



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para
el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la
ciudad de Guayaquil**

AUTOR:

Díaz Sandoya, Eduardo Luis

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. José Miguel Erazo Ayón, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

Guayaquil, 16 de septiembre del 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación: **Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil**, fue realizado en su totalidad por **Díaz Sandoya, Eduardo Luis** como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

TUTOR



Ing. José Miguel Erazo Ayón, Mgs.

DIRECTORA (e) DE LA CARRERA



Ing. Ana Isabel Camacho Coronel, Mgs.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Díaz Sandoya, Eduardo Luis**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2019

EL AUTOR

Díaz Sandoya, Eduardo Luis



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN

Yo, Díaz Sandoya, Eduardo Luis

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2019

EL AUTOR

Díaz Sandoya, Eduardo Luis



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
REPORTE DE URKUND

URKUND

Documento	DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS - FINAL (1).docx (D55196448)
Presentado	2019-09-02 06:25 (-05:00)
Presentado por	jose.erazo@cu.ucsg.edu.ec
Recibido	jose.erazo.ucsg@analysis.arkund.com

4% de estas 32 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a toda mi familia y amigos, principalmente a mis padres, Eduardo Díaz y Lorena Sandoya porque ellos han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

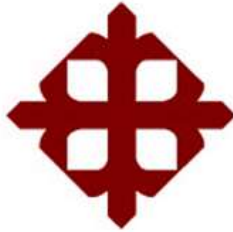
A mis hermanos Mayra y Carlos que, aunque no se los demuestre muy seguido son parte fundamental en mi vida y lo seguirán siendo por siempre.

Finalmente, a mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero sobre todo me motivaron constantemente para alcanzar mis metas. Gracias madre y padre.

Les agradezco a mis hermanos no solo por estar presentes aportando buenas cosas a mi vida, sino por los grandes lotes de felicidad y de diversas emociones que siempre me han causado.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Ana Isabel Camacho Coronel, Mgs.

DIRECTORA (e) DE LA CARRERA

Ing. Edison José, Toala Quimí, Mgs

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. Lenin Freire Cobo, Mgs.

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	5
1.1 Planteamiento del Problema	5
1.2 Hipótesis	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcance	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL.....	9
2.1 Antecedentes teóricos y conceptuales del estudio.....	9
2.1.1 La Tecnología al Servicio de la Administración de Información de los Pacientes Odontológicos	9
2.1.2 Aplicaciones y Herramientas Tecnológicas.....	10
2.1.3 Historia Clínica (HC).....	13
2.1.4 Historia Clínica Odontológica Única (HCOU).....	16
2.1.5 Sistema Informático Odontológico y la Historia Clínica Digital	18
2.1.5.1 Definición	18
2.1.6 Desarrollo de un Sistema Informático	18
2.1.7 Diseño.....	19
2.1.8 E-Salud.....	19
2.1.9 Antecedentes Históricos	20
2.1.10 Historia Clínica Digitalizada (HCD)	21
2.1.10.1 Definición	21
2.1.10.2 Características.....	21
2.2 Reemplazo de la Historia Clínica Tradicional por la Historia Clínica Digital.....	22
2.3 Sustento Legal.....	24
2.3.1 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud.....	24
2.3.2 Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud	
25	
2.4 Ámbito de Aplicación	25

2.4.1 Misión	25
2.4.2 Visión.....	26
CAPÍTULO III	27
3.1 Tipo Investigación	27
3.2 Método Investigación.....	27
3.2.1 Método Deductivo	28
3.3 Enfoque Metodológico.....	28
3.4 Técnicas de recolección de datos	29
3.5 Tratamiento de la Información	30
3.6 Encuesta.....	30
3.7 Entrevista.....	32
CAPÍTULO IV PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	35
4.1 Arquitectura de la solución	35
4.2 Metodologías Agiles	35
4.2.1 Programación Extrema.....	36
4.2.2 Scrum.....	37
4.2.3 Kanban.....	38
4.2.4 Metodología utilizada.....	39
4.2.5 Objetivo.....	40
4.3 Arquitectura Cliente Servidor	41
4.3.1 Ventajas de la arquitectura Cliente Servidor:	41
4.3.2 Patrón de diseño	42
4.4 Modelo Vista controlador (MVC).....	42
4.5 Herramientas Tecnológicas.....	43
4.5.1 SERVIDOR WEB	44
4.5.2 POSTGRESQL (4.11)	44
4.5.3 PYTHON (3.7.4)	45
4.5.4 DJANGO.....	47
4.5.5 HEIDISQL.....	47
4.6 Recursos Humanos	47
4.7 Requerimientos para su implementación.....	48
4.7.1 Hardware del cliente	48
4.7.2 Servidor.....	49

