Por lo cual se implementa las etapas y modelos correspondientes a la fase de obtención de requisitos, de análisis y diseño del sistema y la fase de implementación, siguiendo el proceso de desarrollo de la metodología UWE, lo cual se encuentra detallada en el capítulo II.

3.2. Esquema del sistema

Figura 3.1 Esquema de Sistema



Fuente: (Elaboración propia)

3.3. Obtención de requerimientos

Para ejecutar mejores proyectos, se requieren tareas de ingeniería de requisitos. Este es el más importante, por lo que se realizaron las actividades de la siguiente tabla:

Tabla 3.1.
Requerimientos.

TAREA	CARACTERISTICAS
Entrevista	Se visitó al centro de salud “San Pedro de Curahuara” para poder hacer la entrevista y se entrevistó con el siguiente personal: <ul style="list-style-type: none">• Director del centro de salud.• Odontólogo del centro de salud.
Observación	Falencia en el proceso de los registros de los pacientes, citas médicas, historiales clínicos y el proceso de los tratamientos.
Documentación	Se pudo evidenciar y revisar algunos de los archivos de historiales clínicos de los pacientes.

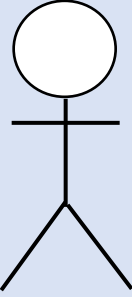
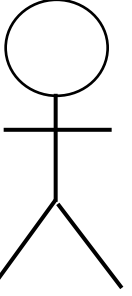
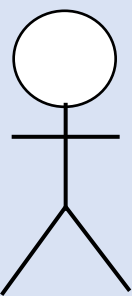
Fuente: (Elaboración propia)

3.3.1. Descripción de actores

en la descripción de los actores se definen cada uno de los actores que intervienen en el sistema y una descripción general de las tareas que realiza cada uno. A continuación, se describe a los actores que interactúan directamente con el sistema.

Tabla 3.2

Actores

ACTOR	DESCRIPCION
 AMINISTRADOR	El administrador tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">• Es el actor encargado de administrar todo el sistema.• Registra al personal médico odontológica del centro de salud.• Modifica a los usuarios ya que tiene acceso absoluto del sistema.
 ODONTOLOGO	El odontólogo tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">• Es el actor que da atención odontológica a los pacientes.• Registra los datos de los pacientes antes de dar atención odontológica.• Registra la citas médicas y tratamientos a seguir por el paciente.
 PACIENTE	El paciente tiene las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">• Es el actor que visita el centro de salud, para poder hacer algún tratamiento odontológico o medicina general.• Además, se informa en el portal Web sobre los tratamientos que realiza el centro de salud aparte de odontología.

Fuente: (Elaboración propia)

3.3.2. Lista de requerimientos del sistema

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

3.3.2.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales del sistema se basan principalmente en lo que el sistema realizará a partir de una información obtenida. A continuación, se muestra las características.

Tabla 3.3

Requerimientos funcionales

ROL	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
R1-1	Registro de pacientes	Permite registrar los datos personales de cada paciente que visite el centro de salud.
R1-2	Registro de odontólogos	Registra un nuevo doctor, edita, elimina.
R1-3	Registro de citas médicas.	Permite registrar una nueva cita además se visualiza las fechas y las horas.
R1-4	Agenda de citas médicas.	Permite ver las agendas por días, semanas y edita las fechas de la cita médica.
R1-5	Registro de tratamiento	Registra todo el detalle del paciente para poder hacer un tratamiento
R1-6	Registro de odontograma.	Permite visualizar el esquema dental y poder registrar en el diente que se va poder hacer el tratamiento.

R1-7	Historial clínico.	Permite generar todo el registro del tratamiento y los datos personales.
R1-8	Gestión de reportes	Muestra el total de los pacientes, odontólogos, citas programadas.

Fuente: (Elaboración propia)

3.3.2.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales se refieren a todos los requisitos que no describen información a guardar, ni funciones a realizar, sino características de funcionamiento de un sistema. A continuación, se describe en la siguiente tabla.

Tabla 3.4

Requerimientos funcionales

ROL	FUNCIÓN
R2-1	El sistema deberá funcionar en cualquier dispositivo que disponga de conexión a internet y como también de cualquier navegador (Firefox, Internet Explorer, Chrome).
R2-2	Limita el tiempo de respuesta de software una vez el usuario le ordena la ejecución de una acción
R2-3	Mantenimiento adecuado de la red local para un buen funcionamiento del sistema.
R2-4	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.
R2-5	Soporte periódico para un buen rendimiento del sistema

Fuente: (Elaboración propia)

3.4. Modelado de caso de uso

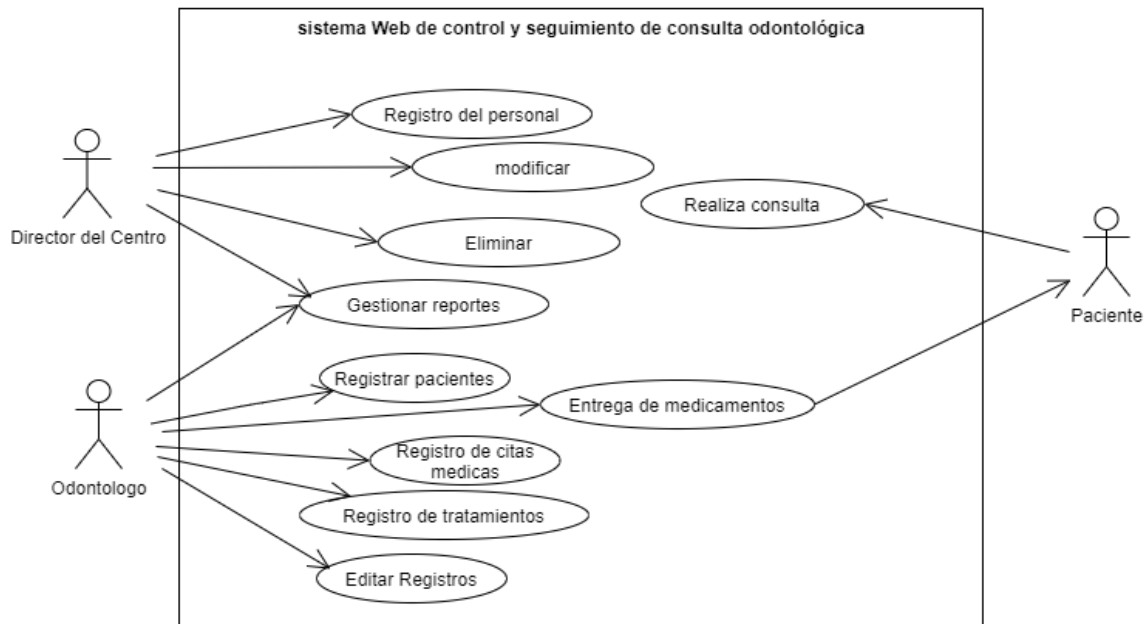
Un modelo de caso de uso es un modelo de las funciones previstas del sistema y su entorno, donde se describe el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores.

3.4.1. Diagrama de caso de uso general del sistema

En la **figura 3.2** se muestra el modelado donde se puede observar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso del sistema.

Figura 3.2

Caso de uso general del Sistema



Fuente: (Elaboración propia)

3.4.2. Diagrama de caso de uso específico

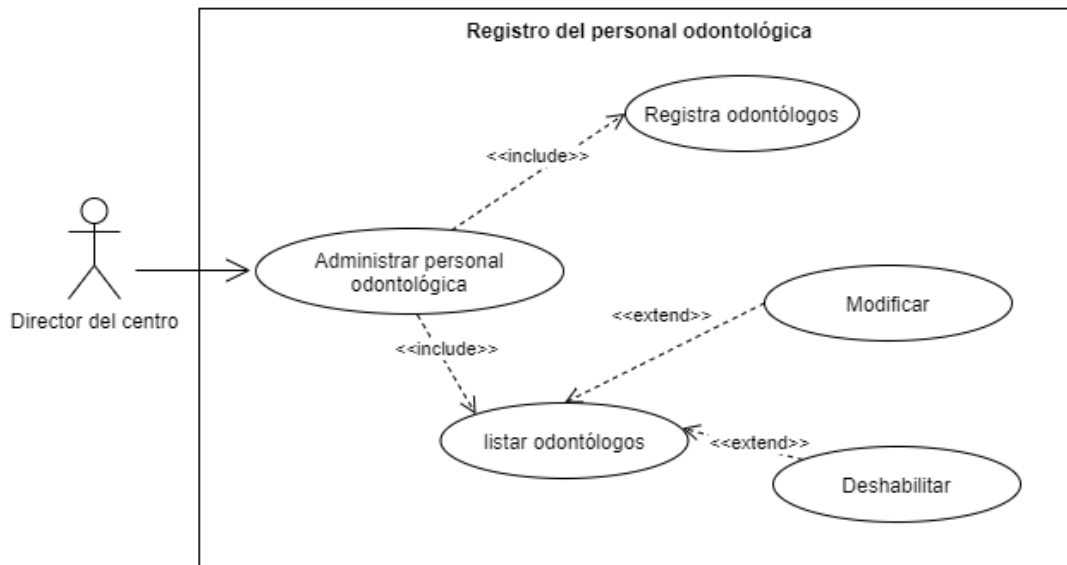
En la siguiente tabla de caso de uso se muestran los usuarios donde interactúan con el sistema según sus roles.

A. Registro del personal

A continuación, se muestra Las actividades que se realiza en el registro del personal que se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.3

Caso de uso específico (registro personal)



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.5

Registro personal

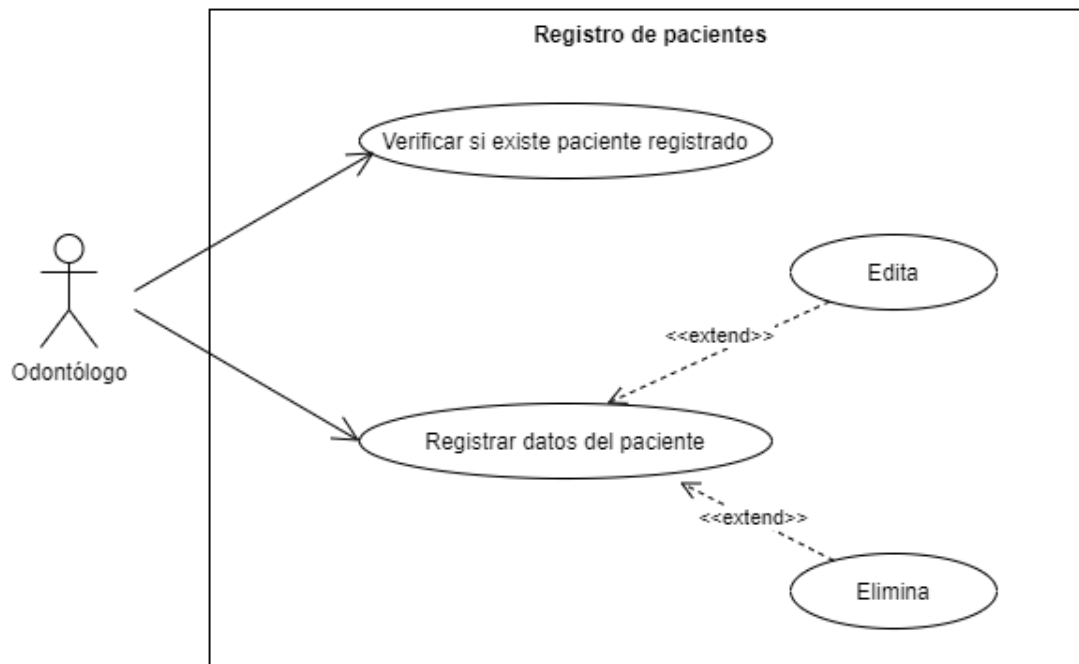
Caso de uso: registro del personal	
Actor	Administrador (director del centro)
Tipo	Primario esencial
Descripción	El administrador registra a los odontólogos del centro de salud y designa roles dependiendo a las funciones que desempeñan para ingresar al sistema. Es la persona que tiene el control de todo el sistema.

Fuente: (Elaboración propia)

B. Registrar pacientes

En la **figura 3.4**, se muestra Las actividades que se realiza en el registro de los pacientes que se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.4
Registrar paciente



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.6
Registro de pacientes

Caso de uso: registro de paciente	
Actor	Odontólogo
Tipo	Primario esencial
Descripción	El odontólogo primero verifica si el paciente está registrado. y luego registra los datos de los pacientes que vienen por primera vez. No registra a los pacientes antiguos porque ya están registrados. Además, puede editar y eliminar al paciente si fuera necesario.

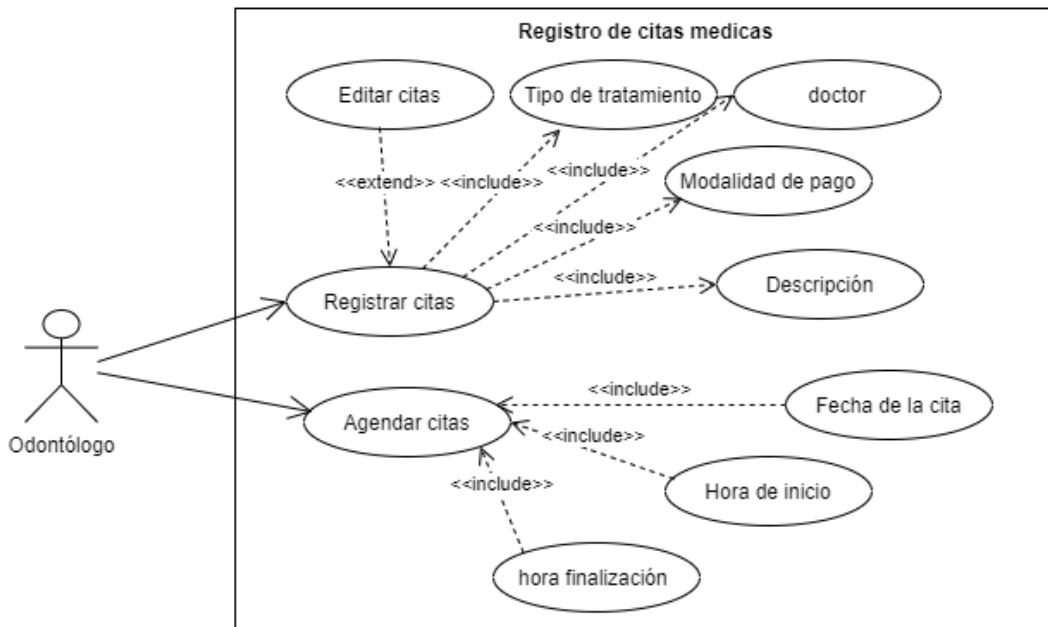
Fuente: (Elaboración propia)

C. Registrar citas medicas

En la **figura 3.5**, se muestra Las actividades que se realiza al registrar las citas médicas que se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.5

Registros de citas medicas



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.7

Registro de citas médicas

Caso de uso: registro de citas médicas	
Actor	Odontólogo
Tipo	Primario esencial
Descripción	Una vez que el paciente sea registrado, podrá ser agendado con la cita médica de acuerdo al tipo de tratamiento que requiera el paciente. Y también de la misma forma el odontólogo podrá confirmar, cancelar

o reprogramar la cita médica, siempre y cuando el paciente le confirme o cancele la cita.

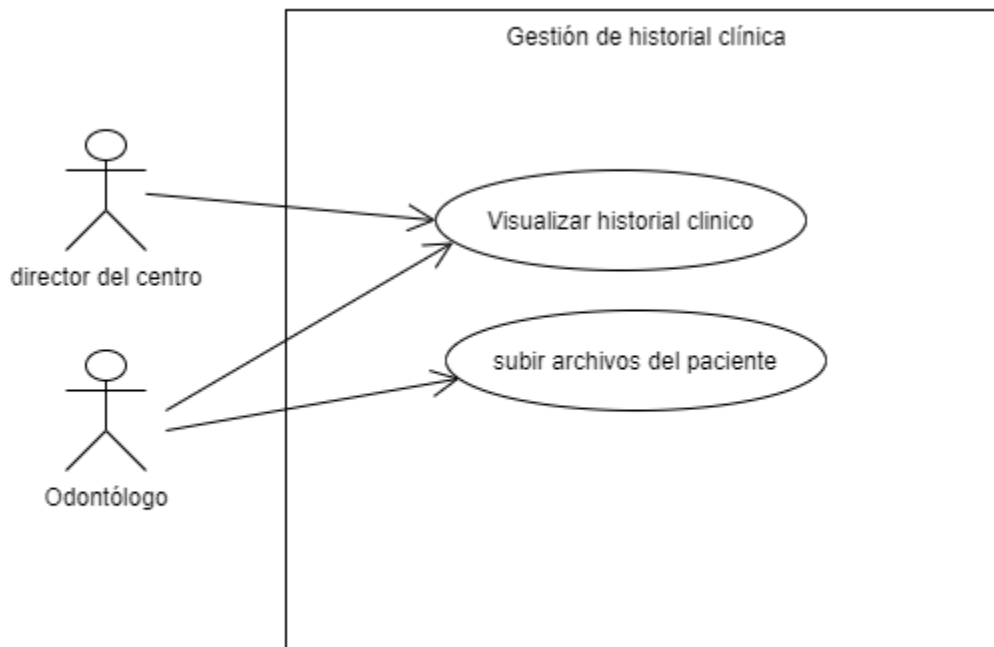
Fuente: (Elaboración propia)

D. gestión de historial clínica

En la **figura 3.6**, se muestra Las actividades que se realiza en gestión de historial clínica que se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.6

Figura de gestión de historial clínico



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.8

Gestión de historial clínica

Caso de uso: gestión de historial clínica	
Actor	Director del centro, Odontólogo
Tipo	Primario esencial
Descripción	El director del centro puede visualizar el historial clínico donde se encuentra registrado todos los tratamientos del paciente, como también el odontólogo, pero este puede subir archivos (Odontograma).

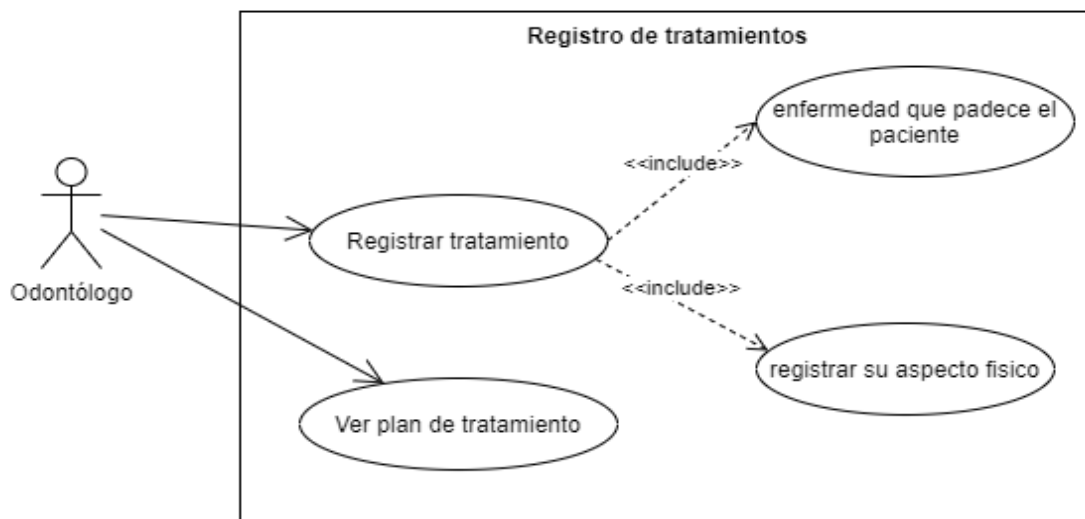
Fuente: (Elaboración propia)

E. Registro de tratamiento

En la **figura 3.7**, se muestra Las actividades que se realiza en el registro de tratamientos que se realizan al paciente lo cual que se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.7

Registro de tratamiento



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.9

Registro de tratamiento

Caso de uso: registro de tratamiento	
Actor	Odontólogo
Tipo	Primario esencial
Descripción	El odontólogo podrá hacer un registro del tratamiento haciendo consultas de su estado de salud y también su aspecto físico. Además, podrá visualizar el plan de tratamiento que acoteja el paciente.

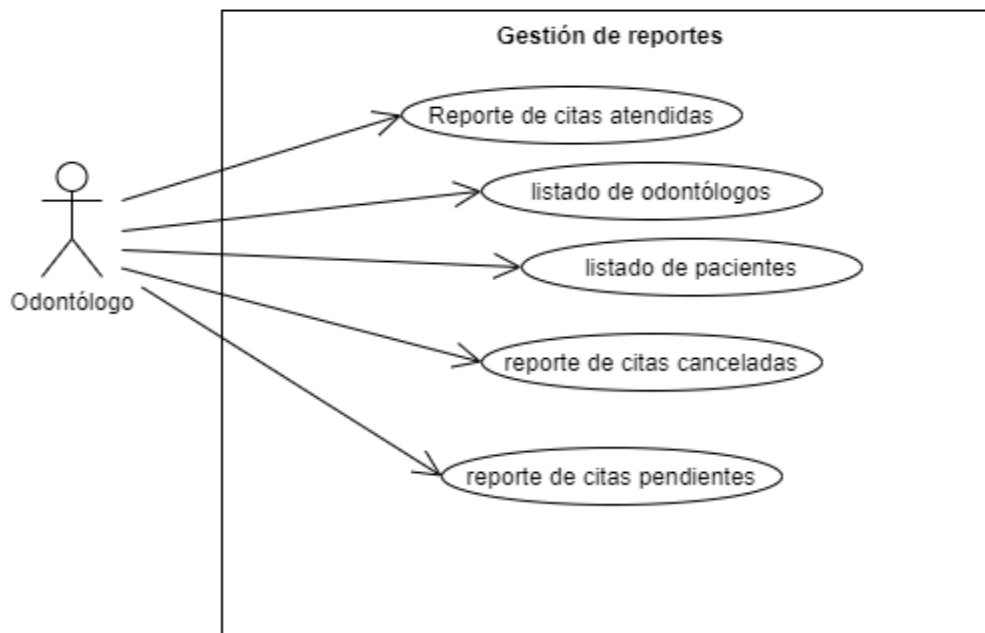
Fuente: (Elaboración propia)

F. Gestionar reportes

En la **figura 3.8**, se muestra Las actividades que se realiza al gestionar los reportes lo cual se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.8

Gestión de reporte



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.10

Gestión de reporte

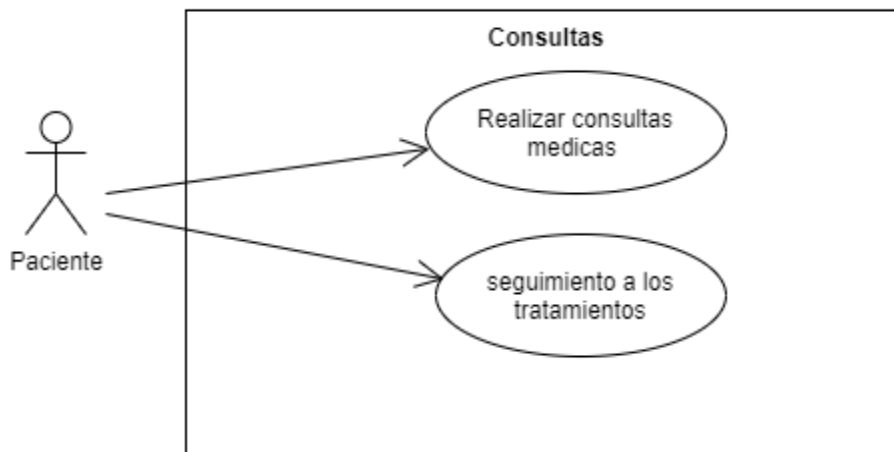
Caso de uso: gestión de reportes	
Actor	Odontólogo
Tipo	Primario esencial
Descripción	El odontólogo puede ver las citas atendidas por año mes semana y por día, también puede ver una lista de los doctores pacientes, especialidades, pacientes atendidos y citas confirmadas.

Fuente: (Elaboración propia)

G. Consultas

En la **figura 3.9**, se muestra Las actividades que se realiza las consultas por parte de los pacientes lo cual se describen en forma de casos de uso.

Figura 3.9
consultas



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 3.11

Consulta

Caso de uso: gestión de reportes	
Actor	Paciente
Tipo	Secundario
Descripción	El paciente es quien va al centro de salud y realiza una consulta para posteriormente solicitar cita al doctor.

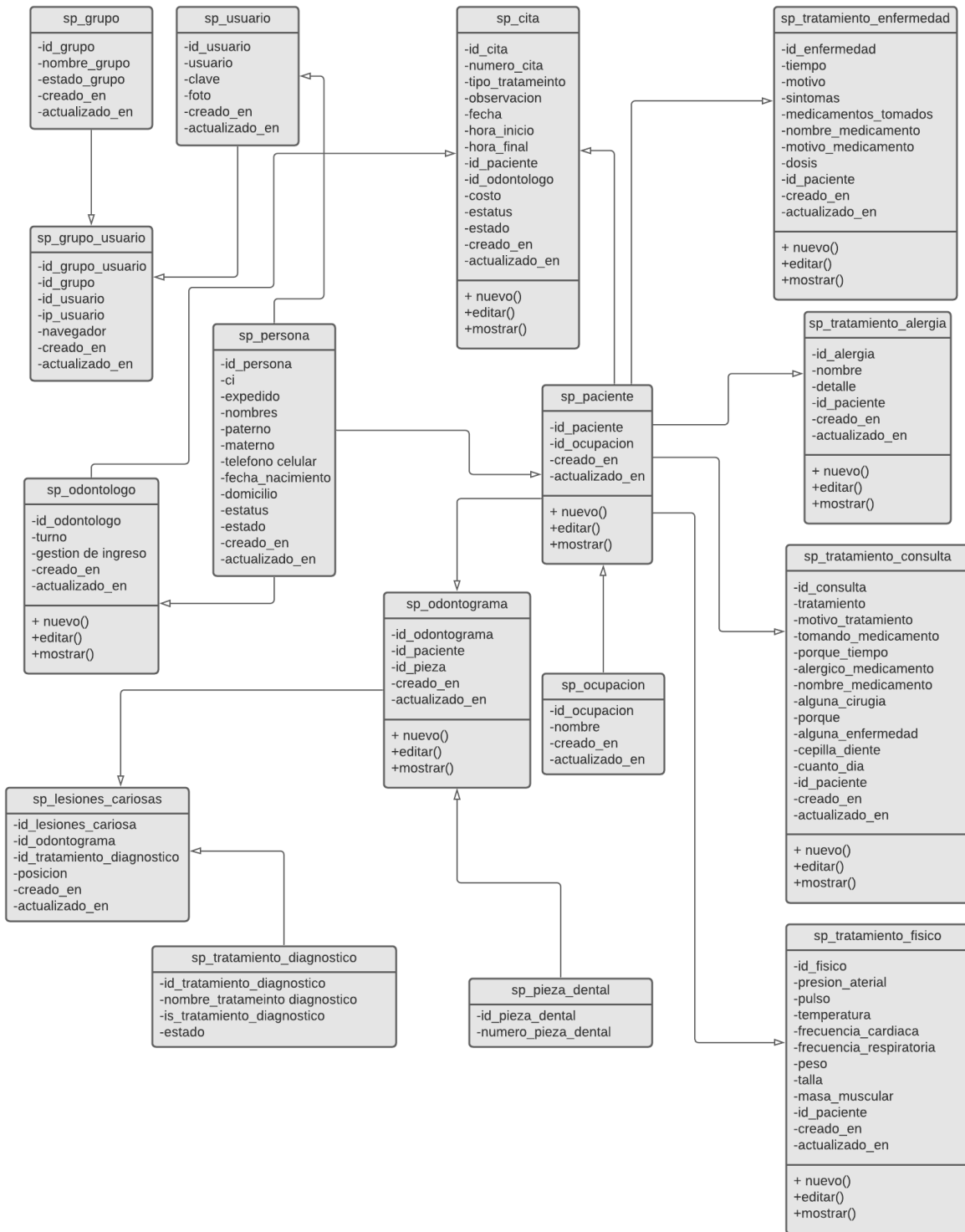
Fuente: (Elaboración propia)

3.5. Diagrama de clases

El diagrama de clases, describe cada una de las clases de dominio del sistema web y la relación que tiene con cada una de las clases, lo cual se puede visualizar en la siguiente figura:

Figura 3.10

Diagrama de clases



Fuente: (Elaboración propia)

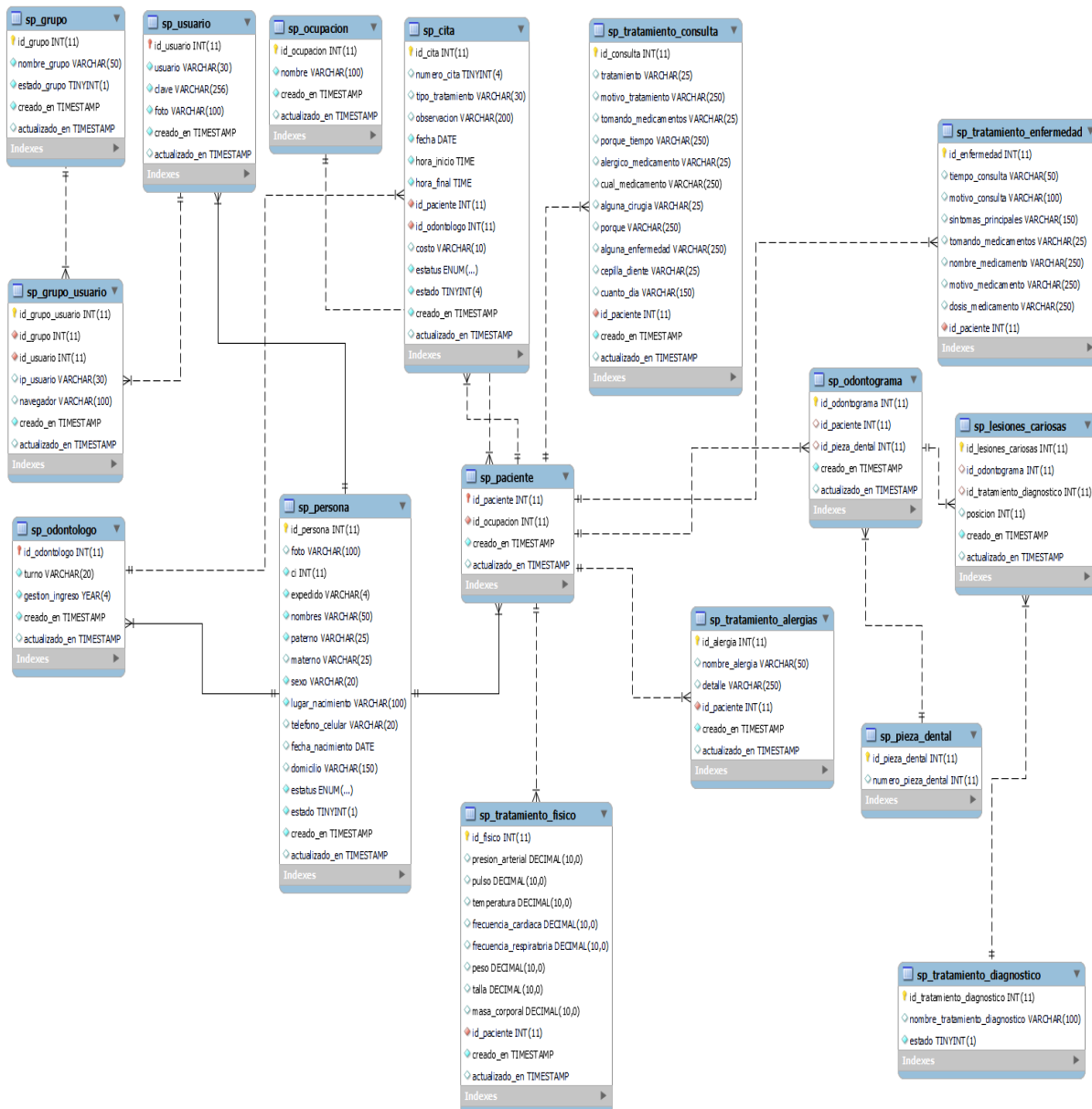
3.6 Diseño conceptual

3.6.1. Diseño de base de datos

La implementación del diseño de la base de datos se realiza en un gestor de base de datos el cual se representa físicamente los datos. A continuación, se muestra modelo de la entidad relación.

Figura 3.11

Diseño conceptual



Fuente: (Elaboración propia)

3.7. Diseño de navegación

En el diagrama navegación se describen la función de cada actividad del sistema y como el usuario podría navegar.

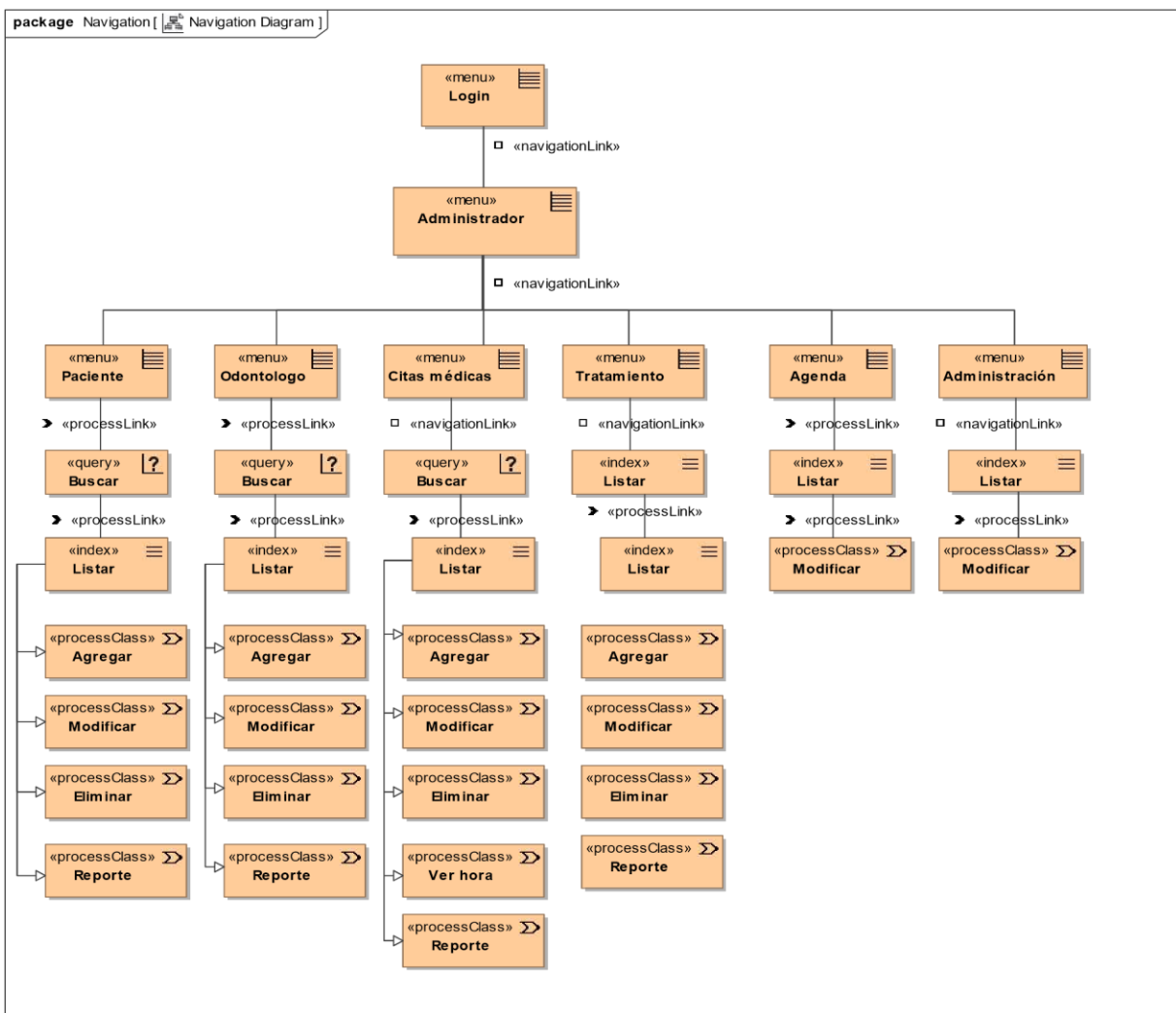
a) Gestión de administrador (director del centro)

El diseño de navegación del administrador, muestra las opciones de navegación.

A continuación, se muestra en la siguiente figura

Figura 3.12

Gestión de administrador



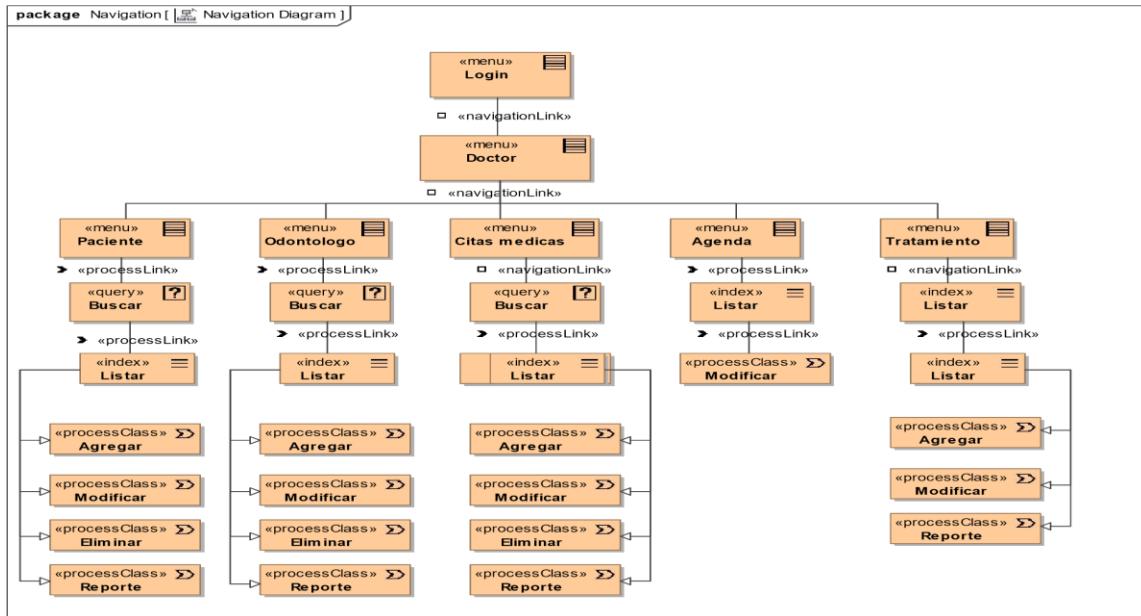
Fuente: (Elaboración propia)

b) Gestión de odontólogo

El diseño de navegación del odontólogo, muestra todas las opciones de navegación que tiene. A continuación, se muestra la navegación del odontólogo.

Figura 3.13

Gestión de odontólogo



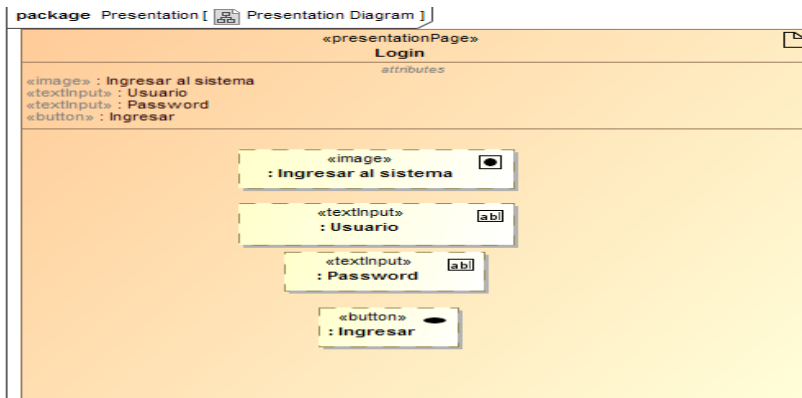
Fuente: (Elaboración propia)

3.8. Diseño de presentación

Los diagramas de presentación, que se muestran continuación describen cómo están estructuradas las páginas del sistema.

En la **figura 3.14**, se muestra el diagrama de presentación de "Login" y el inicio del sistema se muestra como los usuarios podrán acceder al sistema mostrando los menús correspondientes según el tipo de usuario.

Figura 3.14
Diseño de “Login”

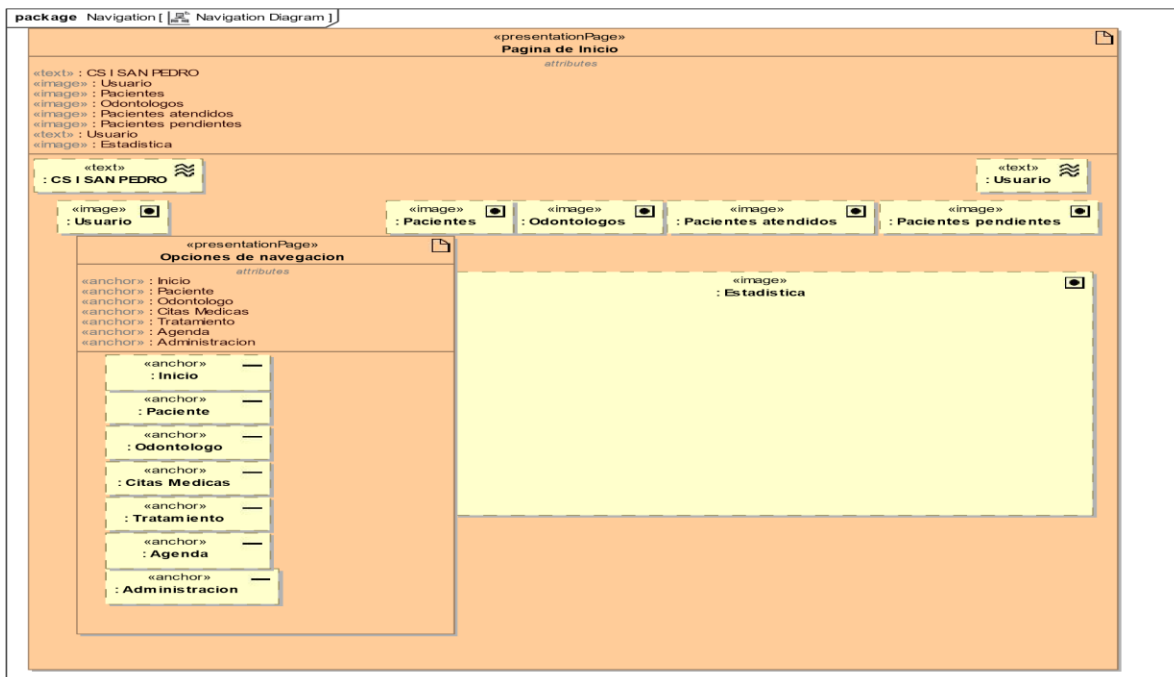


Fuente: (Elaboración propia)

3.9. Modelo de Presentación (página de inicio)

En la **figura 3.15**, se muestra el diagrama de presentación de Inicio y las opciones según los roles.

Figura 3.15
Modelo de presentación



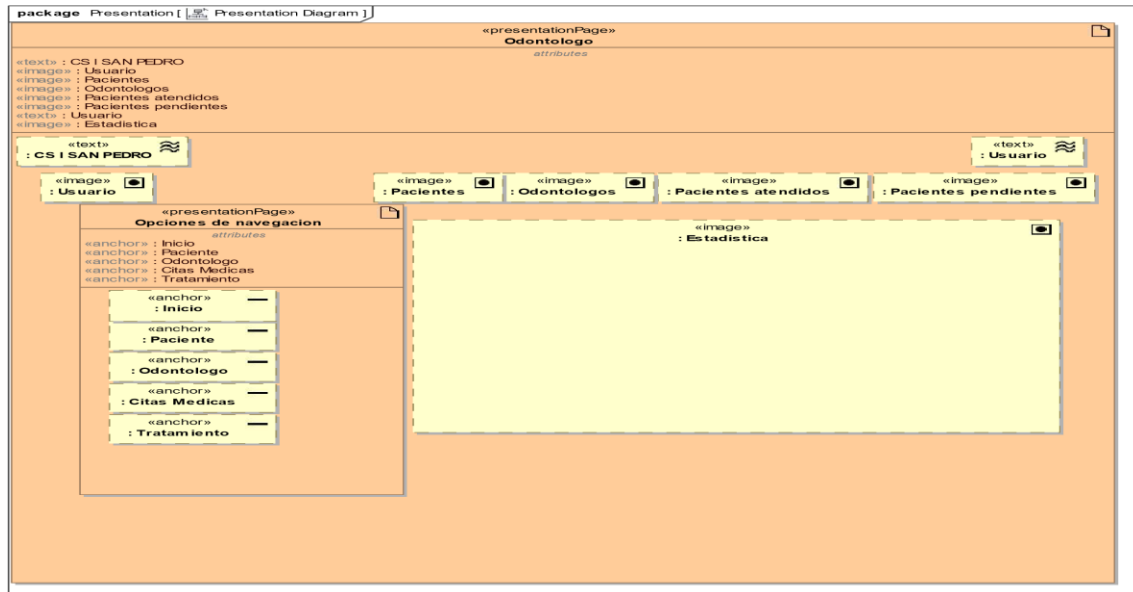
Fuente: (Elaboración propia)

3.10. Modelo de Presentación: (Odontólogo)

En la figura 3.16, mostramos las opciones del rol odontólogo

Figura 3.16

Modelo de presentación odontólogo



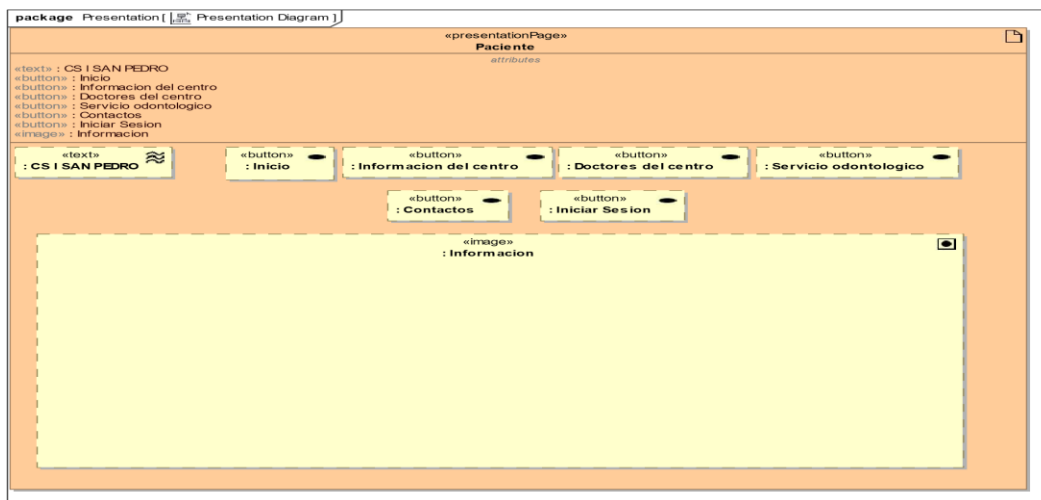
Fuente: (Elaboración propia)

3.11. Modelo de Presentación: (Paciente)

En la figura 3.17, se observa las opciones de rol paciente

Figura 3.17

Modelo de presentación paciente



Fuente: (Elaboración propia)

3.12. Implementación del sistema

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA:

Fase de Preparación del Proyecto:

- ❖ Definir Módulos

Desarrollo del Sistema: Metodología UWE.

- ❖ Sistema Operativo: Windows 10 Pro.

Análisis y Diseño:

- ❖ MagicDraw
- ❖ Diseño Base de Datos: MySQL Workbench 8.0 CE.
- ❖ Base de Datos: MySQL.

Codificación:

- ❖ Editor de Texto: Sublime Text 3, Visual Studio Code.
- ❖ Lenguaje de Programación: PHP 7.4.15
- ❖ Framework: CodeIgniter.
- ❖ Framework - CSS: Bootstrap, CSS.