4.8 Recursos Económicos.....	49
4.8.1 Costo del Hardware y Software	50
4.9 Cronograma	51
4.10 Descripción del Sistema Web	51
4.11 Módulos y componentes de la solución.....	52
4.12 Modelo entidad-relación.....	54
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
APENDICES.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación entre la Historia Clínica Tradicional y Electrónica.....	22
Tabla 2 Preguntas de Encuesta.....	31
Tabla 3: Entrevista 1	32
Tabla 4: Entrevista 2	33
Tabla 5: Entrevista 3	34
Tabla 6 Características del hardware	48
Tabla 7 Características de alojamiento del sistema web.	49
Tabla 8 Recursos económicos ejecutados	50
Tabla 9 Módulos del sistema	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Odontograma.....	18
Figura 2 Técnicas de recolección de datos.....	29
Figura 3 Modelo de programación extrema.	37
Figura 4 Esquema Scrum	38
Figura 5 Tablero Kanban	39
Figura 6 Arquitectura de la solución.....	41
Figura 7 Modelo vista controlador.....	43
Figura 8 Ranking Bases de Datos	45
Figura 9 Lenguajes de programación según tendencia de crecimiento	46
Figura 10 Lenguajes de programación según demanda de trabajo.	46
Figura 11 Cronograma de actividades.....	51
Figura 12 Modelo entidad-relación.....	54

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1 Guía de la Entrevista	64
Apéndice 2 Manual de Usuario	65

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo desarrollar un sistema que permita el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil a través de un sistema web. Por tal motivo, se realizó esta investigación con enfoque cualitativo dado que se buscó conocer la percepción del odontólogo a cargo del consultorio con respecto al proceso de creación de la historia clínica, además de establecer datos específicos de uso. Los resultados obtenidos determinan que en el proceso actual de creación de historia clínica la secretaria debe ingresar los datos del paciente en hojas impresas y almacena las historias clínicas en folders, por lo que se diseñó el sistema para que en un futuro sea utilizado con el fin de optimizar los procesos orientados al seguimiento clínico de los pacientes, lo cual mejorara el servicio que presta el consultorio Dental Esthetic a la comunidad.

Palabras Clave: sistema web, historia clínica, consultorio, digitalización, gestión.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la tecnología aporta un gran beneficio a la hora de almacenar, procesar, transmitir información y datos. Los consultorios dentales manejan gran cantidad de información con la que trabaja día a día. Las historias clínicas constituyen un instrumento que contiene el relato escrito, preciso, claro, ordenado y detallado de la información del paciente (Mañas Espada, 2014).

En los consultorios dentales, tradicionalmente la historia clínica (HC) ha sido llenado en formularios impresos, ocupando un gran volumen en carpetas, archivadores o estanterías, a lo que se suma el deterioro del papel con el uso y el paso del tiempo (Perez Ayala, 2016).

En el presente se ha visto necesario reemplazar el tedioso soporte de papel por una aplicación informática que ayude con “el registro, almacenamiento, procesamiento y mantenimiento de la información”. A pesar de estos inconvenientes, es muy bajo el número de instituciones y profesionales que se han interesado en la implementación de aplicaciones informáticas como técnica para administrar con mayor eficiencia la información del paciente, es decir, aún hay desconocimiento y falta de interés en su implementación (Ramos, Cuchí, & Gil, 2011)

Los autores (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud., 2011) encontraron que el avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha modificado sustancialmente los hábitos al momento de estudiar, educar, trabajar e inclusive de diversión. El software, así como los hardware desarrollados han acompañado este avance, proporcionando una herramienta eficiente que ha ayudado a solventar un considerable número de inconvenientes, entre ellos los relacionados al área de la salud. Se ha interpretado las particularidades que este sector ha presentado para el desarrollo de sistemas e instrumentos que han permitido facilitar la gestión e intercambiar información entre sus profesionales.