Pruebas, Implementación:

- ❖ Servidor Web: XAMPP v3.2.4.

En la implementación del sistema se visualiza cada uno de los módulos como también sus objetivos y sus características.

Figura 3.18

Logo del sistema



Fuente: (Elaboración propia)

3.12.1. Interfaz de portal Web

En la siguiente figura se muestra el portal Web y sus informaciones para todos los pacientes.

Figura 3.19

Portal Web del sistema



Fuente: (Elaboración propia)

3.12.2. Interfaz de Inicio de Sesión

En la **figura 3.20** se puede observar el Login donde los usuarios deben ingresar los datos proporcionados para su ingreso al sistema.

Tabla 3.12

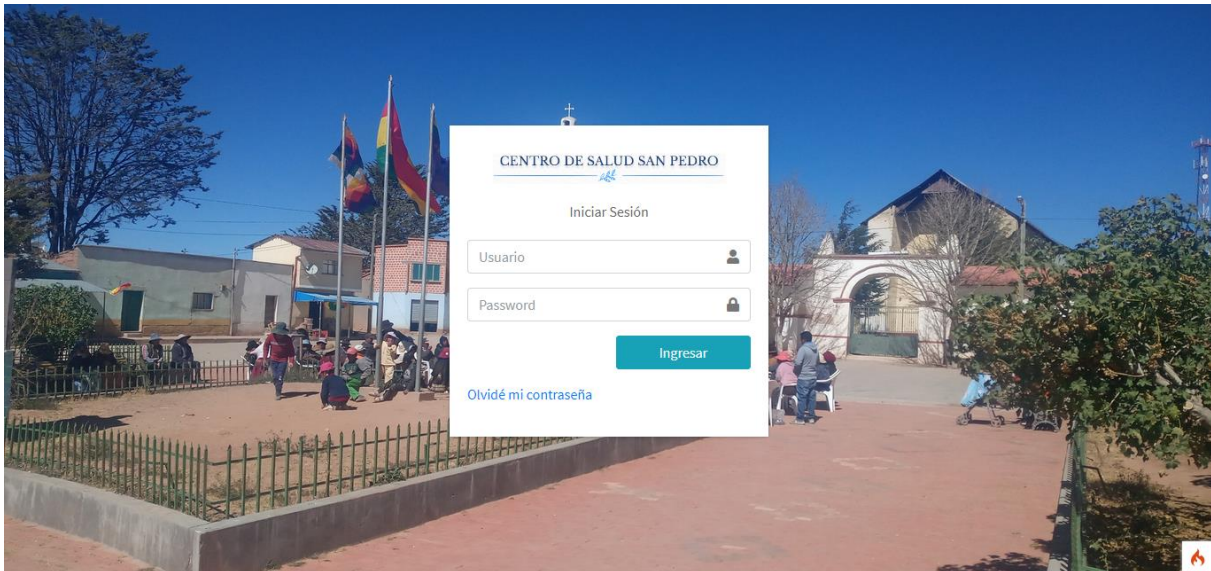
Interfaz de inicio de sesión

Objetivo:	Autenticarse para acceder al sistema
Descripción:	Debe ingresar con una cuenta de tipo de usuario proporcionado por el administrador del sistema.

Fuente: (Elaboración propia)

Figura 3.20

Inicio de sesión



Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.21** se puede observar el código implementado para el Login.

Figura 3.21

Código de vista de Login

```
<div class="input-group mb-3">
  <input type="text" class="form-control" autocomplete="off" placeholder="Usuario" id="username"
    name="username">
  <div class="input-group-append">
    <div class="input-group-text">
      <span class="fas fa-user"></span>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="input-group mb-3">
  <input type="password" class="form-control" autocomplete="off" placeholder="Password"
    id="password" name="password">
  <div class="input-group-append">
    <div class="input-group-text">
      <span class="fas fa-lock"></span>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-6">
  </div>
  <!-- /.col -->
  <div class="col-6">
    <button type="submit" class="btn btn-info btn-block">Ingresar</button>
  </div>
  <!-- /.col -->
</div>
```

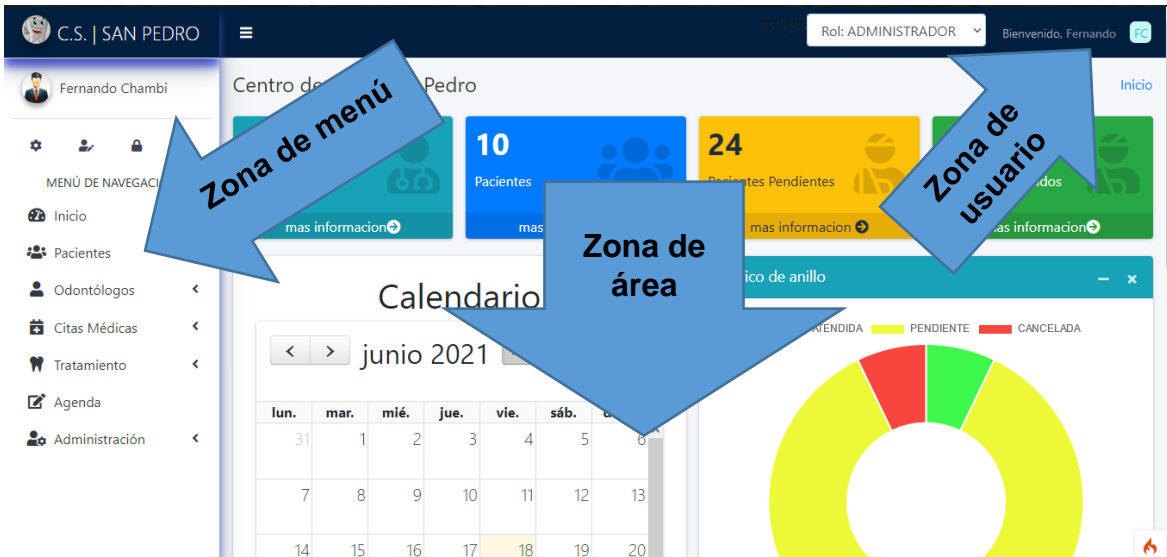
Fuente: (Elaboración propia)

3.12.3. Funcionalidad general del sistema

El sistema se divide en tres zonas las cuales son: zona de Usuario, zona de menú y zona central o zona de trabajo.

Figura 3.22

Funcionalidad del sistema



Fuente: (Elaboración propia)

En la siguiente figura se puede observar el código implementado para poder visualizar las secciones de menú que tiene el sistema.

Figura 3.23

Código de vista de pantalla de inicio

```
<h3 class="card-title">Grafico de area</h3>
<div class="card-tools">
  <button type="button" class="btn btn-tool" data-card-widget="collapse"><i
    class="fas fa-minus"></i>
  </button>
  <button type="button" class="btn btn-tool" data-card-widget="remove"><i
    class="fas fa-times"></i></button>
</div>
</div>
<div class="card-body">
  <div class="chart">
    <canvas id="areaChart"
      style="min-height: 250px; height: 250px; max-height: 250px; max-width: 100%;">
    </div>
  </div>
</div>
</div>
<div class="col-md-6">
  <div class="card card-danger">
    <div class="card-header">
      <h3 class="card-title">grafico de linea</h3>
      <div class="card-tools">
        <button type="button" class="btn btn-tool" data-card-widget="collapse"><i
          class="fas fa-minus"></i>
        </button>
        <button type="button" class="btn btn-tool" data-card-widget="remove"><i
          class="fas fa-times"></i></button>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

Módulos que integran el sistema

A continuación, se muestra cada módulo que integra el sistema

A) Módulo de pacientes

Se puede observar en la **figura 3.24** el listado de pacientes que visitaron el centro de salud y en la parte superior se observa el botón de agregar un nuevo paciente

Figura 3.24

Módulo de paciente

#	CI	Nombres	Celular	Nacimiento	Domicilio	Ocupacion	Estado	Acciones
1	12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67335869	2021-03-22	hola	Afiliado	ACTIVO	Editar
3	15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	1999-02-16	kiswaras	Adivino	ACTIVO	Editar
4	25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	1995-03-22	Pinos	Archivero	ACTIVO	Editar
6	20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	2021-03-01	palos blancos	Adivino	INACTIVO	Editar

Fuente: (Elaboración propia)

En la siguiente figura se puede visualizar un parte del código implementado para el módulo de paciente.

Figura 3.25

Código de vista de pacientes

```
<h3 class="card-title">
  Paciente
  <button class="btn btn-success btn-sm" id="agregar_paciente">
    <i class="fa fa-plus"></i>
    Agregar
  </button>
</h3>
</div>
<div class="card-body">
  <!-- /.Contenido de la vista -->
  <table id="tbl_pacientes" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width="
  <thead>
    <tr>
      <th width="5%">#</th>
      <th>CI</th>
      <th>Nombres</th>
      <th>sexo</th>
      <th>Lugar nacimiento</th>
      <th>Celular</th>
      <th>Nacimiento</th>
      <th>Domicilio</th>
      <th>Ocupacion</th>
      <th>Estado</th>
      <th>Registrado</th>
      <th>Acciones</th>
    </tr>
  </thead>
```

Fuente: (Elaboración propia)

B) Modal de registro de pacientes

En la **figura 3.26** se puede visualizar el formulario de registro de pacientes, en la cual el odontólogo deberá llenar cada dato requerido.

Figura 3.26

Modal de registro de pacientes

The screenshot displays a mobile application interface. On the left, a navigation menu is visible with options like 'Inicio', 'Pacientes', 'Odontólogos', 'Historial Odontólogo', 'Citas Médicas', 'Tratamiento', 'Agenda', and 'Administración'. The main content area shows a 'Paciente' list with a '+ Agregar' button. A modal window titled 'Agregar Paciente' is open, containing the following fields:

- CI (*): Input field with a dropdown arrow.
- Expedido (*): Input field with a dropdown arrow.
- Nombres (*): Input field.
- Paterno (*): Input field.
- Materno (*): Input field.
- Sexo (*): Radio buttons for M, O, F.
- Lugar de Nacimiento (*): Input field.
- Celular (*): Input field with a dropdown arrow.
- Fecha Nacimiento (*): Input field.
- Domicilio (*): Input field.
- Ocupación (*): Input field with a dropdown arrow.
- Estatus (*): Input field with a dropdown arrow.

At the bottom of the modal are 'Cerrar' and 'Guardar' buttons. The background shows a table with columns: 'Domicilio', 'Ocupación', 'Estado', and 'Acciones'. The table contains several rows of patient data.

Fuente: (Elaboración propia)

En la siguiente figura se puede observar el código de vista para poder mostrar el modal de formulario de registro.

Figura 3.27

Código de vista de modal de registros

```
<div class="col-lg-12">
  <div class="form-group">
    <label for="nombres">Nombres <span class="text-danger">(*)</span></label>
    <input type="text" class="form-control" id="nombres" name="nombres" placeholder="Nomi
  </div>
</div>
<!-- Campos Paterno y Materno -->
<div class="row">
  <div class="col-lg-6">
    <div class="form-group">
      <label for="paterno">Paterno <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="paterno" name="paterno" class="form-control" placeholder="Ape
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="form-group">
      <label for="materno">Materno <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="materno" name="materno" class="form-control" placeholder="Ape
    </div>
  </div>
</div>
<!-- sexo y lugar de nacimiento -->
<div class="row">
```

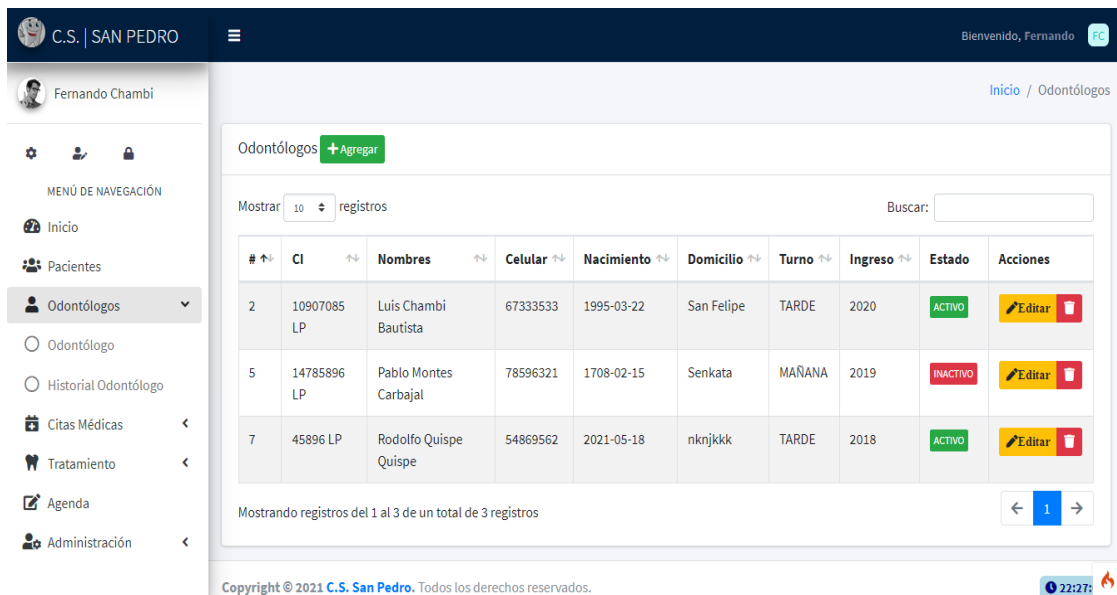
Fuente: (Elaboración propia)

C) Módulo de odontólogos

En la **figura 3.28** se puede observar el listado de odontólogos que fueron parte del centro de salud.

Figura 3.28

Módulo de odontólogos



Fuente: (Elaboración propia)

En la figura 3.29 se puede observar el código implementado de la tabla de registro de los odontólogos para que estos sean listados.

Figura 3.29

Código de vista de listado de odontólogos

```
<h3 class="card-title">
  Odontólogos
  <button class="btn btn-success btn-sm" id="agregar_odontologo">
    <i class="fa fa-plus"></i>
    Agregar
  </button>
</h3>
</div>
<div class="card-body">
  <!-- /.Contenido de la vista -->
  <table id="tbl_odontologos" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width
  <thead>
    <tr>
      <th width="5%">#</th>
      <th>CI</th>
      <th>Nombres</th>
      <th>Celular</th>
      <th>Nacimiento</th>
      <th>Domicilio</th>
      <th>Turno</th>
      <th>Ingreso</th>
      <th>Estado</th>
      <th>Registrado</th>
      <th>Acciones</th>
    </tr>
  </thead>
</table>
```


Fuente: (Elaboración propia)

D) Módulo de Historial odontológico

En la **figura 3.30** se observa el listado de los pacientes que atendió el odontólogo.

Figura 3.30

Listado de pacientes



The screenshot shows a web application interface for a dental clinic. The header includes the clinic name 'C.S. | SAN PEDRO' and a user profile 'Bienvenido, Fernando'. A navigation menu on the left lists various options like 'Inicio', 'Pacientes', 'Odontólogos', 'Historial Odontológico', 'Citas Médicas', 'Tratamiento', 'Agenda', and 'Administración'. The main content area is titled 'Pacientes atendidos por el odontólogo' and displays a table of patient records. The table has columns for 'Paciente', 'Tratamiento', 'Fecha', 'Hora', 'Odontólogo', 'Estado', and 'Registrado'. The data shows several records for 'Fernando Chambi Bautista' with treatments like 'CH' and 'Periodoncia'.

Paciente	Tratamiento	Fecha	Hora	Odontólogo	Estado	Registrado
Fernando Chambi Bautista	CH	2021-02-10	00:00:00	Luis Chambi Bautista	PENDIENTE	2021-02-18 11:48:26
Fernando Chambi Bautista	Periodoncia	2021-03-31	18:00:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-03-09 09:16:27
Fernando Chambi Bautista	Periodoncia	2021-04-23	12:45:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-03-13 22:48:51
Fernando Chambi Bautista	Periodoncia	2021-04-07	15:00:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-04-07 19:44:33

Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.31** se visualiza el código de vista para que los pacientes sean listados según el odontólogo que fue atendido

Figura 3.31

Código de vista de listado de pacientes

```
<div class="modal-dialog modal-xl">
  <div class="modal-content">
    <div class="modal-header bg-blue">
      <h4 class="modal-title" id="listado-odontologo-title"></h4>
      <button type="button" class="close text-white" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
        <span aria-hidden="true">&times;</span>
      </button>
    </div>
    <div class="modal-body">
      <table id="tbl_odontologos_ver" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width="100">
        <thead>
          <tr>
            <th width="5%">#</th>
            <th>CI</th>
            <th>Nombres</th>
            <th>Celular</th>
            <th>Nacimiento</th>
            <th>Domicilio</th>
            <th>Turno</th>
            <th>Ingreso</th>
            <th>Estado</th>
            <th>Registrado</th>
            <th>Acciones</th>
          </tr>
        </thead>
      </table>
    </div>
  </div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

E) Módulo de citas médicas

En la **figura 3.32** se observa el módulo de citas médicas en lo cual se puede registrar una cita médica, observando el calendario que ya fueron llenados y como también un listado de horas donde se ya se visualiza las horas reservadas.

Figura 3.32

Vista de citas médicas

#	# cita	Paciente	Tratamiento	Fecha	Hora	Odontólogo	Estado	Acciones
20	13	Jorge Flores Campos	Prevenion	2021-04-13	14:00:00	Pablo Montes Carbajal	CANCELADA	Editar Eliminar
21	9	Franklim Terrazas Curvo	Restauracion	2021-04-14	09:30:00	Pablo Montes Carbajal	ATENDIDA	Editar Eliminar
22	10	Franklim Terrazas Curvo	Restauracion	2021-04-22	08:00:00	Pablo Montes Carbajal	ATENDIDA	Editar Eliminar
23	11	Jorge Flores Campos	Restauracion	2021-04-26	10:00:00	Luis Chambi Bautista	CANCELADA	Editar Eliminar
24	12	Jorge Flores Campos	Periodoncia	2021-05-03	15:00:00	Pablo Montes	PENDIENTE	Editar Eliminar

Fuente: (Elaboración propia)

En la siguiente figura se observa el código de vista donde hace el listado de las citas registradas.

Figura 3.33

Código de vista de Citas medicas

```
<button class="btn btn-info btn-sm id= agenda_cita" >
  <i class="fa fa-book"></i>
  Agenda
</button>
<button class="btn btn-warning btn-sm id="horario_cita">
  <i class="fa fa-clock"></i>
  Horas
</button>
</h3>
</div>
<div class="card-body">
<!-- /.Contenido de la vista -->
<table id="tbl_citas" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width="100%
<thead>
<tr>
<th width="5%">#</th>
<th># cita</th>
<th>Paciente</th>
<th>Tratamiento</th>
<th>Observaci&oacute;n</th>
<th>Fecha</th>
<th>Hora</th>
<th>Hora Final</th>
<th>Costo</th>
<th>Odont&oacute;logo</th>
<th>Estado</th>
<th>Registrado</th>
<th>Acciones</th>

```

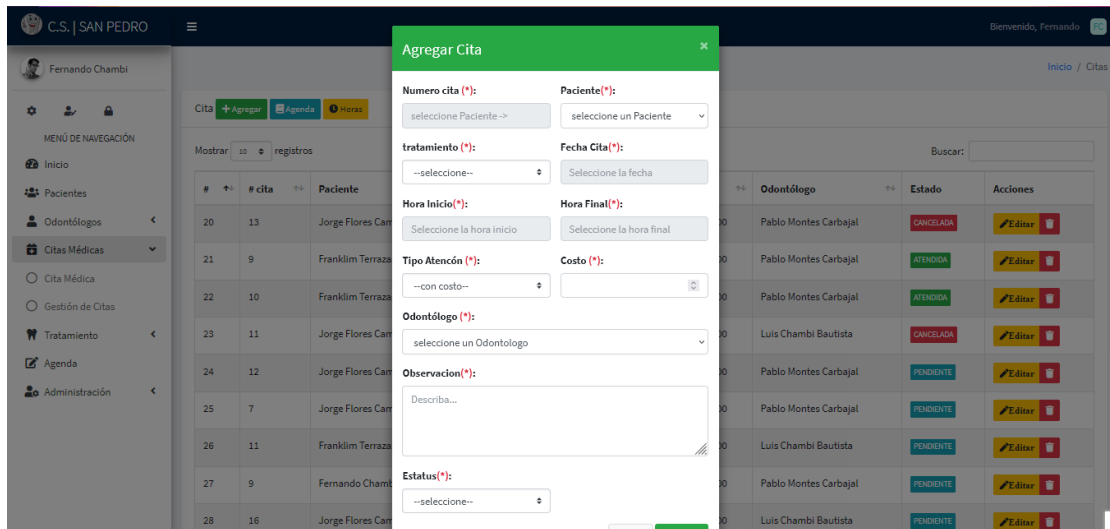
Fuente: (Elaboración propia)

F) Modal de registro de citas medicas

En la **figura 3.34** se puede observar el formulario de registro de citas médicas donde el odontólogo debe llenar los campos consultando al paciente.

Figura 3.34

Modal de formulario de registro



Fuente: (Elaboración propia)

En la siguiente figura se visualiza el código de vista para poder mostrar el modal de formulario de registro.

Figura 3.36

Código de vista del Modal

```
<div class="form-group">
  <label for="numero_cita">Numero cita <span class="text-danger">(*)</span></label>
  <input type="text" id="numero_cita" name="numero_cita" class="form-control" placeholder="
</div>
</div>
<div class="col-lg-6">
  <div class="form-group">
    <label for="id_paciente">Paciente<span class="text-danger">(*)</span></label>
    <select class="form-control select2bs4" style="width: 100%;" id="id_paciente" name="
    <option value="">seleccione un Paciente</option>
    <?php
    foreach ($this->data["paciente"] as $key => $value) {
      echo '<option value="' . $value["id_persona"] . '"> . $value["nombre_comple
    }
    }>
  </select>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-lg-6">
    <div class="form-group">
      <label for="tipo_tratamiento">tratamiento <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <select class="custom-select" id="tipo_tratamiento" name="tipo_tratamiento" required
      <option value="">--seleccione--</option>
      <option value="Prevencion">Prevencion</option>
      <option value="Restauracion">Restauracion</option>
      <option value="Periodoncia">Periodoncia</option>
      <option value="Endodoncia">Endodoncia</option>
      <option value="Cirujia Bucal">Cirujia Bucal</option>
    </select>
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="form-group">
      <label for="fecha_cita">Fecha Cita <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="fecha_cita" name="fecha_cita" class="form-control" placeholder="
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="hora_inicio">Hora Inicio <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="hora_inicio" name="hora_inicio" class="form-control" placeholder="
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="hora_final">Hora Final <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="hora_final" name="hora_final" class="form-control" placeholder="
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="tipo_atencion">Tipo Atención <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <select class="form-control" id="tipo_atencion" name="tipo_atencion" required
      <option value="">--con costo--
      <input type="text" id="costo" name="costo" class="form-control" placeholder="
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="odontologo">Odontólogo <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <select class="form-control" id="odontologo" name="odontologo" required
      <option value="">seleccione un Odontologo
    </select>
    <div class="form-group">
      <label for="observacion">Observación <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <input type="text" id="observacion" name="observacion" class="form-control" placeholder="
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="estatus">Estatus <span class="text-danger">(*)</span></label>
      <select class="form-control" id="estatus" name="estatus" required
      <option value="">--seleccione--
    </select>
  </div>
</div>
</div>
</div>
```

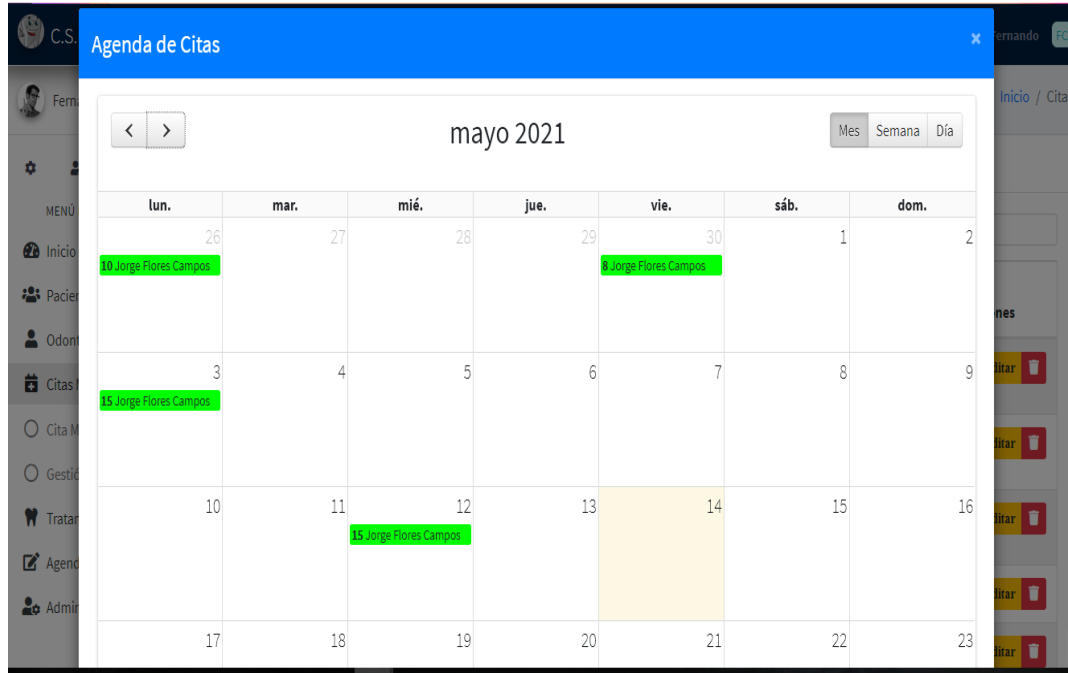
Fuente: (Elaboración propia)

G) Calendario de citas medicas

En la **figura 3.35** se puede observar el calendario de citas programadas

Figura 3.35

Calendario



Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.35** se observa el código de vista para mostrar el calendario con los datos de los pacientes.

Figura 3.35

Código de vista de calendario

```
<!-- Modal de registro calendar-->
<div class="modal fade" id="agenda">
  <div class="modal-dialog modal-xl ">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header bg-blue bg-draggable">
        <h4 class="modal-title" id="agenda-title"></h4>
        <button type="button" class="close text-white" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
          <span aria-hidden="true">&times;</span>
        </button>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <!-- cuerpo-->
        <div class="col-12">
          <div id="calendar_fecha" class="card" style="margin: 0px;">
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

H) Modal de horario

En la **figura 3.36** se puede visualizar el Horario y si está ocupado con fecha y hora

Figura 3.36

Modal con Horarios



Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.37** se muestra el código de vista de los horarios para poder visualizar las horas ya reservadas

Figura 3.37

Código de vista de horario

```
<div class="modal fade" id="horario" tabindex="-1">
  <div class="modal-dialog modal-lg ">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header bg-yellow bg-draggable">
        <h4 class="modal-title" id="horario-title"></h4>
        <button type="button" class="close text-white" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
          <span aria-hidden="true">&times;</span>
        </button>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <!-- cuerpo -->
        <div class="col-sm-12">
          <div id="calendar_hora" class="card" style="margin: 0px;">
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

Módulo de tratamiento

I) Modal con listado de tratamiento

En el módulo de tratamiento muestra el listado de pacientes lo cual lleva a verificar los tratamientos de cada paciente. A continuación, observamos en la **figura 3.38**.

Figura 3.38

Modal con el listado de pacientes

CI	Nombres	Celular	Domicilio	Ocupacion	Estado	Registrado	Acciones
12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67335869	hola	Afiliado	ACTIVO	2021-02-15 12:04:34	ver tratamientos
15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	kiswaras	Adivino	ACTIVO	2021-02-19 18:01:47	ver tratamientos
25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	Pinos	Archivero	ACTIVO	2021-02-19 18:03:22	ver tratamientos
20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	palos blancos	Adivino	INACTIVO	2021-03-12 19:41:06	ver tratamientos

Fuente:

En la **figura 3.39** se muestra el código de vista del modal con el listado de los pacientes para un posterior ingreso al tratamiento de cada paciente.

Figura 3.39

Código de la vista de modal paciente

```
modal de registro paciente -->
class="modal fade" id="listado-pacientes">
<div class="modal-dialog modal-xl">
  <div class="modal-content">
    <div class="modal-header bg-blue">
      <h4 class="modal-title" id="listado-paciente-title"></h4>
      <button type="button" class="close text-white" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
        <span aria-hidden="true">&times;</span>
      </button>
    </div>
    <div class="modal-body">
      <table id="tbl_pacientes_ver" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width="100%">
        <thead>
          <tr>
            <th width="5%">#</th>
            <th>CI</th>
            <th>Nombres</th>
            <th>Sexo</th>
            <th>Lugar nacimiento</th>
            <th>Celular</th>
            <th>Nacimiento</th>
            <th>Domicilio</th>
            <th>Ocupacion</th>
            <th>Estado</th>
            <th>Registrado</th>
            <th>Acciones</th>
          </tr>
        </thead>
      </table>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

Una vez seleccionado el paciente se visualiza todos los tratamientos como ser: datos personales del paciente, exploración física, odontograma, los tratamientos realizados y sacar el historial clínica.

En la **figura 3.40** nos muestra un formulario con todo el dato del paciente.

Figura 3.40

Módulo de tratamiento de pacientes

Fuente: (Elaboración propia)

Seguidamente mostramos la vista de tratamiento para poder devolver los datos de los pacientes en un formulario.

Figura 3.41

Código de vista de tratamiento

```
<div class="card-header p-2">
  <ul class="nav nav-pills">
    <li class="nav-item"><a class="nav-link active" href="#datos_paciente" data-toggle="tab">Datos
      Personales</a></li>
    <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#exploracion_fisica" data-toggle="tab">Exploracion
      fisica</a></li>
    <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#odontograma" data-toggle="tab">Odontograma</a>
    </li>
    <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#tratamientos" data-toggle="tab">Tratamientos
      Realizados</a></li>
    <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#historia_clinica" data-toggle="tab">Historia
      Clínica</a></li>
  </ul>
</div>
<div class="card-body">
  <div class="tab-content">
    <div class="active tab-pane id="datos_paciente">
      <!-- Campos de CI y Expedido -->
      <div class="card card-info">
        <div class="card-header">
          <h3 class="card-title">Datos del paciente</h3>
        </div>
        <form id="frm_guardar_paciente">
          <div class="row">
            <div class="col-lg-7">
              <div class="form-group">
                <label for="ci">CI <span class="text-danger">(*)</span></label>
                <input type="text" id="ci" name="ci" class="form-control">
              </div>
            </div>
          </div>
        </form>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

En el tratamiento de enfermedad actual el odontólogo podrá llenar los campos del formulario, o como también visualizar si ya fue registrado anteriormente.

Figura 3.42

Tratamiento de enfermedad actual

The screenshot shows a web application interface for 'Tratamiento de enfermedad actual'. On the left is a navigation menu for 'Fernando Chambi' with options like 'Inicio', 'Pacientes', 'Odontólogos', 'Citas Médicas', 'Tratamiento', 'Ver Pacientes', 'Agenda', and 'Administración'. The main content area has a header with tabs: 'Enfermedad actual', 'Consulta de salud', 'Exploracion fisica', and 'Alergias'. The form contains several fields: 'Tiempo de Enfermedad (*)' (text input), 'Motivo de Consulta (*)' (text area with placeholder 'datalle aqui'), 'Síntomas principales (*)' (text area with placeholder 'escriba aqui'), 'Esta tomando algun medicamento? (*)' (radio buttons for 'Si' and 'No'), 'Medicamento(*)' (text input with placeholder 'escriba aqui'), 'Motivo (*)' (text input with placeholder 'datalle aqui'), and 'Cantidad dosis(*)' (text input with placeholder 'escriba aqui'). A red 'Guardar' button is at the bottom right.

Fuente: (Elaboración propia)

En la figura 3.43 se muestra el código de vista para mostrar el formulario de la enfermedad actual que conlleva el paciente.

Figura 3.43

Código de vista de enfermedad actual

```
<form id="frm_guardar_enfermedad">
  <div class="row">
    <div class="col-lg-12">
      <div class="form-group">
        <label for="tiempo_consulta">Tiempo de Enfermedad <span
          class="text-danger">(*)</span></label>
        <input type="text" id="tiempo_consulta"
          name="tiempo_consulta" class="form-control"
          placeholder="">
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-lg-6">
      <div class="form-group">
        <label for="motivo_consulta">Motivo de Consulta <span
          class="text-danger">(*)</span></label>
        <textarea type="text" id="motivo_consulta"
          name="motivo_consulta" class="form-control"
          style="overflow:auto;resize:none" rows="3"
          placeholder="datalle aqui"></textarea>
      </div>
    </div>
    <div class="col-lg-6">
      <div class="form-group">
```

Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.44** el odontólogo podrá llenar los datos consultando su salud

Figura 3.44

Consulta de salud

C.S. | SAN PEDRO

Fernando Chambi

MENÚ DE NAVEGACIÓN

- Inicio
- Pacientes
- Odontólogos
- Citas Médicas
- Tratamiento
- Ver Pacientes
- Agenda
- Administración

Enfermedad actual | **Consulta de salud** | Exploracion fisica | Alergias

alguna vez hizo tratamiento de Ortodoncia? (*):
Si No

Por que?(*):
escriba aquí

Esta tomando algun medicamento? (*):
Si No

Por que y cuanto tiempo?(*):
escriba aquí

Es alergico a algun medicamento o anestesico? (*):
Si No

Cual?(*):
escriba aquí

Ah tenido alguna cirugia? (*):
Si No

Por que?(*):
escriba aquí

Fuente: (Elaboración propia)

Se muestra el código de vista del formulario de consulta de salud para que sea llenado.

Figura 3.45

Código de vista de consulta de salud

```
<div class="form-group">
  <label for="tratamiento">alguna vez hizo tratamiento de
  Ortodoncia?
  <span class="text-danger">(*)</span></label>
  <div>
    <label for="tratamiento">Si</label>
    <input type="radio" id="tratamiento" name="tratamiento"
    value="si">
    <label for="tratamiento">No</label>
    <input type="radio" id="tratamiento" name="tratamiento"
    value="no">
  </div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-6">
  <div class="form-group">
    <label for="motivo_tratamiento">Por que?<span
    class="text-danger">(*)</span></label>
    <textarea type="text" id="motivo_tratamiento"
    name="motivo_tratamiento" class="form-control"
    style="overflow:auto;resize:none" rows="3"
    placeholder="escriba aquí"></textarea>
  </div>
</div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-lg-6">
    <div class="form-group">
```

Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.46** el odontólogo llena los datos del paciente como ser: talla, peso, etc.

Figura 3.46

Exploración física

The screenshot shows a web application interface for a dental clinic. The top navigation bar includes 'Enfermedad actual', 'Consulta de salud', 'Exploración física' (highlighted), and 'Alergias'. The left sidebar shows the user 'Fernando Chambi' and a navigation menu with options like 'Inicio', 'Pacientes', 'Odontólogos', 'Citas Médicas', 'Tratamiento', 'Ver Pacientes', 'Agenda', and 'Administración'. The main content area is titled 'Exploración física' and contains two sections: 'Funciones Vitales' and 'Peso-Talla'. The 'Funciones Vitales' section has three rows of input fields: 'Presion arterial (*)' with a placeholder 'datalle aqui' and unit 'mn Hg', 'Pulso(*)' with a placeholder 'escriba aqui' and unit '/ min', and 'Temperatura(*)' with a placeholder 'escriba aqui' and unit '°C'. The 'Peso-Talla' section has three rows: 'Peso (*)' with a placeholder 'datalle aqui' and unit 'kg', 'Talla(*)' with a placeholder 'escriba aqui' and unit 'm', and 'Masa Corporal(*)' with a placeholder 'escriba aqui' and unit 'kg/m'. A red 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.47** se muestra el código de vista de exploración física para que esto sea llenado por el odontólogo.

Figura 3.47

Código de vista de exploración física

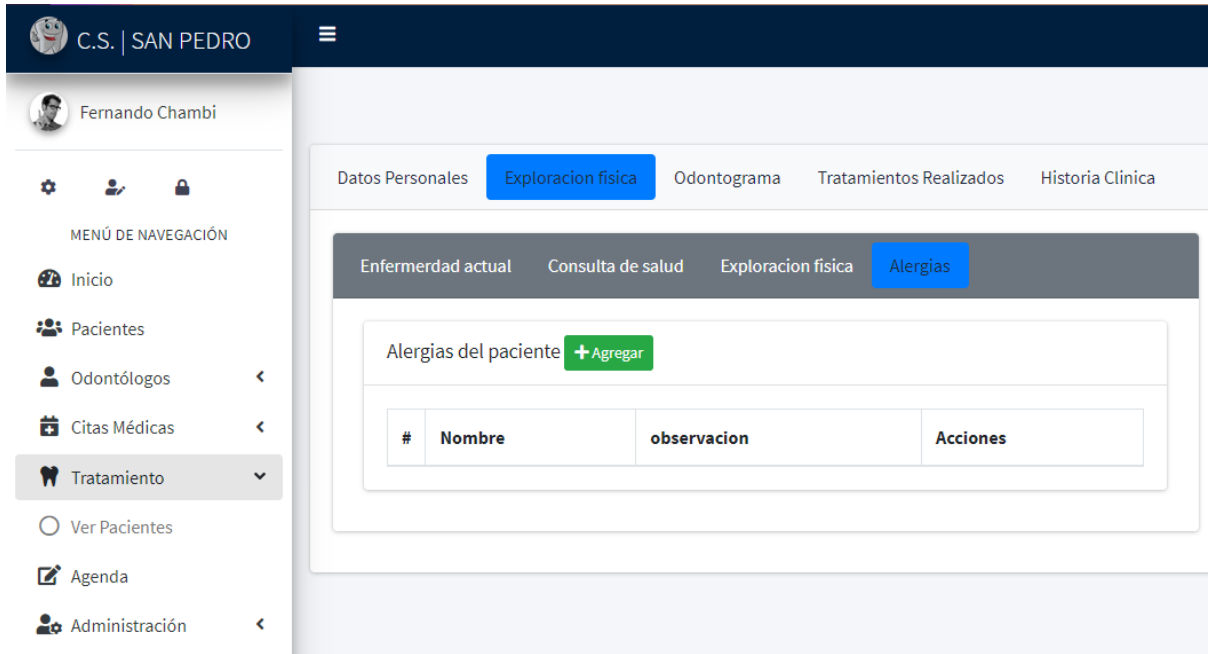
```
</div>
<div class="row">
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Presion arterial <span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="datalle aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " >mn Hg</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Pulso<span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="escriba aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " /> / min</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Temperatura <span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="escriba aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " >°C</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Peso <span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="datalle aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " >kg</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Talla <span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="escriba aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " >m</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-4">
    <div class="form-group">
      <label for="">Masa Corporal <span
        class="text-danger">(*)</span></label>
      <div class="input-group mb-3">
        <input type="text" id="" name=""
          class="form-control" placeholder="escriba aqui">
        <div class="input-group-append">
          <div class="input-group-text">
            <span class="fas " >kg/m</span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-lg-12">
    <button type="button" class="btn btn-danger">Guardar</button>
  </div>
</div>
```

Fuente: (Elaboración propia)

En la **figura 3.48** las alergias podrán ser llenado por el odontólogo según la cantidad que tenga el paciente

Figura 3.48

Alergias



Fuente: (Elaboración propia)

En la figura 3.49 se puede visualizar el código de vista de los tratamientos de alergias.

Figura 3.49

Código de vista de alergias

```
<div class="modal-body">
  <form id="frm_guardar_alergia">
    <!-- Campo nombre y observacion -->
    <div class="row">
      <div class="col-lg-6">
        <div class="form-group">
          <label for="nombre_alergia">Nombre<span
            class="text-danger">(*)</span></label>
          <input type="text" id="nombre_alergia" name="nombre_alergia"
            class="form-control" />
        </div>
      </div>
      <div class="col-lg-6">
        <div class="form-group">
          <label for="detalle">Observacion<span
            class="text-danger">(*)</span></label>
          <textarea class="form-control" id="detalle" name="detalle"
            rows="3" placeholder="Describe..."></textarea>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="panel-footer text-right">
      <button class="btn btn-default" id="btn-cerrar" data-dismiss="modal"
        type="button">Cerrar</button>
      <button type="submit" id="btn-guardar-alergia"
        class="btn btn-success">Guardar</button>
    </div>
  </form>
</div>
```

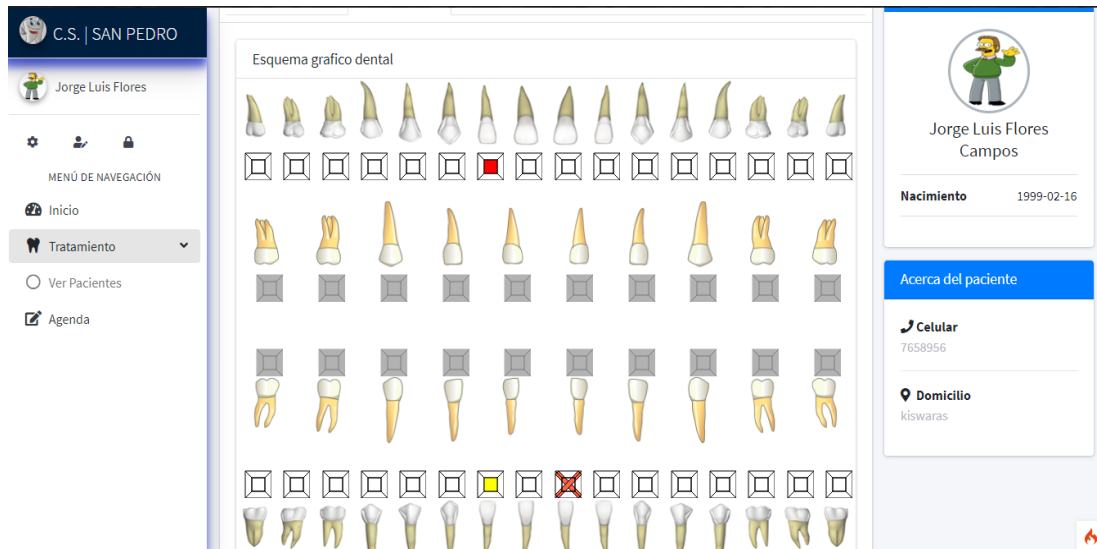
Fuente: (Elaboración propia)

J) Módulo de Odontograma

Este módulo presenta lo que es el esquema grafico dental donde se podrá visualizar y como también podrá ser llenado por el odontólogo según el diente que tenga afectado el paciente.

Figura 3.50

Esquema dental



Fuente: (Elaboración propia)

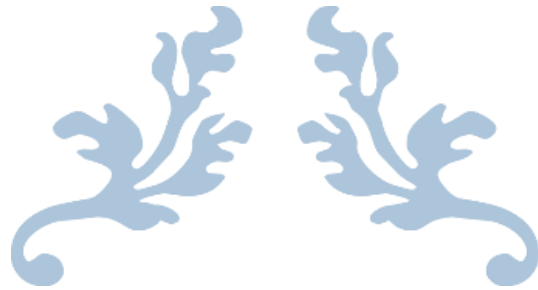
En la **figura 3.51** se muestra el código del módulo de odontograma.

Figura 3.51

Módulo de odontograma

```
</div>
</div>
<div class="tab-pane" id="odontograma">
  <div class="card">
    <div class="card-header">
      <h3 class="card-title">Esquema grafico dental</h3>
    </div>
    <div ng-app='app' id="odontograma_dental">
      <section id="piezas">
        <div ng-controller='dientes' class="container" id='container'>
          <center>
            <div class="row">
              <div class="col {{i.tipoDiente}} p-0" data-ng-repeat="i in adultoArriva">
                
                <br>
                <svg height="40" width="40" id="{{i.id}}">
                  <polygon points="8,12 12,8 40,36 36,40" estado="4" value="6" class="ausente" />
                  <polygon points="36,8 40,12 12,40 8,36" estado="4" value="7" class="ausente" />
                  <circle cx="24" cy="24" r="13" estado="8" value="8" class="corona" />
                  <circle cx="24" cy="24" r="16" estado="3" value="9" class="endodoncia" />
                  <polygon points="40,8 32,8 8,21 8,26 37,26 8,40 16,40 40,29 40,22 11,22" estado="6" valu
```

Fuente: (Elaboración propia)



CAPÍTULO IV
PRUEBAS Y RESULTADOS



4. PRUEBAS Y RESULTADOS

4.1. Pruebas de software

Una vez desarrollado el sistema, se procede a realizar las pruebas de los procedimientos que se implementaron. Se trata de encontrar los posibles errores durante el proceso.

4.1.1. Objetivos de las pruebas

El objetivo de las pruebas de software es garantizar el funcionamiento del sistema, como también verificar los requisitos que fueron implementados correctamente como las validaciones, actualizaciones y la disponibilidad de la información asegurando que los defectos hallados fueron corregidos antes de entregar el software a la institución. Por tal motivo se usan los modelos de caja blanca y caja negra.

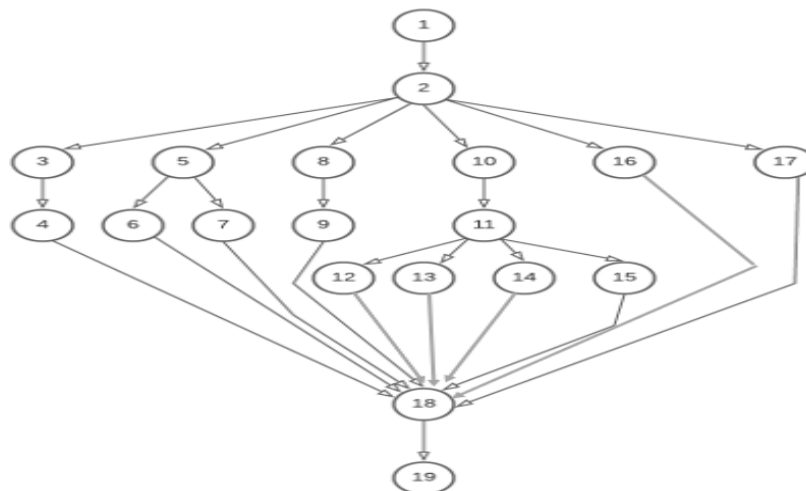
4.1.2. Prueba de caja blanca

las pruebas de caja blanca se basan en cómo diseñar los casos de prueba atendiendo al comportamiento interno y la estructura del programa, se verifica la lógica interna del sistema sin consideración a los aspectos de rendimientos.

Gracias a esta prueba se puede obtener un sistema que ayuda en la optimización del tiempo, en cada uno de las ejecuciones de procesos de registro de historia clínica, además mejora la atención de los pacientes, por parte del consultorio dental, se beneficia con este sistema Web.

Figura 4.1

Prueba de caja blanca



Fuente: (Elaboración propia)

Donde:

- ❖ Inicio de sistemas (1).
- ❖ Menú principal (2)
- ❖ Modulo paciente (3).
- ❖ Registro de paciente (4).
- ❖ Modulo odontólogo (5).
- ❖ Registro de odontólogo (6).
- ❖ historial odontólogo (7).
- ❖ Módulo de citas médicas (8).
- ❖ Registro de citas médicas (9).
- ❖ Módulo de tratamiento (10).
- ❖ Registro de tratamiento (11).
- ❖ Datos del paciente (12).
- ❖ Exploración física (13).
- ❖ Odontograma (14).
- ❖ Historial clínico (15)
- ❖ Menú de agenda (16).
- ❖ Módulo de administración (17).
- ❖ Fin de ciclo (18).
- ❖ Fin del sistema (19).

Después de realizar el grafo se procede a determinar la complejidad ciclo matica del grafo mediante la siguiente formula:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

$$A = 27$$

$$N = 19$$

Por lo tanto:

$$V(G) = 27 - 19 + 2 = 10$$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 12. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-4-18-19

Camino 2: 1-2-5-6-18-19

Camino 3: 1-2-5-7-18-19

Camino 4: 1-2-8-9-18-19

Camino 5: 1-2-10-11-12-18-19

Camino 6: 1-2-10-11-13-18-19

Camino 7: 1-2-10-11-14-18-19

Camino 8: 1-2-10-11-15-18-19

Camino 9: 1-2-16-18-19

Camino 10: 1-2-17-18-19

Una vez descrito los caminos preparar los casos de prueba que fuerzan la ejecución de cada camino.

Tabla 4.1

Casos de prueba

CASOS DE PRUEBA DE CAMINO	RESULTADOS
Camino 1: 1-2-3-4-18-19	Se visualiza el listado de pacientes con un botón de si está activo o inactivo. Para luego registrar un nuevo paciente que viene por primera vez al centro
Camino 2: 1-2-5-6-18-19	El módulo odontólogo tiene el listado de odontólogos que están en el centro de salud. Para luego hacer un registro de un nuevo odontólogo que llegue al centro de salud

Camino 3: 1-2-5-7-18-19	El módulo odontólogo contiene también un historial de cada odontólogo, para ver cuántos pacientes atendieron.
Camino 4: 1-2-8-9-18-19	El módulo de citas médicas contiene el listado de todas las citas médicas reservadas por los pacientes. Como también tiene la opción de un nuevo registro de citas médicas.
Camino 5: 1-2-10-11-12-18-19	El módulo de tratamientos contiene los datos personales del paciente y como también otros registros basados en tratamientos.
Camino 6: 1-2-10-11-13-18-19	El mismo módulo de tratamientos contiene un registro de la exploración física de un paciente.
Camino 7: 1-2-10-11-14-18-19	Así mismo contiene el registro de odontograma por cada paciente que se le realiza un nuevo tratamiento
Camino 8: 1-2-10-11-15-18-19	El módulo de tratamiento también visualiza las historias clínicas de los pacientes
Camino 9: 1-2-16-18-19	En el módulo de agenda se visualiza todas las citas médicas agendadas por el odontólogo.
Camino 10: 1-2-17-18-19	El módulo de administración contiene la configuración del sistema por el administrador

Fuente: (Elaboración propia)

4.1.3. Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra son las entradas y las salidas del sistema, para obtener la interfaz nos basamos en los requerimientos del sistema y especificaciones funcionales.

A) Prueba de caja negra - Inicio de sesión

En la figura 4.2 se muestra la prueba de interfaz

Figura 4.2

Interfaz de inicio de sesión



The image shows a login form for 'CENTRO DE SALUD SAN PEDRO'. At the top, the organization's name is displayed with a logo. Below this is the title 'Iniciar Sesión'. There are two input fields: 'Usuario' with a person icon and 'Password' with a lock icon. A teal 'Ingresar' button is positioned to the right of the password field. At the bottom left, there is a blue link that says 'Olvidé mi contraseña'.

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.2

Valores límite

Campo	Entrada valida	Entrada invalida
Usuario	Cadena de texto	Caracteres especiales y espacios en blanco
Contraseña	Cadena de texto	Caracteres especiales y espacios en blanco

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.3

Prueba de caja negra

Entradas		Salidas	Resultado
Usuario	Contraseña		
		Ingrese el usuario y la contraseña	El sistema valida que no se ingresen datos en blanco
Admin	12345678	Bienvenido al sistema	Luego de introducir datos validos el sistema concede el acceso.

Fuente: (Elaboración propia)

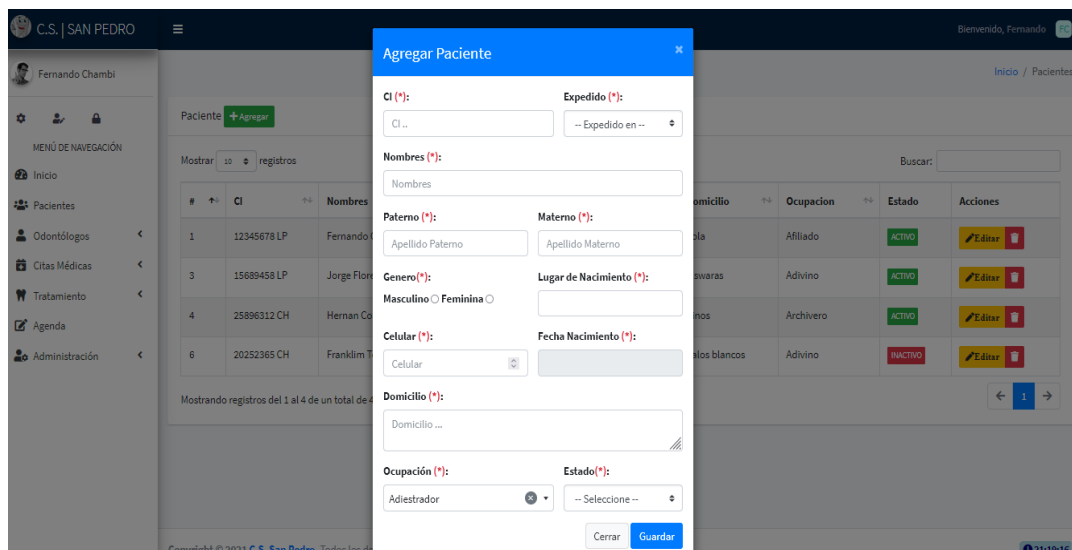
Se logra visualizar la interfaz de inicio de sesión lo cual cumple con la función programada para que el paciente se identifique para ingresar al sistema.

B) Prueba de caja negra - Registro de paciente

En la **figura 4.3** se muestra el proceso de registrar pacientes el mismo cumple con la función de ingresar los datos del paciente al sistema.

Figura 4.3

Registro de paciente



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.4**Valores – limite registro de paciente**

Campo	Entrada valida	Entrada invalida
C.I.	Cadena numérica	Caracteres Especiales.
Expedido	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Nombres	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Paterno	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Materno	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Genero	check	Caracteres especiales.
Lugar de nacimiento	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Domicilio	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Ocupación	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Estado	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.5**Prueba de caja negra- registro de paciente**

	Campo	Campo validación
Entrada	C.I	10907085
	Expedido	LP
	Nombres	Juan Fernando
	Paterno	Quispe
	Materno	Cahuasa
	Genero	Masculino
	Lugar de nacimiento	Palos Blancos
	Domicilio	Vilacota
	Ocupación	Agricultor
	Estado	Activo
Salida	“Ingrese los datos del paciente”	Datos registrados correctamente
Resultado	El sistema verifica que no se deje en blanco los campos requeridos del paciente, ningún campo de es opcional deberá ser llenado o si no seguirá mostrando el mensaje hasta que se llene los campos requeridos.	Cuando el odontólogo ingresa todos los datos del paciente el sistema guarda en la base de datos.

Fuente: (Elaboración propia)

Cuando ya se ha realizado la prueba de caja negra a la interfaz de registro de pacientes se evidencia que la misma cumple con la función programada del registro de los datos del paciente, obligando al odontólogo a registrar los campos requeridos.

4.1.4. Pruebas de funcionalidad

Una vez concluida las etapas de prueba de caja blanca y prueba de caja negra, se procede a realiza las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento del sistema, asegurando que funcione de manera correcta en la entrada de datos, procedimientos y obtención de resultados.

Tabla 4.6

Caso de prueba – interfaz de inicio de sesión

Procedimiento	Descripción	Valor		
Prueba previa requerida	Registro de usuario	Si		
Usuario	Administrador (director del centro) y odontólogo	-		
Secuencia de prueba				
procedimientos	Resultados esperados	Calificación		
Ingresar al sistema con usuario y su contraseña	Valida el ingreso el sistema	Si		
Fallas encontradas	Descripción	Gravedad		
ninguna				
Nro.	Pasos de prueba	Resultados esperados	Positivo	Negativo
1	El usuario ingresa al login para poder acceder al sistema con su usuario y contraseña	El usuario accederá al sistema si sus datos son válidos, según el privilegio que tenga	x	
2	Ya ingresado al sistema se comprueba que tenga acceso según su privilegio	El usuario tiene acceso a cada información y modulo según el rol que tenga.	x	
3	El administrador ingresa a módulo de administración	En la administración el administrador podrá cambiar la contraseña	x	

- 4 El administrador El administrador podrá registrar un nuevo odontólogo o como mismo visualizar todo también editar y cambiar el sistema ya que a inactivo a los tiene el acceso a odontólogos que no todos los módulos del figuren en el centro de sistema. salud.

x

Comentario de la prueba realizada

Las pruebas de ingreso al sistema y gestión de usuarios se efectuaron correctamente sin errores obteniendo resultados esperados en cuanto a la validación de usuario y contraseña.

Procedimiento	Descripción	Valor
Prueba previa requerida	Se autentico correctamente con sus respectivos privilegios	Si
Usuario	Administrador, odontólogo	

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.7

Caso de prueba – registro de paciente

Secuencia de pruebas				
Procedimiento	Descripción	Valor		
Registrar datos de los pacientes, modificar datos	El sistema registra los datos adicionados o modificados.	Si		
Fallas encontradas	Descripción	Gravedad		
ninguna	-	-		
Nro.	Pasos de prueba	Resultados esperados	Positivo	negativo
1	Se prueba el registro de un nuevo paciente.	Inserta correctamente y actualiza el listado de los pacientes.	x	

2	Se puede elegir un paciente y editar sus datos personales	Después de ser editado se guarda los cambios en la base de datos	x
3	Eliminación del paciente	Una vez eliminado sale un mensaje de confirmación	x

Comentario de prueba

Las pruebas de registro de pacientes se efectuaron correctamente sin errores obteniendo resultados esperados en cuanto al registro de nuevo paciente, así mismo la modificación

Fuente: (Elaboración propia)

4.2. Métricas de calidad de software (ISO 9126)

La evaluación de la calidad de software se realiza en los puntos de: funcionalidad, usabilidad, mantenibilidad y portabilidad, los cuales son los más requeridos para definir la calidad del software.

4.2.1 Funcionalidad

Para la medición de funcionalidad se utiliza la métrica llamada punto función, por medio de este método hace mediciones funcionales.

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * S(Fi))$$

ENTRADAS DE USUARIO

Para obtener la cuenta total, se realiza como se muestra en la **tabla 4.1**

Tabla 4.8

Entradas de usuario

Entradas de usuario	cantidad
Acceso al sistema	1
Registro de usuario	1
Registro de pacientes	1
Asignar citas medicas	1
Registro de tratamientos	1
Consulta de enfermedad actual	1
Registro de odontograma	1
Consulta de salud	1
Consulta de exploración física	1
Total	9

Fuente: (Elaboración propia)

SALIDA DE USUARIO

Tabla 4.9

Salida de usuario

Salidas de usuario	cantidad
Reporte de pacientes	1
Reporte de odontólogos	1
Reporte de citas medicas	1
Reporte de historial clínico	1
Total	4

Fuente: (Elaboración propia)

PETICIONES

Tabla 4.3

Peticiones

Peticiones	cantidad
Listado de pacientes	1
Listado de odontólogos	1
Listado de citas agendadas	1
Listado de alergias	1
Registro para reportes	1
Registro para historial clínico	1
Total	6

Fuente: (Elaboración propia)

ARCHIVOS

Tabla 4.10

Archivos

archivos	cantidad
Base de datos	16
Carpeta de imágenes	3
Total	19

Fuente: (Elaboración propia)

INTERFACES EXTERNAS

Tabla 4.11

Interfaces externas

Interfaz externa	cantidad
USB, impresora	1
Total	1

Fuente: (Elaboración propia)

Por lo tanto, se cuenta con:

- ❖ Entrada de usuarios = 9
- ❖ Salida d usuario = 4
- ❖ Peticiones = 6
- ❖ Archivos = 19
- ❖ Interfaces externas = 1

Tabla 4.12

Parámetros de medición

Parámetros de medición	Cuenta	Factor de ponderación			Total
		Simple	Medio	Complejo	
Entrada de usuario	9	3	4	6	36
Salida de usuario	4	4	5	7	20
Peticiones de usuario	6	3	4	6	24
Archivos	19	7	10	15	190
Interfaces	1	5	7	10	7
Total					277

Fuente: (Elaboración propia)

En la **tabla 4.6** se visualiza la complejidad según ajuste se asigna los valores posibles en un rango de 0 a 5

Tabla 4.13
Complejidad

Importancia	0%	20%	40%	60%	80%	100%	
Escala	No influencia	incedencial	moderado	medio	significativo	esencial	Fi
¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación flexible?						x	5
¿Se requiere comunicación de datos?					x		4
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?					x		4
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					x		4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?						x	5
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?					x		4
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?					x		4
¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?				x			3
¿Es complejo el procesamiento interno?					x		4
¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?					x		4

¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	x	5
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	x	4
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	x	5
Total	$\sum F_i$	55

Fuente: (Elaboración propia)

Utilizando los resultados obtenidos hasta el momento y reemplazando en la ecuación:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (0.65 + 0.01 * \sum (F_i)) = 277 * (0.65 + 0.01 * 55) = 332.4$$

$$PF (\text{máximo}) = \text{Cuenta Total} * (0.65 + 0.01 * \sum (F_i)) = 277 * (0.65 + 0.01 * 65) = 360.1$$

$$\text{Funcionalidad} = 332.4 / 360.1 * 100 = 92.30$$

Por lo cual la funcionalidad del software es a un 92.3 tomando en cuenta los puntos función máximo. Por lo tanto, cumple con los requerimientos de forma óptima al:

Funcionalidad = 92%

4.2.2. Usabilidad

Para poder calcular la usabilidad y poder conocer si el sistema satisface los requerimientos establecidos por el usuario, se realiza una evaluación del mismo en base a encuestas planteadas a los usuarios.

Tabla 4.14

Escala de Usabilidad

Escala	Valor
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 4.15**Preguntas de usabilidad**

Nro.	Pregunta	Valor
1	¿Es fácil de utilizar el sistema implementado?	5
2	¿se puede acceder de manera rápida y fácil a los módulos?	5
3	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo que usted realiza?	5
4	¿Es satisfecho todos los requerimientos establecidos?	5
5	¿Cómo considera los formularios que elabora el sistema?	4
6	¿El sistema tiene la seguridad necesaria?	4
7	¿durante el uso del sistema se produjo errores?	4
8	¿La generación de los reportes se representan de forma clara?	4
Total		36

Fuente: (Elaboración propia)

Para realizar el cálculo de usabilidad tenemos la siguiente formula.

$$usabilidad = \frac{\sum xi}{n} * 100$$

Reemplazamos las variables a la formula

$$usabilidad = \frac{\left(\frac{36}{8} * 100\right)}{5} = 90 \%$$

La usabilidad es un 90% esto nos da entender que existe un buen comprensión y entendimiento de los usuarios con el sistema.

4.2.3. Mantenibilidad

La mantenibilidad se da cuando existan modificaciones o cambios en el sistema para nuevos requerimientos del usuario. Para ello presentamos la siguiente formula.

$$IMS = \frac{[mt - (fa + fc + fd)]}{mt}$$

Donde:

Tabla 4.16

Valores de mantenibilidad

Descripción	Valores
Mt = número de módulos actual	7
Fc= número de módulos de la versión actual que se modificó	1
Fa= número de módulos de la versión actual que se añadieron.	0
Fd= número de módulos de la versión anterior que se borraron en la versión actual.	0

Fuente: (Elaboración propia)

Reemplazamos las variables en la ecuación principal

$$IMS = \frac{[7 - (1 + 0 + 0)]}{7} = 0.85$$

La mantenibilidad del sistema indica 85% al momento de adaptarse a nuevos cambios.

4.2.4. Portabilidad

El sistema actualmente se encuentra en la Web, alojado en un hosting, lo cual los requisitos son un dispositivo que cuente con capacidad de navegación en internet.

El acceso al sistema, se realiza vía Web mide la portabilidad tanto en el lado del servidor como en el lado del cliente, la portabilidad del sistema se enfoca principalmente en los siguientes aspectos:

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

Por tanto, el sistema es portable en los entornos de Hardware y Software.

Evaluación general del sistema

Una vez evaluado distintos puntos de métrica, ahora toca hacer la evaluación general del sistema.

Tabla 4.16

Evaluación general del sistema

Características	Resultados
Funcionalidad	92%
Usabilidad	90%
Mantenibilidad	85%
Portabilidad	100%
Evaluación general del sistema	91.75%

Fuente: (Elaboración propia)

La evaluación general de sistema es de 91% lo cual indica la satisfacción del usuario al interactuar directamente con el sistema.

4.3. Estimación de costos del software

La estimación de costos de desarrollo de software es un factor muy importante en el análisis de los proyectos, por ello existen variedades formas de estimación de costos sobre el desarrollo de un software, estos métodos establecen una relación matemática entre el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

4.3.1. Método de estimación COCOMO II

El método COCOMO II nos permite la estimación por medio de módulos planificados en el software.

Para calcular el esfuerzo, el tiempo, personal utilizamos la siguiente fórmula

$$E = \text{esfuerzo} = a KLDC^e * FAE$$

Para poder calcular el esfuerzo se necesita hallar la variable KLDC (kilo líneas de código). Y por tal motivo hallamos los PF mostrada en la **tabla 4.17**

Tabla 4.17

Líneas de código y punto de fusión

Lenguajes	LDC/PF
Ensamblador	320
C	128
Cobol	105
Fortran	105
Pascal	90
Ada	70
Lenguajes OO	30
PHP	29

Fuente: (Pressman, 2011)

Las líneas por cada PF equivalen a 29 por el hecho de ser PHP el resultado de los KLDC se determina de la siguiente forma:

$$KLDC = \frac{PF * \text{lineas de codigo por cada PF}}{1000}$$

Donde:

- ❖ PF= 296. 4, calculado anteriormente en usabilidad.
- ❖ Líneas de código por cada PF= 29, calculado en la **tabla 4.17**

Reemplazando en la ecuación tenemos:

$$KLDC = \frac{296.4 * 29}{1000} = 8.5956$$

El siguiente paso es Determinar el tipo orgánico, lo cual tiene que ser lo más apropiado para este caso, ya que no se supera los 50 KLDC, por lo que se debe utilizar los coeficientes del tipo indicado mostrados en la **tabla 4.18**.

Tabla 4.18**Coficiente de modelo COCOMO II**

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semi - Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

Fuente: (Gomez, 2017)

Para hallar los valores de FAE se obtiene multiplicando los valores evaluados como se muestra en la **tabla 4.19**.

Tabla 4.19 Conductores de costo

Conductores de coste	Valoración					
	Muy bajo	Bajo	nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Fiabilidad requerida del Sistema	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	-
Tamaño de la base de datos	-	0.94	1.00	1.15	1.16	-
Complejidad del Producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones del Almacenamiento principal	-	-	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0.87	1.00	1.15	1.30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0.87	1.00	1.07	1.15	-

Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	-
Experiencia de la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	-
capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	-
Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1.14	1.07	1.00	0.95	-	-
Prácticas de programación modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	-
Utilización de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	-
Limitación de planificación del proyecto	1.24	1.08	1.00	1.04	1.10	-
Total: FAE= 0,622						

Fuente: (Elaboración propia)

Ya teniendo todos los valores calculados ahora procede a reemplazar estos valores en las fórmulas descritas a continuación.

❖ Cálculo de esfuerzo

$$E = a KLDC^b * FAE$$

Reemplazando los valores en la fórmula tenemos:

$$E = 2.40 * 8.59^{1.05} * 0.622 = 14.278 \text{ personas/mes}$$

❖ Cálculo de desarrollo

$$T = c * Esfuerzo^d$$

Reemplazando los valores en la formula tenemos:

$$T = 2.50 * 14.278^{0.38} = 6.86 \text{ meses}$$

❖ Cálculo del personal

$$P = \frac{E}{T}$$

Reemplazando los valores en la ecuación tenemos:

$$P = \frac{14.278}{6.86} = 2.08$$

❖ Cálculo del costo

$$C = sueldo \text{ mes} * P * T$$

Reemplazando los valores en la ecuación tenemos:

$$C = 500 * 2 * 7 = 7.000 \text{ \$us}$$

Por todos los valores obtenidos, se entiende que se necesita un lapso de 7 meses y un promedio de 2 personas para un desarrollo de sistemas con un costo de 7.000 \$us.

4.4. Seguridad

La seguridad es muy importante en un sistema desarrollado ya que almacena distintos datos organizados en el marco de la asociación, lo cual son muy susceptibles a diferentes tipos de amenazas.

Toda la información almacenada y procesada por una organización o entidad esta expuesta ante amenazas de ataque. Por tanto, un SGSI consiste en el conjunto de políticas, procedimientos y directrices junto a los recursos y actividades asociados que son administrados colectivamente por una organización, en la búsqueda de proteger sus activos de información esenciales.

4.4.1 Seguridad lógica

En la seguridad lógica mencionamos que por medio de uso de Framework nos apoyamos de una manera en el acceso al sistema, también existen otros métodos de la seguridad lógica lo cual detallamos a continuación.

- a) **Copias de seguridad:** Los respaldos de (Back-up) de la base de datos del sistema realizado se debe considerar los siguientes puntos detallados en la **tabla 4.20**.

Tabla 4.20

Copias de seguridad

Descripción	Duración	Observación	
		5	10
Registro de pacientes	1 vez por día		x
Registro de odontólogos	1 vez por mes	x	
Registro de citas medicas	1 vez por día		x
Registro de tratamientos	1 vez por día		x

Fuente: (Elaboración propia)

Donde:

5= no de mucha importancia

10= de mucha importancia

- ❖ El odontólogo debe cambiar su password cada 20 días o un mes periódicamente ya que es de importancia para mayor seguridad.
 - ❖ El administrador del sistema (director del centro de salud) debe cambiar su password periódicamente.
- b) **Identificación y autenticación:** El sistema controla estrictamente y no permite ingresar a aquellos que no cuenten el usuario y su contraseña, de esta manera se previene el ingreso a personas que no son usuarios.

- c) Encriptación:** El sistema viene implementado con el algoritmo sha512 una encriptación con mayor seguridad. Esto se aplica para encriptar las contraseñas un dato que es de vital importancia para el ingreso al sistema.

4.4.2. Seguridad física

a) Seguridad física y del entorno

- ❖ se recomienda que los back-up deben ser almacenados por fechas y protegidas en área segura.
- ❖ solo el personal autorizado debe ingresar al área donde se almaceno los back-up.

b) Equipamiento

Una adecuada protección física y mantenimiento permanente de los equipos e instalaciones que conforman los activos de la empresa

4.4.3. Seguridad organizativa

Los manejos de la información referentes al sistema deberán tener un nivel de protección apropiada, lo cual se detalla a continuación:

a) Gestión de archivos

El manejo de los back-up deberá ser de acuerdo a la fecha en la cual se realizan los mismos para una mejor organización.

b) Recursos humanos

El personal administrativo una vez que tenga acceso al sistema estará vigente o activo, pero cuando concluya su contrato o ha sido revelado de su cargo el administrador deberá deshabilitar para que no tenga acceso al sistema.

ANTES VS AHORA, CON EL SISTEMA

En la siguiente tabla se detalla las mejoras que se realizó con el sistema implementado en el consultorio dental “San Pedro”

Tabla 4.21

Antes vs ahora, con el sistema

Sin el sistema	Con el sistema
Sin el sistema los registros a los pacientes se realizaban en libros, cuadernos, tales datos se pedían por medio de papeletas, que se guardan en folders, al momento de buscar datos es demoroso.	Los registros están guardados en una base de datos, el sistema acelera el proceso de búsqueda de datos lo cual se realiza en el momento, la información es precisa
Los registros de citas médicas de igual forma se registraban en cuadernos o libros lo cual era demoroso por lo menos 5 minutos al registrar una cita médica.	En los registros se obtiene información precisa de los pacientes, asignado a un odontólogo para su atención por no más de 1 minuto
Los registros de tratamiento como ser consulta de salud, exploración física, alergias, odontograma de la misma forma se registraban en hojas de papel cuadernos por lo cual se perdía valiosos tiempos como un aproximado 7 minutos	Los registros de tratamiento realizan en el menor tiempo posible, ya que solo es marcar las consultas, alergias y odontogramas como calculo promedio de 1 min
Al momento de sacar un reporte de los pacientes se tardaba un tiempo aproximado de 2 horas	Los reportes de los pacientes se acceden de una manera muy rápida un tiempo aproximado de 10 segundos
Los reportes de citas médicas por cada paciente se tardaban valioso tiempo aproximadamente 2 horas	Los reportes de citas médicas de cada paciente se obtienen en un tiempo aproximado de 10 segundos

Fuente: (Elaboración propia)



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir el presente proyecto de grado, se llegaron a las siguientes conclusiones que se describen a continuación.

5.1. Conclusiones

los objetivos planteados al inicio de este proyecto de grado se concluye satisfactoriamente, habiendo realizado un previo estudio del sistema actual en el proceso de registro de información con algunas irregularidades que existía pero que con el presente proyecto se logra mejorar las tareas de registros, consultas, búsquedas, historiales clínicos de los pacientes y elaboración de reportes de la manera más rápida y confiable, reduciendo el tiempo en el registro de datos y el manejo de historiales clínicos de los pacientes del centro de salud “San Pedro de Curahuara”.

Entre los objetivos planteados, se llega a las siguientes especificaciones.

- ❖ Se sistematizó los registros que ya fueron mencionados, con la máxima reducción de las demoras de los registros.
- ❖ Fue implementado el registro de historial clínica dental para que sea visible los datos personales del paciente.
- ❖ Se gestionó el seguimiento del tratamiento mediante las piezas dentales, tanto para el registro de parte del odontólogo como también para que el paciente pueda visualizar el tratamiento que sigue.
- ❖ Se implemento la agenda de citas médicas, esto para que el paciente pueda visualizar sus citas médicas mediante en un calendario que proporciona el sistema.

Se implemento los módulos necesarios para cada registro y como también los historiales clínicos que anteriormente era una dificultad para poder sacarlos en un tiempo menor posible, lo cual se describen a continuación:

- ❖ Se implementó el módulo registro de pacientes, por las demoras que existía al momento de registrar a un paciente, por lo cual, dicho módulo centralizará los datos y reducir el tiempo al momento de registrar al paciente, logrando mejorar la calidad de atención para tener pacientes satisfechos.

- ❖ Se implementó el módulo registro de odontólogos, lo cual permite centralizar toda la información necesaria para poder tener todos los datos del odontólogo que atiende a su paciente, como también un historial odontólogo en la cual detalla la lista de atendidos por cada odontólogo.
- ❖ Se implementó el módulo de citas médicas, donde se realiza los registros con fechas y horas de una nueva cita médica en la cual también se visualiza los horarios para poder visualizar cada fecha, hora para no tener choque de horarios.
- ❖ Se desarrolló el módulo de tratamiento donde se hace el seguimiento de los tratamientos que se los realiza a los pacientes, como también se hace un registro de odontograma al paciente según el caso que amerita, y sacar un reporte de historial clínico.
- ❖ Se desarrolló el módulo de agenda en la cual se puede observar las citas reservadas con fecha y hora y para luego editar, mover según el caso o dificultad que tenga el paciente para poder asistir a la fecha indicada.

Se trabajó con la metodología UWE el cual ayudó a especificar los requerimientos funcionales y no funcionales que tiene el centro de salud, asimismo, con las fases de UWE se logró documentar y desarrollar el Sistema.

Para la estimación de costos se utilizó el modelo de COCOMO II tomando en cuenta el Diseño anticipado, por medio de puntos de función lo cual nos permitió determinar el esfuerzo, persona, costo y tiempo del desarrollo.

Por lo cual se Logró todos los objetivos trasados y se concluye con el desarrollo de el **“SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTLOGICA”**.

5.2 Recomendaciones

Todas las recomendaciones las detallamos a continuación:

- ❖ Se recomienda capacitar a los usuarios previo al realizar las operaciones en el sistema.
- ❖ Se recomienda al administrador hacer back-up de la base de datos diario o cada una semana para poder garantizar la seguridad de la información.

- ❖ Se recomienda a los usuarios y administrador cambiar la contraseña para evitar el acceso de personas malintencionadas.
- ❖ Se recomienda implementar un módulo de agenda de cita virtual.



BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía

- Alarcon, F. (2016). *SISTEMA*. Peru: pag. 11.
- Alejandro Calad Alvarez. (2009). *metodologia de testing de software y su aplicacion* . Medellin.
- Alvarez, S. C. (2016). *Implementacion de la iso 27001*. Lima-Peru.
- Angel, M. (7 de junio de 2009). *iso 9126*. Obtenido de metricas de calidad: arciagregorio.webcindario.com
- Angel, M. (20 de Abril de 2018). Obtenido de Programacion: www.programador.JQuery
- Baez, C. (2017). *Sistema web*. Obtenido de <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Barrera, A. (2017). *next_u*.
- Barrientos, D. (11 de octubre de 2018). *metricas de calidad*. Obtenido de <https://blog.desafiolatam.com/metricas-de-calidad-de-software/>
- British. (2019). *Framework CodeIgniter*. Medellin.
- Carlos Balnco . (2001). *pruebas de software caja negra* .
- Carranza, D. D. (12 de mayo de 2020). *Instituto ProfesorSada*. Obtenido de odontograma: <https://www.profesorsada.com/magazine/mayo-2020>
- Cebaloz, K. (22 de abril de 2015). *ingenieria de software*. Obtenido de metodo incremental : <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/04/22/modelos-de-procesos/>
- Chirinos, I. A. (2016). *tipos cc*. Obtenido de tipos de odontograma: <https://www.tipos.cc/odontogramas/>
- Clinic-cloud*. (03 de Marzo de 2015). Obtenido de odontograma: <https://clinic-cloud.com>
- Coelho, F. (2019). *que es la Web*. Medellin.
- Costa, J. A. (2006). *Historial Clinico*. Mexico.
- Cruz, E. (25 de septiembre de 2012). *ingenieria web* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/edwardcruz9638/ingenieria-web-14457826>
- cuervo alvarez Sara. (2017). *implementacion iso27001*.
- Digital-Guide*. (4 de Febrero de 2007). Obtenido de framework-CodeIgniter: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/codeigniter-framework-php-rapido-y-versatil/>

- Duque, k. (2016). *software para la gestion de historias clinicas odontologicas*.
- Fanny Ayala. (2014). *Mejora la gestion de servicio de los pacientes*. Salvador.
- Flores, R. L. (2014). *Sistema de Administracion y control de historiales clinicos*. La paz.
- Galiano, L. (4 de octubre de 2012). *Metodologia UWE*. Obtenido de <http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/>
- Galiano, L. (15 de octubre de 2012). *UWE*. Obtenido de <http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/>
- Gardey, J. P. (12 de mayo de 2009). *difinicion-software*. Obtenido de ingenieria de software: <https://definicion.de/ingenieria-de-software/>
- Gomez, A. (2017). *Estimacion de costos Cocomo II*. Mexico.
- Gonzales, G. (2018). Estimación de costos COCOMO II. En G. Gonzales. Costa Rica.
- Gonzales, M. L. (2014). *Sistema web de seguimiento a historiales clinicos* . La Paz.
- Guevara, M. (13 de mayo de 2015). *ingenieria software vs ingenieria web*. Obtenido de desarrollo e innovacion web: <https://desarrolloeinnovacionwebpe.wordpress.com/2015/05/12/ingenieria-web-vs-ingenieria-de-software/>
- Gutiérrez C. W. D. (2011). *Sistema de seguimiento y visitantes médicos*. la Paz-Bolivia.
- Hilaquita, R. (2015). *Sistema de Seguimientos y Control de Hlstoriales Clinicos*. La Paz.
- hostinger. (22 de febrero de 2015). *¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes*. Obtenido de www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql/: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql/>
- Ing. software*. (23 de julio de 2011). Obtenido de procesos, metodos y herramientas: <https://ingsoftwarejefer.webcindario.com/>
- Ing. Software*. (2011). Obtenido de herramientas, metodos y procesos: <https://ingsoftwarejefer.webcindario.com/unidad-1/el-proceso/procesos-metodos-y-herramientas>
- Ingenieria web*. (3 de enero de 2020). Obtenido de MicarreraUniversitaria: <https://micarrerauniversitaria.com/c-ingenieria/ingenieria-web/>
- Jacobson I. booch . (2000). *El proceso unificado de desarrollo*.
- Janania, H. c. (2008). *manual de tiempos y movimientos ingeneiria de metodos*. MEXICO: LIMUSA.

- Janda. (23 de marzo de 2017). *cuadernos de clase*. Obtenido de <http://janda1617smr2curro.blogspot.com/2017/03/que-es-xampp-y-para-que-sirve.html>
- Javier, F. (25 de 08 de 2015). Obtenido de *codigofacilito*: <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>
- Juan Pablo Bravo. (27 de mayo de 2015). *metodo científico*. Obtenido de <http://www.ida.cl/blog/estrategiadigital/>
- Juarez, L. A. (2015). *Sistema de Gestion de la Informacion para consultores medicos*. Mexico.
- Kendall, M. (2018). *tipos de sistemas* .
- L., G. M. (2013). *Sistema Web de Seguimiento a Historias Clínicas para la empresa*. La Paz, Universidad.
- Lainarez. (06 de 03 de 2020). Obtenido de Obtenido de <https://www.significados.com/control/>
- Lardinois. (29 de abril de 2015). *code.visual.com*. Obtenido de *code.visual.com*: http://es.m.wikipedia.org/wiki/visual_Studio_code
- Lozano F. R. (2014). *Sistema de administración y control de laboratorios clínicos para los*. La Paz-Bolivia.
- Maestras, J. P. (2012). *Definicion de PHP*. Lima-Peru. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Mamani, F. L. (28 de Diciembre de 2020). *Repositorio UPEA*. Obtenido de <http://repositorio.upea.bo/>
- Martinez, E. S. (1 de enero de 2015). *Pruebas al software*. Obtenido de <http://www.informatica-juridica.com/trabajos/procedimiento-realizar-pruebas-caja-blanca/>
- Martinez, E. Z. (1 de enero de 2015). *informatica-juridica*. Obtenido de <http://www.informatica-juridica.com/trabajos/procedimiento-realizar-pruebas-caja-blanca/>
- Mendez, F. (2016). *seguimiento*. Medellin.
- Mendez, R. (13 de agosto de 2019). Obtenido de *pruebas de ingenieria de software*: <http://clases3gingsof.wikifoundry.com/page/Pruebas+de+Software>
- Miguel Angel Alvarez. (2018). *jquery*. programacion web.
- Niño, B. (2017). *Sistema*.

- Olsina, I. (2 de marzo de 2006). *researchgate.net*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21729/Metodologia_Web_QEM.pdf;jsessionid=B6879EFB2091AFF278ACB9FC689D300B?sequence=1
- Ortiz, M. (3 de Septiembre de 2011). *ingenieria de software*. Obtenido de modelo incremental: <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software>
- Paredes, F. S. (2006). *Sistema de seguimiento de Historial clinico* . La paz .
- Paz, C. A. (27 de Diciembre de 2020). *Repositorio UPEA*. Obtenido de <http://repositorio.upea.bo/>
- Peñalvo, F. J. (8 de octubre de 2016). *Casos de uso, UWE*. Obtenido de UML-based Web Engineering:: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>
- Peñalvo, F. J. (8 de octubre de 2016). *diseño conceptual UWE*. Obtenido de UML-based Web Engineering:: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>
- Peñalvo, F. J. (8 de octubre de 2016). *diseño de navegacion UWE*. Obtenido de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>
- Peñalvo, F. J. (8 de octubre de 2016). *diseño de presentacion UWE*. Obtenido de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>
- Peralta, J. (2017). *Global bestTechs system*. Obtenido de productos software: <https://www.gbts.com.mx/diferencia-entre-software-a-la-medida-y-software-estandar/>
- Peralta, J. (22 de octubre de 2017). *Global bestTechs system*. Obtenido de productos de software: <https://www.gbts.com.mx/diferencia-entre-software-a-la-medida-y-software-estandar/>
- Perez, J. E. (2016). *que es javaScript*. Salvador. Obtenido de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript
- Perez, J. P. (2017). *odontologia*. Lima-Peru.
- Posted. (2 de junio de 2016). *Métricas de calidad de software*. Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/metricas-de-calidadde-software-una-solucion-excelente>
- Pressman, R. (22 de junio de 2011). *calidad de software*. Obtenido de <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- pruebas de software*. (27 de noviembre de 2018). Obtenido de wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_software

- Quiroga, G. (2015). *Implementacion de un sistema de Historias clinicas*. Lima-Peru.
- Ramirez, G. (2016). *implementacion de un sistema de control de citas medicas* . Lima-Peru.
- Ramirez, G. (3 de marzo de 2017). *teoria general de un sistema*. Obtenido de sistema: <https://sites.google.com/site/teoriageneraldesistemasuco/2-sistemas-y-subsistemas/subsistemas>
- Reyes, T. A. (2016). *sistema de gestion de informacion odontologica*.
- Rotceh Gladys Velásquez Gálvez,. (1 de octubre de 2015). 'LUIS N. SÁENZ'. Obtenido de SISTEMA WEB DE CITAS MÉDICAS PARA EL: <http://es.scribd.com/doc/134051994/Informe-Final-TAP#scribd>
- Sara Patricia Huanca Cantuta . (2015). *sistema web de control de pagos y citas e historiales clinicos* . la paz .
- Silverio, I. Y. (2015). *monografías*. Obtenido de Modelos de procesos de software: <https://www.monografias.com/trabajos108/modelos-del-proceso-del-software/modelos-del-proceso-del-software>
- solucion informatica*. (23 de mayo de 2017). Obtenido de <https://www.tecon.es/la-seguridad-de-la-informacion/>
- Symons, R. (2016). *Medicion y Estimacion de costos: cosmic*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2018/02/medicion-estimacion-metodo-cosmic>
- Toledo, E. (2008). *pruebas de estres*. Mexico.
- Toledo, M. d. (7 de Julio de 2019). *SlidePlayer.es Inc*. Obtenido de metodos, herramientas: <https://slideplayer.es/slide/14157827/>
- Villa, R. C. (13 de mayo de 2015). *Diseño de caso de uso*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/mrocio1/diseo-caso-de-pruebas>
- Wikipedia*. (7 de Febrero de 2021). Obtenido de Ingenieria Web: https://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_web

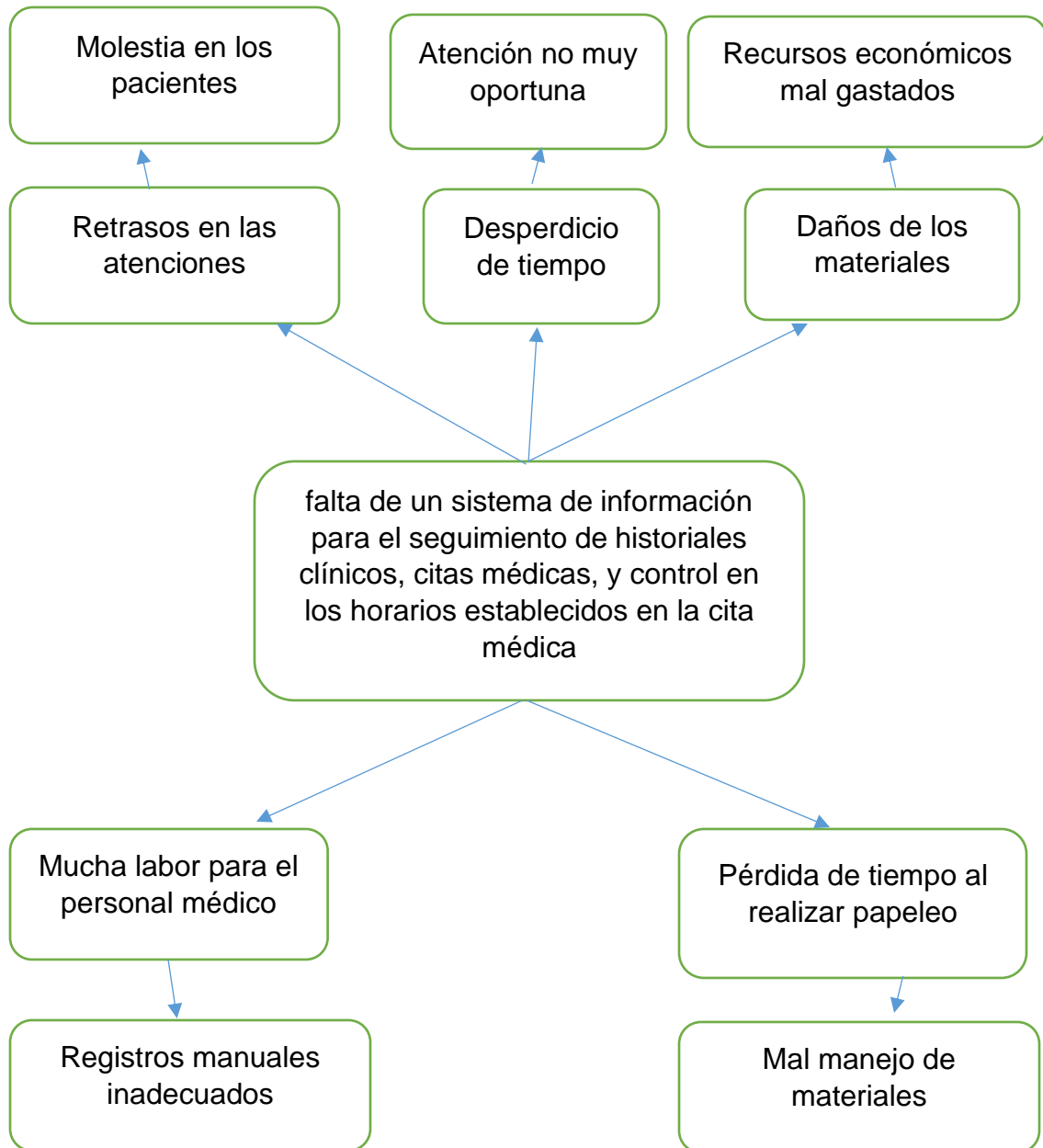


ANEXOS



ANEXO A

ARBOL DE PROBLEMAS

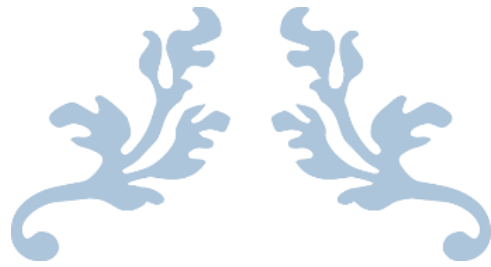


FORMULARIO DE ENTREVISTA
CENTRO DE SALUD SAN PEDRO DE CURAHUARA

Nombre del entrevistado.....

CargoFecha...../...../...../.....

- 1) ¿Cuáles son los principales problemas de manejar la información del paciente por parte del centro de salud?
R.
- 2) ¿por qué existe ese problema?
R.
- 3) falencias a la hora de registrar una cita medica
R.
- 4) ¿cuáles son las características de sistema que se utiliza para resolver el problema actualmente?
R.
- 5) ¿Cuántos de estos tipos de usuario utilizaría el Sistema?
R.
- 6) ¿Quiénes necesitan este sistema en su organización?
R.
- 7) ¿Qué le parece si pudiéramos resolver el problema Desarrollando e implementado un sistema de información para el control y seguimiento de consulta odontológica?
R.
- 8) ¿cuáles son los principales requerimientos?
R.



MANUALES





MANUAL DE USUARIO

**MANUAL DE
ADMINISTRADOR
SISTEMA DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE CONSULTA
ODONTOLÓGICA**

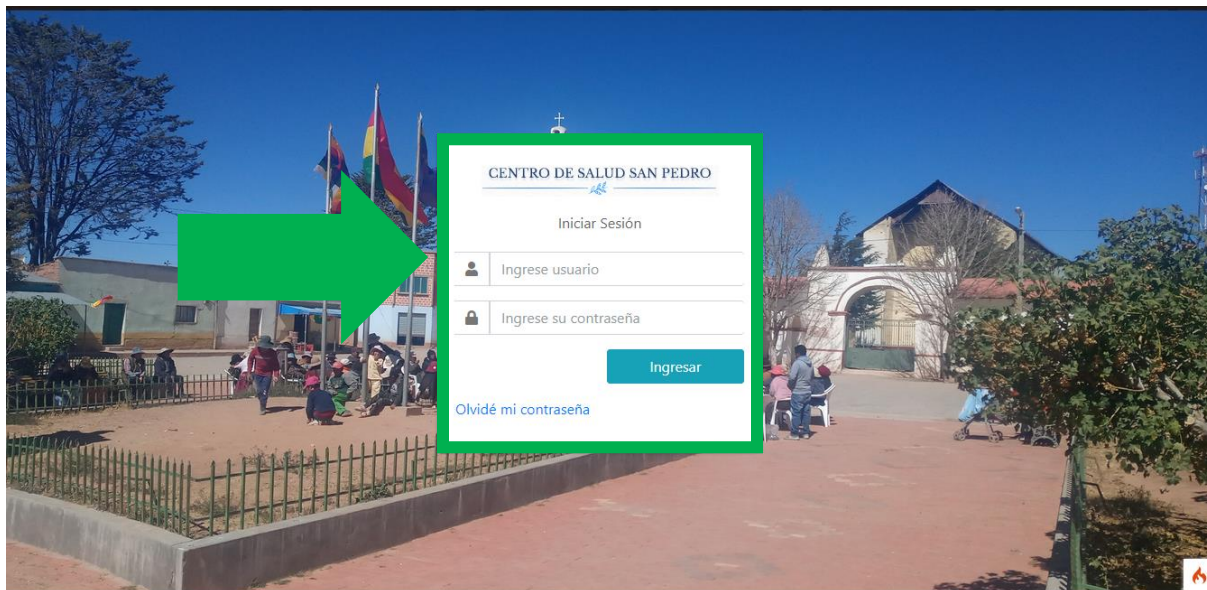
**Autor: Luis Fernando Chambi
Bautista**

ACCESO AL SISTEMA

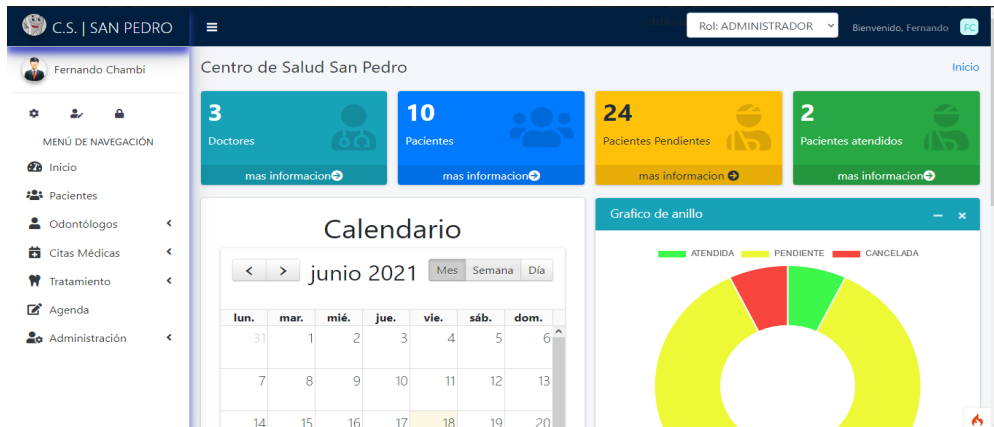
Para acceder al sistema lo primero que tenemos que es ingresar a un navegador ya sea Chrome, opera, etc. Y desde luego dirigimos a la parte superior para poder ingresar este URL <https://cs.sanpedro.platzi.xyz>



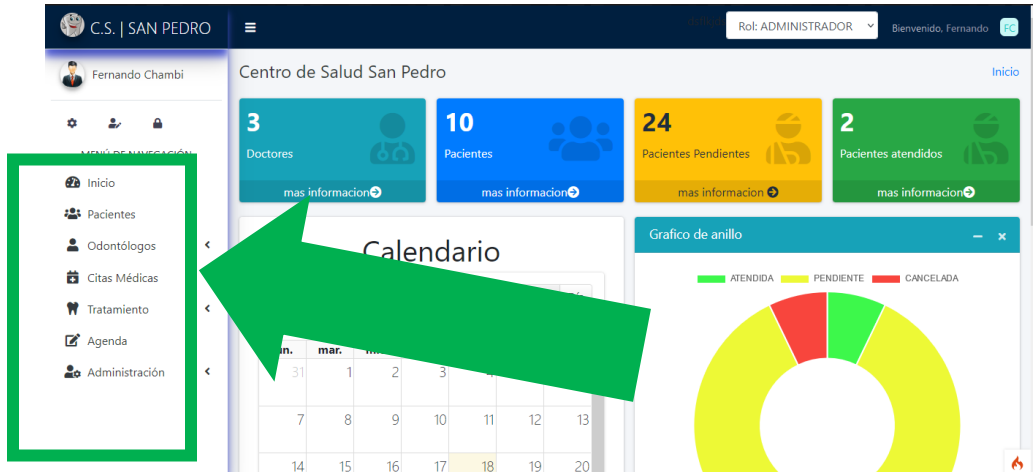
En caso del administrador no hay mucho que leer la información, puesto que esto es para los usuarios. Por lo tanto, nos dirigimos al botón ingresar para poder acceder al sistema.



Desde luego nos aparece esta ventana de Login donde el administrador debe ingresar el usuario y contraseña asignada.



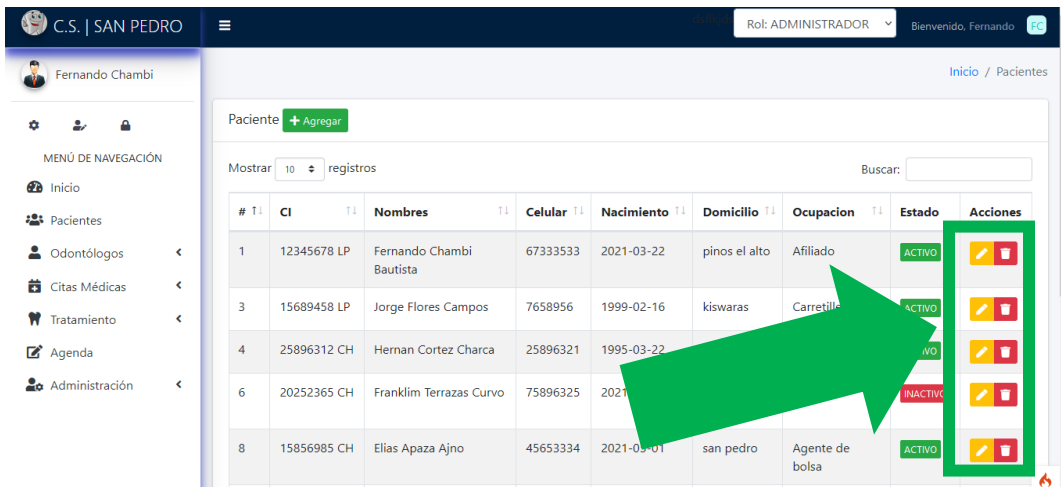
Una vez ingresado correctamente los datos nos muestra la ventana de pantalla de inicio en la cual el administrador tiene todo el acceso del sistema, lo cual significa que puede registrar, editar, eliminar pacientes, odontólogos.



Dentro de inicio observamos los módulos que contiene el sistema, lo cual el administrador puede acceder a cualquiera de ellos según el caso que amerite.

#	CI	Nombres	Celular	Nacimiento	Domicilio	Ocupacion	Estado	Acciones
1	12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67333533	2021-03-22	pinos el alto	Afiliado	ACTIV	[Edit] [Delete]
3	15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	1999-02-16	kiswaras	Carretillero	ACTIV	[Edit] [Delete]
4	25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	1995-03-22	Pinos	Archivero	ACTIV	[Edit] [Delete]
6	20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	2021-03-01	palos blancos	Adivino	INACT	[Edit] [Delete]
8	15856985 CH	Elias Apaza Ajno	45653334	2021-05-01	san pedro	Agente de	ACTIV	[Edit] [Delete]

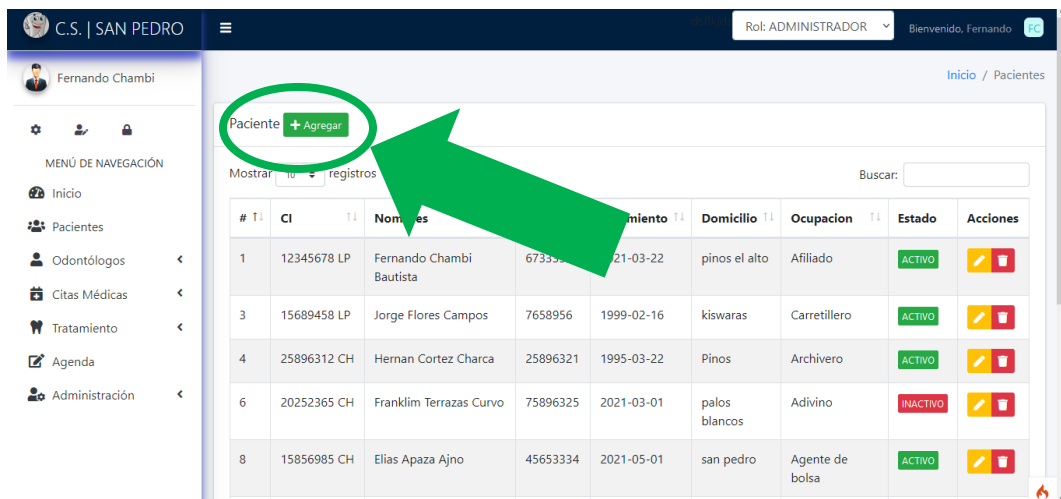
Ingresamos al módulo de pacientes en la cual nos muestra el listado de los pacientes registrados por el odontólogo lo cual contiene todos los datos personales de cada paciente.



The screenshot shows the 'Pacientes' module in a system. At the top, there is a header with 'C.S. | SAN PEDRO', a user profile for 'Fernando Chambi', and a role of 'ADMINISTRADOR'. A navigation menu on the left lists various system functions. The main area displays a table of patients with columns for ID, CI, Names, Cell phone, Birth date, Address, Occupation, Status, and Actions. A green arrow points to the 'Acciones' column, which contains edit and delete icons for each patient record.

#	CI	Nombres	Celular	Nacimiento	Domicilio	Ocupacion	Estado	Acciones
1	12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67333533	2021-03-22	pinos el alto	Afiliado	ACTIVO	[Edit] [Delete]
3	15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	1999-02-16	kiswaras	Carretillero	ACTIVO	[Edit] [Delete]
4	25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	1995-03-22	Pinos	Archivero	ACTIVO	[Edit] [Delete]
6	20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	2021-03-01	palos blancos	Adivino	INACTIVO	[Edit] [Delete]
8	15856985 CH	Elias Apaza Ajno	45653334	2021-05-01	san pedro	Agente de bolsa	ACTIVO	[Edit] [Delete]

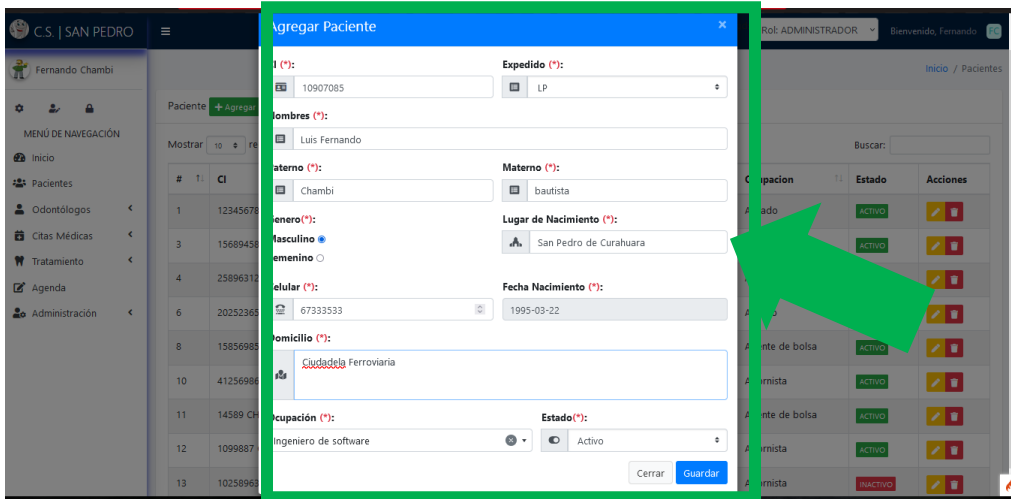
En la parte derecha del sistema vemos las acciones para poder editar o caso contrario eliminar de la lista a los pacientes registrados, el administrador puede hacer estas acciones.



This screenshot is similar to the previous one but highlights the '+ Agregar' button in the top left of the patient list area with a green circle and a green arrow. The table below shows a different set of patient records.

#	CI	Nombres	Celular	Nacimiento	Domicilio	Ocupacion	Estado	Acciones
1	12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67333533	2021-03-22	pinos el alto	Afiliado	ACTIVO	[Edit] [Delete]
3	15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	1999-02-16	kiswaras	Carretillero	ACTIVO	[Edit] [Delete]
4	25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	1995-03-22	Pinos	Archivero	ACTIVO	[Edit] [Delete]
6	20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	2021-03-01	palos blancos	Adivino	INACTIVO	[Edit] [Delete]
8	15856985 CH	Elias Apaza Ajno	45653334	2021-05-01	san pedro	Agente de bolsa	ACTIVO	[Edit] [Delete]

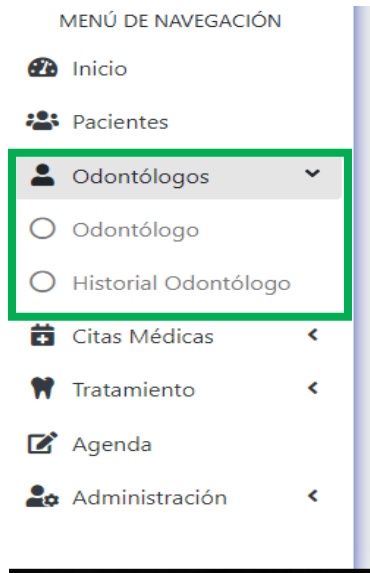
En la parte superior izquierda de la pantalla esta la opción de agregar un nuevo paciente y poder llenar sus datos personales. Para ellos se debe presionar el botón de agregar.



Una vez presionado el botón de agregar nos aparece este modal en lo cual se debe llenar los datos correctamente, cabe recalcar que los campos son obligatorios, caso contrario el sistema mostrara mensaje de error según las validaciones que tiene cada campo.



Una vez ingresado los datos del paciente el quien registre deberá proporcionar el usuario y contraseña al paciente registrado lo cual el sistema proporciona automáticamente al momento de presionar el botón guardar.



El módulo de odontólogo se divide en dos opciones:

- En odontólogo se encuentra lo que es el registro de doctores.
- En historial odontólogo se encuentra los pacientes atendidos por cada odontólogo

Odontólogos + Agregar

Mostrar: 1 - 2 registros

#	CI	Nombres	Celular	Nacimiento	Domicilio	Turno	Ingreso	Estado	Acciones
2	10907085 LP	Luis Chambi Bautista	67333533	1995-03-22	San Felipe	MAÑANA-TARDE	2020	ACTIVO	[Editar] [Eliminar]
5	14785896 LP	Pablo Montes Carbajal	78596321	1708-02-15	Senkata	MAÑANA	2019	INACTIVO	[Editar] [Eliminar]

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros (filtrado de un total de 3 registros)

Copyright © 2021 C.S. San Pedro. Todos los derechos reservados.

Annotations: 'Agregar un nuevo' points to the '+ Agregar' button; 'Listado' points to the table; 'Editar y eliminar' points to the action buttons.

Ingresamos al módulo de odontólogo en la cual podemos observar el listado de los odontólogos con sus respectivos datos personales. Y en la parte superior nos muestra un botón para agregar un nuevo doctor esto será registrado por el administrador, como también en la parte superior derecha se encuentra las opciones de editar y eliminar.

Agregar Odontólogo

CI (*):
9787987

Nombres (*):
Wilmer

Apellido Paterno (*): Gamboa **Apellido Materno :** Gamboa

Celular (*): 78675890 **Fecha Nacimiento (*):** 1984-02-09

Turno (*): MAÑANA **Gestión Ingreso (*):** 2020

Contraseña:
1984-02-09

Estatus (*):
Activo

Cerrar Guardar

Se debe llenar el formulario de la siguiente manera, todos los campos son obligatorios para llenar

El sistema proporcionará un usuario y contraseña para que el odontólogo pueda acceder, y este se muestra en la imagen.

Listado de Odontólogos

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombres	Celular	Nacimiento	Ingreso	Estado	Registrado	Acciones
Luis Chambí Bautista	67333533	1995-03-22	2020	ACTIVO	2021-02-15 17:47:00	ver pacientes
Pablo Montes Carbajal	78596321	1708-02-15	2019	INACTIVO	2021-02-19 18:07:43	ver pacientes

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros (filtrado de un total de 3 registros)

Copyright © 2021 C.S. San Pedro. Todos los derechos reservados. 01:24:35

Se ingresa a la opción de historial odontólogo para poder visualizar a los pacientes asignados a la atención. Primeramente, nos muestra un modal con el listado de los odontólogos, luego se procede en ir al botón ver pacientes.

C.S. | SAN PEDRO Rol: ADMINISTRADOR Bienvenido, Fernando FC

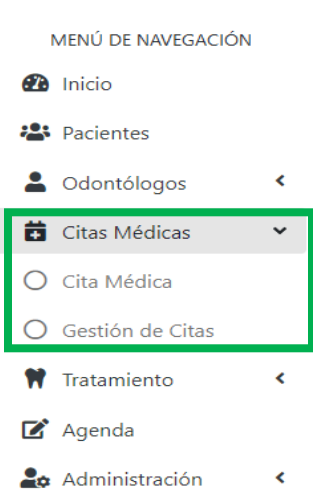
Fernando Chambi Inicio / listado de pacientes

Pacientes atendidos por el odontologo

Mostrar 10 registros Buscar:

Paciente	Tratamiento	Fecha	Hora	Odontólogo	Estado	Registrado
Fernando Chambi Bautista	Prevencion	2021-03-23	04:15:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-02-16 11:39:11
Fernando Chambi Bautista	Resta	2021-02-18	11:44:22	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-02-18 11:44:22
Hernan Cortez Charca	Preve	2021-02-19	18:08:42	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-02-19 18:08:42
Fernando Chambi Bautista	Restauracion	2021-03-19	12:30:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-03-03 14:51:14
Hernan Cortez Charca	Restauracion	2021-03-30	12:30:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-03-06 10:10:02
Fernando Chambi Bautista	Periodoncia	2021-03-31	18:00:00	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE	2021-03-09 09:16:27

En la cual se visualiza a los pacientes atendidos por el odontólogo, esto para que el administrador pueda ver cuántos pacientes fueron atendidos.



El módulo de citas médicas se divide en dos secciones:

La primera que es cita médica contiene un listado y un registro.

La segunda es la información que muestra el estado de las citas médicas.

agregar

horas

Editar y eliminar

listado

#	cita	Paciente	Tratamiento	Fecha	Hora	Odontólogo	Estado	Acciones
20	13	Jorge Flores Campos	Prevencion	2021-04-13	14:00:00	Pablo Montes Carbajal	CANCELADA	[Editar] [Eliminar]
21	9	Franklim Terrazas Curvo	Restauracion	2021-04-14	09:30:00	Pablo Montes Carbajal	ATENDIDA	[Editar] [Eliminar]
22	10	Franklim Terrazas Curvo	Restauracion	2021-04-22	08:00:00	Pablo Montes Carbajal	ATENDIDA	[Editar] [Eliminar]
23	11	Jorge Flores Campos	Restauracion	2021-04-26	10:00:00	Luis Chambi Bautista	CANCELADA	[Editar] [Eliminar]
24	12	Jorge Flores Campos	Periodoncia	2021-05-03	15:00:00	Pablo Montes	PENDIENTE	[Editar] [Eliminar]

Si ingresamos a citas médicas trae el listado de todas las citas registradas y en la parte superior del sistema se encuentran las opciones de agregar una nueva cita médica, y un modal de agenda en donde el que registre debe fijarse las fechas para poder hacer una nueva cita, y también hay un modal donde muestra las horas para visualizar y no tener que registrar dos veces el mismo día y hora.

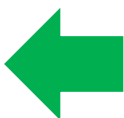
Opciones de navegación

listado

Paciente	Tratamiento	Fecha	Hora	Costo	Odontólogo	Estado
Jorge Flores Campos	Periodoncia	2021-05-03	15:00:00	costo	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE
Jorge Flores Campos	Restauracion	2021-04-30	08:00:00	Gratis	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE
Jorge Flores Campos	Endodoncia	2021-05-12	15:00:00	Gratis	Luis Chambi Bautista	PENDIENTE
Hernan Cortez Charca	Restauracion	2021-03-30	12:30:00	Gratis	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE
Hernan Cortez Charca	Prevencion	2021-02-16	00:00:00	Gratis	Pablo Montes Carbajal	PENDIENTE
Hernan Cortez Charca	Periodoncia	2021-03-28	13:30:00	Gratis	Luis Chambi Bautista	PENDIENTE
Franklim Terrazas Curvo	Cirujia Bucal	2021-04-05	10:30:00	Gratis	Pablo Montes Carbaial	PENDIENTE

El botón de gestión de citas es para ver los listados de pacientes atendidos, pendientes o los cancelados, para tal motivo debemos presionar la opción que requiera observarla.

- MENÚ DE NAVEGACIÓN
- Inicio
 - Pacientes
 - Odontólogos <
 - Citas Médicas <
 - Tratamiento** v
 - Ver Pacientes
 - Agenda
 - Administración <



En el módulo de tratamiento tenemos una opción la cual es ver a los pacientes

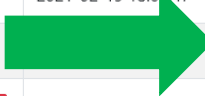
Para luego mostrar un modal con el listado de los pacientes y poder registrar los tratamientos que se los va realizar

Listado de Pacientes

Mostrar 10 registros

Buscar:

CI	Nombres	Celular	Domicilio	Ocupacion	Estado	Registrado	Acciones
12345678 LP	Fernando Chambi Bautista	67333533	pinos el alto	Afiliado	ACTIVO	2021-02-15 12:04:34	ver tratamientos
15689458 LP	Jorge Flores Campos	7658956	kiswaras	Carretillero	ACTIVO	2021-02-19 18:04:47	ver tratamientos
25896312 CH	Hernan Cortez Charca	25896321	Pinos	Archivero	ACTIVO		ver tratamientos
20252365 CH	Franklim Terrazas Curvo	75896325	palos blancos	Adivino	INACTIVO	2021-03-12 19:41:06	ver tratamientos
15856985 CH	Elias Apaza Ajno	45653334	san pedro	Agente de bolsa	ACTIVO	2021-05-16 17:44:15	ver tratamientos
412569863 LP	Quispe Quispe Quispe	458962	quispe	Adornista	ACTIVO	2021-05-25 22:57:52	ver tratamientos



Una vez en el modal del listado de todo el paciente se selecciona un paciente y en botón de ver tratamientos se presiona para ver sus tratamientos o registrar uno nuevo.

C.S. | SAN PEDRO

Rol: ADMINISTRADOR Bienvenido, Fernando FC

Fernando Chambi

Inicio / Tratamientos

Datos Personales Consulta Odontograma Tratamientos Realizados Historia Clínica

Datos del paciente

CI (*): 12345678 Expedido (*): OR

Nombres (*): Fernando

Paterno (*): Chambi Materno: Bautista

Genero(*): Masculino Lugar de Nacimiento (*):

Femenino Celular (*): Fecha Nacimiento (*):

Perfil del paciente

Fernando Chambi Bautista

Nacimiento 2021-03-22

Acerca del paciente

Celular 67333533

Domicilio

Una vez presionado el botón de ver tratamientos se visualiza el tratamiento que se le está realizando al paciente. Lo primero que verificamos es los datos personales del paciente, como también tenemos la opción de exploración física en donde se debe registrar los datos requeridos y en la sección de odontograma se visualiza el tipo de tratamiento que se le va realizar al paciente, y en la parte de tratamientos realizados muestra los tratamientos que fueron realizados al paciente.

C.S. | SAN PEDRO

Fernando Chambi

Inicio / Tratamientos

Datos Personales Consulta Odontograma Tratamientos Realizados Historia Clínica

Enfermedad actual Consulta de salud Exploracion fisica Alergias

Consulta de salud

Tiempo de Enfermedad (*): 2 meses

Motivo de Consulta (*): restauracion de diente Sintomas principales (*): fiebre y dolor bucal

Esta tomando algun medicamento? (*): Si No Medicamento(*): paracetamol

Motivo (*): dolor fuerte Cantidad dosis(*): 25

Guardar

Perfil del paciente

Fernando Chambi Bautista

Nacimiento 2021-03-22

Acerca del paciente

Celular 67333533

Domicilio pinos el alto

En la opción de consulta tenemos otras opciones donde deben ser registrados las consultas según su caso, como en enfermedad actual se debe llenar los campos por quien registre.

C.S. | SAN PEDRO

Fernando Chambi

MENÚ DE NAVEGACIÓN

- Inicio
- Pacientes
- Odontólogos
- Citas Médicas
- Tratamiento
- Ver Pacientes
- Agenda
- Administración

Enfermedad actual | Consulta de salud | Exploracion fisica | Alergias

¿Alguna vez hizo tratamiento de Odontología? (*)
 Si No

¿Por que?(*):

¿Esta tomando algun medicamento? (*):
 Si No

¿Por que y cuanto tiempo?(*):

¿Es alergico a algun medicamento o anestesico? (*):
 Si No

¿Cual?(*):

¿Ah tenido alguna cirugia? (*):
 Si No

¿Por que?(*):

Fernando Chambi Bautista
 Nacimiento 2021-03-22

Acerca del paciente

Celular
67333533

Domicilio
pinos el alto

De igual forma en la opción de consulta de salud hay preguntas que deben ser llenadas por quien registre los campos que sean necesarios.

C.S. | SAN PEDRO

Fernando Chambi

MENÚ DE NAVEGACIÓN

- Inicio
- Pacientes
- Odontólogos
- Citas Médicas
- Tratamiento
- Ver Pacientes
- Agenda
- Administración

Datos Personales | Consulta | Odontograma | Tratamientos Realizados | Historia Clinica

Enfermedad actual | Consulta de salud | Exploracion fisica | Alergias

Funciones Vitales

Presion arterial (*): mmHg

Pulso (*): / min

Temperatura (*): °C

Frecuencia Cardiaca (*): x min

Frecuencia respiratoria (*): / min

Peso-Talla

Peso (*): kg

Talla (*): m

Masa Corporal (*): kg/m

Guardar

Fernando Chambi Bautista
 Nacimiento 2021-03-22

Acerca del paciente

Celular
67333533





Domicilio
pinos el alto

<https://cs.sanpedro.bo/home#>

En la opción de exploración física debe ser llenada según los nombres de los campos.


Enfermedad actual Consulta de salud Exploracion fisica Alergias

Agregar un nuevo

#	T1	Nombre	T1	observacion	T1	Acciones
2		inyectable		el pacientes es alergico a los inyectables		 
3		pastillas		es alergico a las pastillas		 

Listado

editar

Perfil del paciente
 Fernando Chambi Bautista
 Nacimiento: 2021-03-22
 Celular: 67333533
 Domicilio: 

En las alergias se debe agregar cada alergia que tiene el paciente lo cual tiene la posibilidad de editar o eliminar según el caso que amerite.

Esquema grafico dental

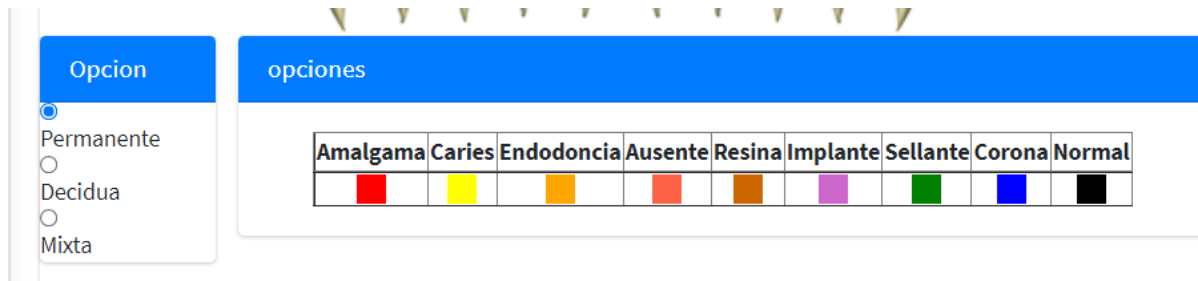
Agregar un nuevo

Listado

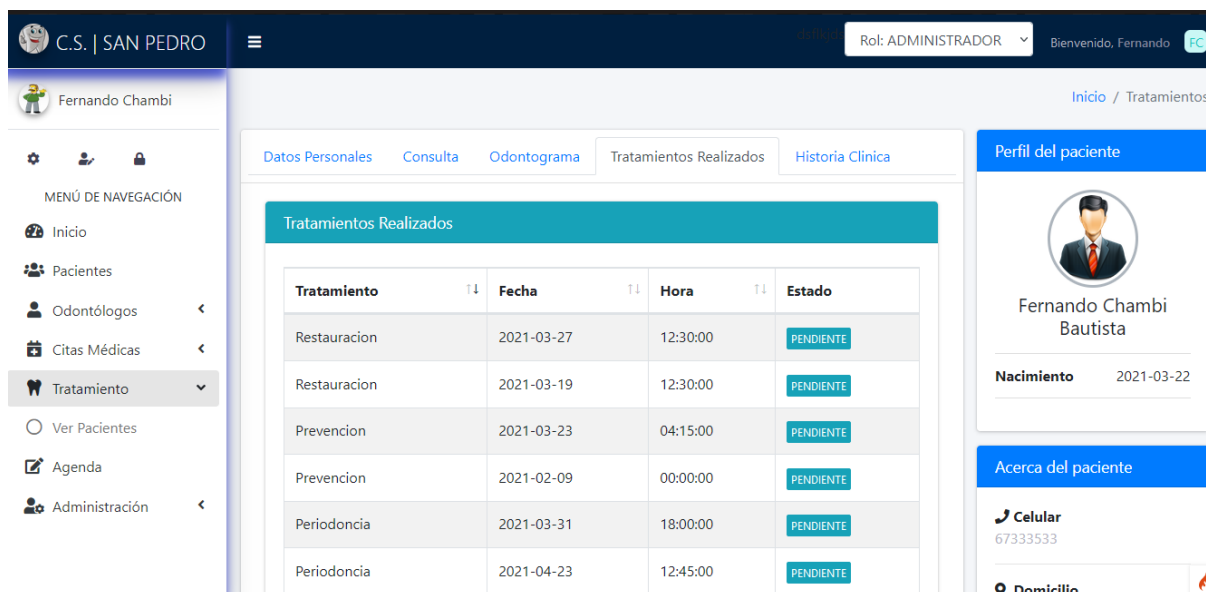
editar

Perfil del paciente
 Jorge Luis Flores Campos
 Nacimiento: 1999-02-16
 Celular: 7658956
 Domicilio: kiswaras

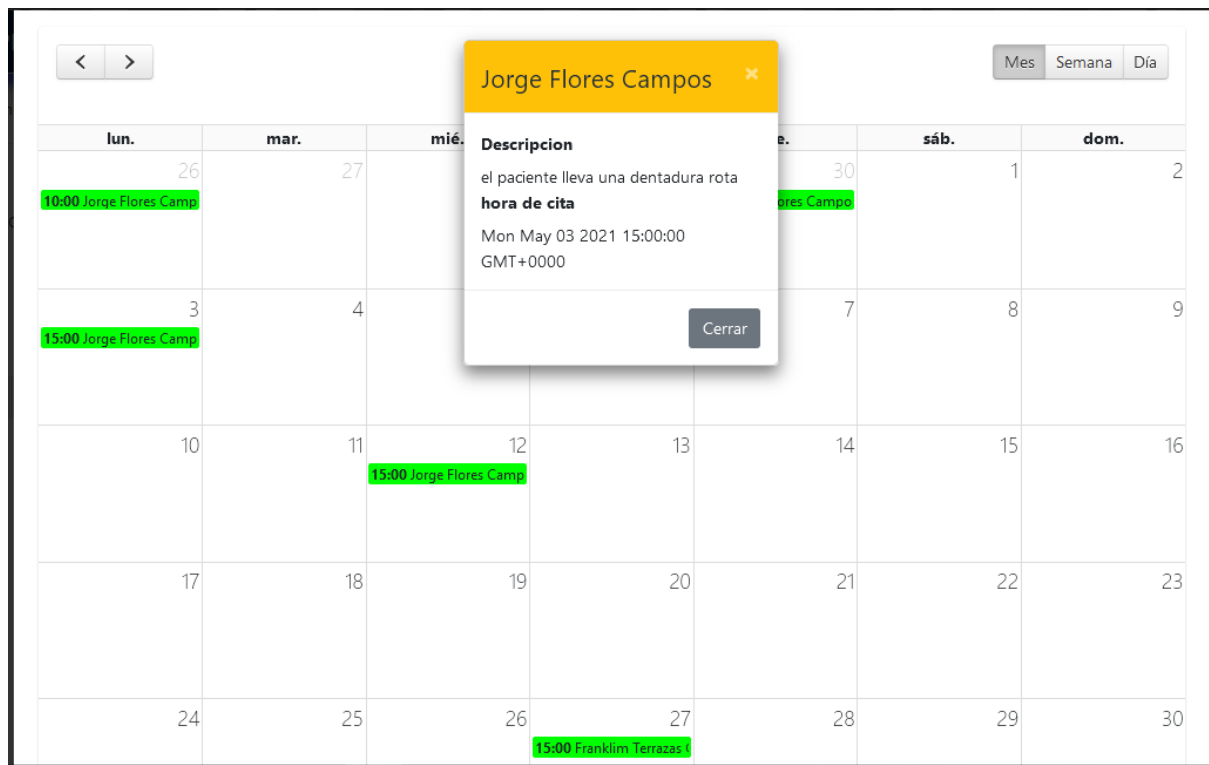
En el módulo de odontograma se debe agregar los tratamientos que se le está realizando al paciente este marcara a cada grilla de diente con diferentes colores según el tratamiento



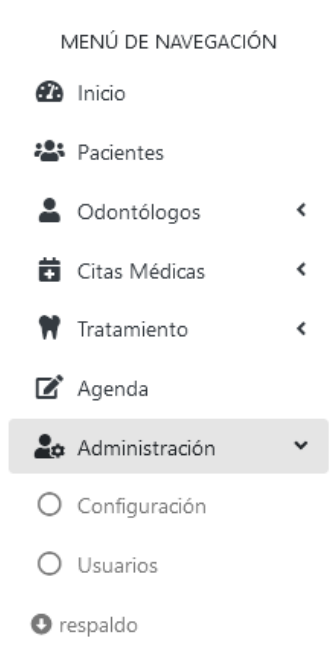
Se muestra las opciones para ser pintados las grillas de los dientes, como también se puede elegir si es para un niño o un adulto.



En tratamientos realizados muestra los tratamientos que se les ha realizado al paciente más la fecha y hora de atención y el estado en el que esta.



En el módulo de agenda muestra un calendario donde están las citas médicas los cuales son editables y también se puede visualizar la información mediante un módulo.



En el módulo de administración hay tres botones

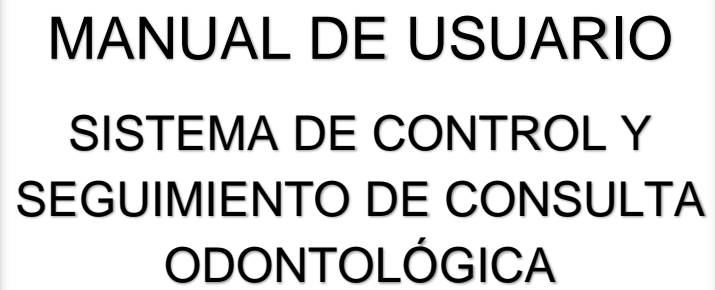
El primero es la configuración de sistema

La segunda es la muestra de todos los usuarios y en la cual se puede hacer cambios de los usuarios y contraseñas.

La tercera es el botón de Back-up donde se debe presionar y automáticamente se descarga el respaldo de la base de datos del sistema.



MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO
SISTEMA DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE CONSULTA
ODONTOLÓGICA



Autor: Luis Fernando Chambi
Bautista

Como usuario primeramente debemos ingresar a un navegador ya sea Chrome, opera, etc. Y desde luego dirigirnos a la parte superior para poder ingresar este URL <https://cs.sanpedro.platzi.xyz>



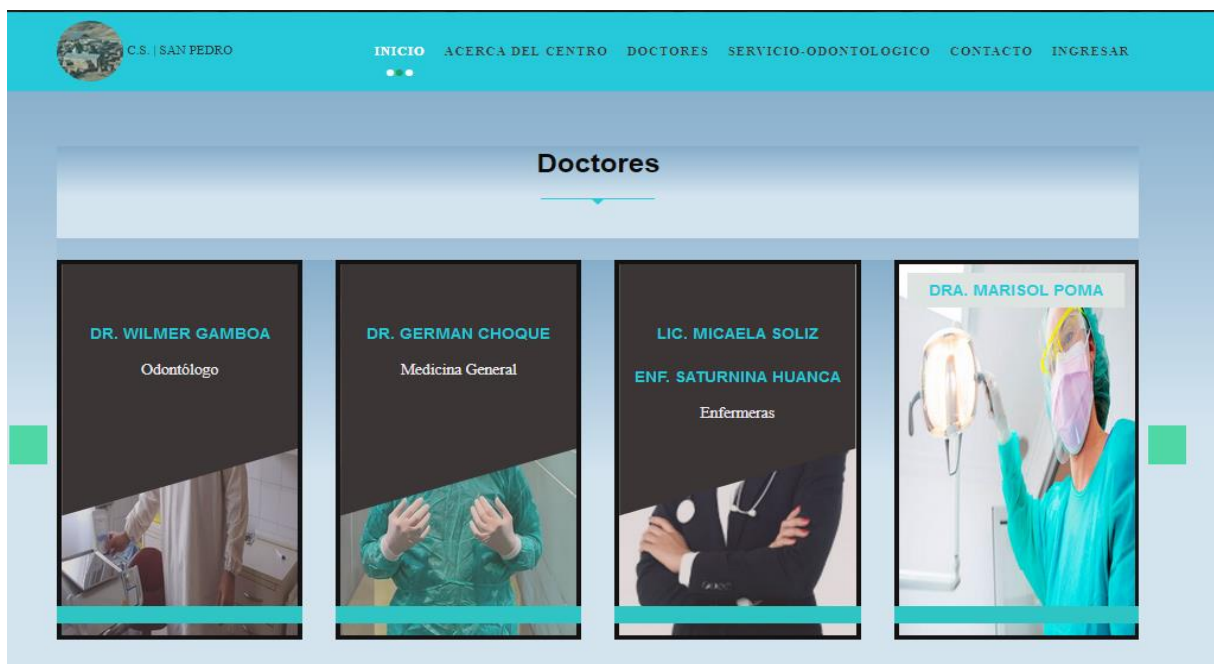
Una vez ingresado al sistema, muestra la pantalla principal donde se observa los 5 botones de navegación, lo que indica que cada botón tiene una información dirigida hacia los pacientes en general



En el botón de navegación se muestra la información de la atención, horarios y la información de citas médicas, para que el paciente pueda tener información acerca de estos.



En el botón de navegación que es él acerca del centro, se puede observar toda la información y los tratamientos que realiza el centro de salud San pedro y como también se puede visualizar los costos de los tratamientos.



En el botón de navegación de los doctores se puede visualizar nombres de los doctores las especialidades que tienen.

C.S. | SAN PEDRO [INICIO](#) [ACERCA DEL CENTRO](#) [DOCTORES](#) [SERVICIO-ODONTOLOGICO](#) [CONTACTO](#) [INGRESAR](#)

Tratamientos Odontológicas



Prevencion

Se realiza limpiezas dentales con flúor y profilaxis para prevenir cualquier enfermedad en los dientes tanto en los niños como en adultos



Restauracion

Se extrae piezas dentales que sufrieron destrucción, fractura, desgaste o afección irreversible provocada por una caries o por traumatismo.



Periodoncia

Se diagnostica los tratamientos de las enfermedades y condiciones que afectan a los tejidos que dan soporte a los órganos dentarios,



Endodoncia

Se realiza tratamiento dental conocido comúnmente para "matar el nervio". Consiste en eliminar la parte profunda del diente cuando se encuentra lesionado o infectado. El objetivo de este tratamiento es limpiar el diente por dentro y rellenarlo de un material



Cirurgia Bucal

También se encarga de diagnosticar y tratar quirúrgicamente las enfermedades, defectos y traumatismos de los dientes, huesos maxilares y sus tejidos adyacentes



Costo de los tratamientos

El Centro de Salud San Pedro de curahura no cobra por los tratamientos realizados hacia los pacientes cualquier consulta o atención es gratuito

En botón de navegación se observa la información de los tratamientos que realiza el centro de salud en la parte de la odontología, como también se observa la información del costo de los tratamientos odontológicas.

C.S. | SAN PEDRO [INICIO](#) [ACERCA DEL CENTRO](#) [DOCTORES](#) [SERVICIO-ODONTOLOGICO](#) [CONTACTO](#) [INGRESAR](#)

[INICIO](#) / [CONTACTOS](#)

Contactos

Informacion de contacto Odontologico

Para mayor informacion consulte a su medico odontologico

-  Dr. Wilmer Gamboa
-  77281461
-  wilmer@gmail.com

Informacion de contacto medicina General

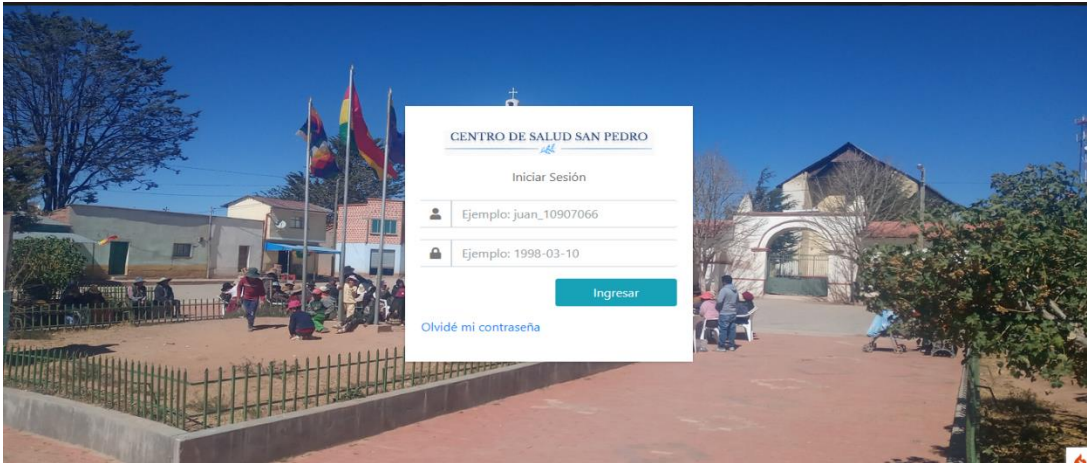
Para mayor informacion consulte a su medico en medicina General

-  Dr. German Choque
-  74852392
-  germanchoque@gmail.com

Copyright © 2021 C.S. San Pedro. Todos los derechos reservados. 18-25-12

En la opción de contactos se muestra la información con los contactos con los cuales los pacientes pueden contactarse para mayor información o para poder reservar su cita médica.

Para ingresar al sistema el paciente debe presionar el botón de ingresar



Una vez dentro del Login el paciente debe ingresar los datos proporcionados por el odontólogo quien registra sus datos personales.

CENTRO DE SALUD SAN PEDRO
Iniciar Sesión

Ejemplo: juan_10907066

Ejemplo: 1998-03-10

Ingresar

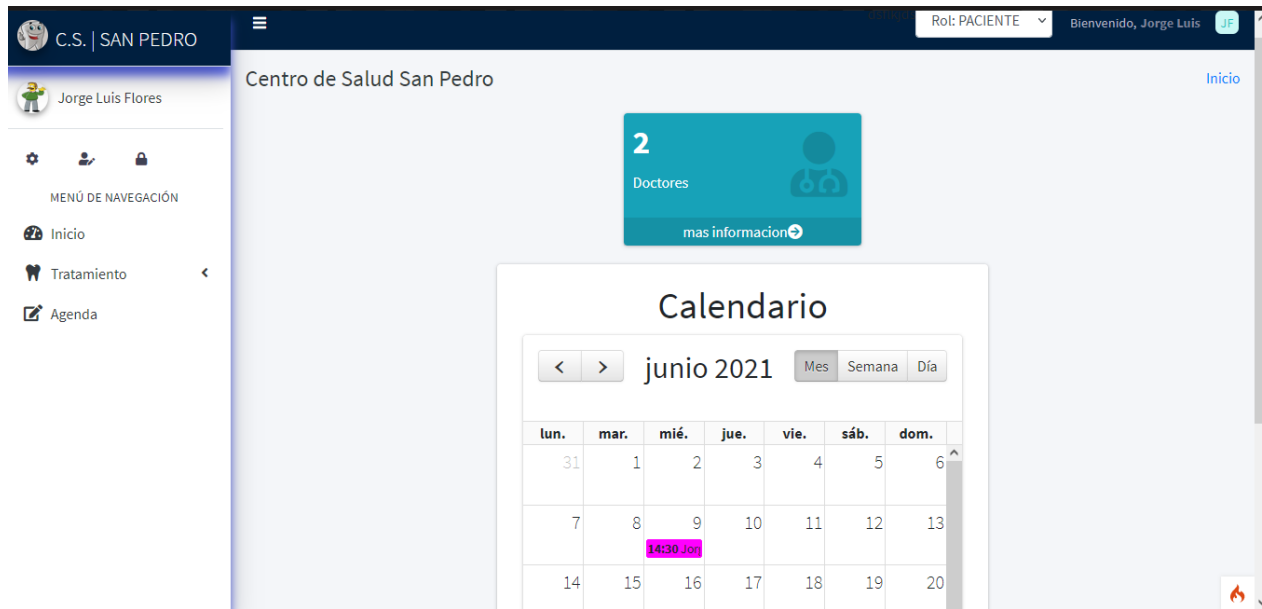
[Olvidé mi contraseña](#)

Para que pueda acceder el sistema aquellos pacientes que fueron registrados en el centro de salud su usuario y su contraseña se muestra a continuación

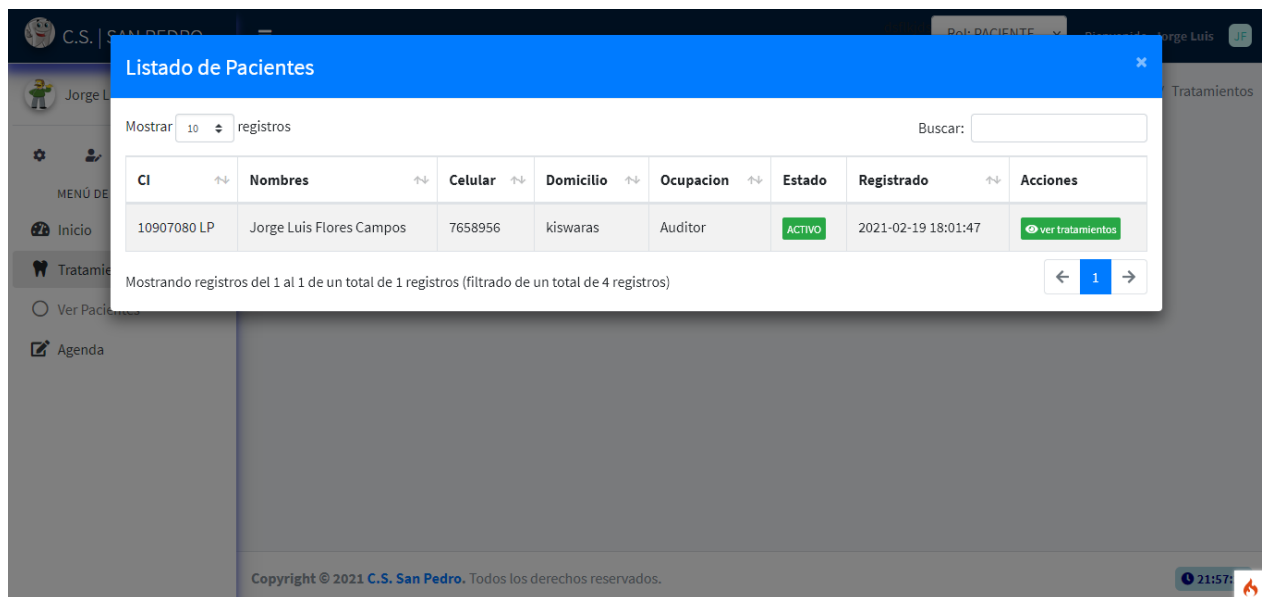
NOMBRE_CI
Su primer nombre incluyendo la opción de _ y su número de cedula de identidad

FECHA DE NACIMIENTO
AÑO-MES-DIA

PRESIONAR INGRESAR



Este es la pantalla principal que nos muestra cuando ingresamos como paciente, se puede visualizar un pequeño calendario y los odontólogos que hay en el centro de salud, también se puede observar el módulo de tratamientos hechas al paciente y como también una agenda para que visualice sus citas agendadas.



Quando se ingresa al módulo de tratamiento se puede visualizar un modal con el nombre del paciente que ingreso al sistema, y así poder ver su tratamiento.

Quando hacemos clic en ver tratamientos nos aparece la siguiente ventana:



DOCUMENTOS DE RESPALDO



El Alto, junio de 2021

Señor(a):

Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLOGICO TALLER DE LICENCIATURA II

CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS - UPEA

Presente. -

Ref.: Aval de conformidad

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLOGICA**", que propone el postulante **Chambi Bautista Luis Fernando**, con cedula de identidad **10907085 L.P.** para su defensa publica, evaluación correspondiente de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente:



Lic. Santos Zenón Quispe Apaza

TUTOR REVISOR

El Alto, junio de 2021

Señor(a):

Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLOGICO TALLER DE LICENCIATURA II

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA

Presente. -

Ref.: Aval de conformidad

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLOGICA**", que propone el postulante **Chambi Bautista Luis Fernando**, con cedula de identidad **10907085 L.P.** para su defensa publica, evaluación correspondiente, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente:


Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani
TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, junio de 2021

Señor(a):

Ing. David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS - UPEA

Presente. -

Ref.: Aval de conformidad

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLOGICA**", que propone el postulante **Chambi Bautista Luis Fernando**, con cedula de identidad **10907085 L.P.** para su defensa publica, evaluación correspondiente, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente:



Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLÓGICO

El Alto, junio de 2021

Señor:
A quien corresponda
CARRERA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Presente. -

REF.- AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración:

Previo saludo cordial y el deseo de éxitos en las funciones que desempeña por el bien de la población Universitaria.

Mediante la presente tengo el bien de comunicarle que el estudiante Luis Fernando Chambi Bautista con cedula de identidad N° 10907085 expedido en La Paz, realiza la entrega final de manera satisfactoria del proyecto de grado denominado "**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONSULTA ODONTOLÓGICA**", de tal forma el sistema satisface los requerimientos del centro de salud, y se dio el cumplimiento al proyecto presentado por el mencionado.

No habiendo ninguna observación al proyecto presentado en el centro de salud, queda conforme con el trabajo realizado.

Sin otro particular me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente:


.....
Dr. Wilmer A. Cariboa Mayta
CIRUJANO DENTISTA
Dr. Wilmer A. Cariboa Mayta
Odontólogo


.....
Dr. German Choque Flores
Director del centro de salud