La sustitución de la HC tradicional, en soporte papel, por una informatizada, responde a varias necesidades: desde ahorrar espacio físico para el almacenamiento, hasta ahorrar tiempo en buscar información requerida en papel, todo ello aportando seguridad y estabilidad de los datos guardados; así mismo, la información del paciente, almacenada en su HC, facilita su diagnóstico, investigando cuidadosamente los signos, síntomas e historia registrada. El diagnóstico es un proceso fundamental en la práctica de las actividades en salud, que se puede considerar complejo pero que en su esencia se reduce básicamente a un proceso de clasificación en una patología. El diagnóstico de la patología que presenta el paciente conduce al profesional a la toma de decisiones terapéuticas adecuadas para solucionar su problema de salud. De ahí que sea tan importante mejorar cada paso de este proceso.

Algunas de las ventajas de los sistemas informáticos para la gestión de un consultorio dental son:

- Agilidad en la búsqueda y localización de las historias clínicas.
- Se evitan traspapelados de fichas que se clasifican mal y no hay manera de encontrarlas.
- Mayor claridad al leer la HC. No existen los tachones ni los añadidos de última hora.

Se utilizó un estudio de tipo de descriptivo para analizar el uso de un sistema informático que cumpla con los estándares y requerimientos de la ley, que ayude a mejorar el control sobre la información del paciente, así como del consultorio dental, con el objetivo de obtener un aplicativo flexible y confiable a los requerimientos del servicio odontológico.

El instrumento que se utilizó en el presente trabajo de titulación para obtener la información es la entrevista directa, que consiste en reunirse con la persona encargada para obtener la información. Este medio permite obtener una información más completa.

Así mismo la observación de campo, que consiste en visitar el lugar en donde se realizan las actividades de los procedimientos y observar atentamente lo que ocurre en toda el área, es necesario realizar apuntes de todo lo que pueda ser relevante; de esa forma se puede verificar o modificar la información obtenida en las entrevistas. Es muy importante el uso de esta técnica, ya que permite definir y detectar los problemas específicos, así como identificar los datos necesarios.

Con los resultados obtenidos se considera factible desarrollar un sistema informático para el consultorio odontológico "Dental Esthetic", que facilite el seguimiento clínico dental de los pacientes, ya que la aplicación informática permitirá mantener integrada y actualizada la información de los pacientes, la misma que puede ser revisada y administrada desde cualquier dispositivo electrónico.

Siendo más consciente de los aspectos fundamentales de solo tener una herramienta estática de gestión, la propuesta se plasma en algo interactivo, partiendo desde todos los puntos mencionados anteriormente se busca con este proyecto de titulación implementar una solución informática que permita llevar un mejor control de las historias clínicas. Los resultados de la investigación se presentan en este documento de la siguiente manera:

- En el capítulo I se hace referencia a la problemática que se va a resolver, y se establecen objetivos, alcances, justificación y la importancia del proyecto.
- En el capítulo II se incluye el marco teórico, conceptual y legal que sustente la importancia de la solución informática.
- En el capítulo III está incluida la metodología de la investigación y el análisis de resultados.
- El capítulo IV contiene la propuesta tecnológica de esta investigación.
- Cerrando con algunas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El consultorio odontológico “Dental Esthetic” ubicado en la ciudadela Kennedy de la ciudad de Guayaquil presta diferentes tipos de tratamientos dentales siendo la estética dental su mayor fortaleza.

Al no contar con un sistema que permita administrar los procesos que se realizan en el consultorio, tales como agendar citas, crear la historia clínica de cada paciente, diagnosticar y emitir un tratamiento etc. Han optado por manejar los procesos de manera manual y debido a esto se han presentado varias dificultades al momento de manipular la información.

Actualmente, el uso del papel ha producido una mala administración de la información, provocando el llenado deficiente del documento, ilegibilidad, mayor tiempo de consulta, problemas para archivar los documentos, deterioro por su uso, posibles inexactitudes, entre otros.

Como principal problemática del consultorio odontológico se observa que llevando todos estos procesos de manera manual se presentan varios problemas, tales como, historias clínicas perdidas, duplicadas o ilegibles, omisión de información importante, además de correr el riesgo de confundir las historias de varios pacientes.

Ante estos problemas mencionados surge la propuesta de este proyecto con el desarrollo de un sistema informático que facilite la tarea de ingresar nuevos pacientes junto con la HC, integrando toda esta información en una base de datos, brindando así un mejor servicio a los pacientes y facilitando la labor del profesional a cargo.

El sistema sería manejado por las personas a cargo del consultorio que en este caso son 2, la secretaria que será la encargada de agendar las citas e ingresar la información básica de los pacientes y la odontóloga que será la

encargada de llenar la historia clínica y diagnosticar a los pacientes con los tratamientos necesarios.

1.2 Hipótesis

El diseño y desarrollo de una aplicación web para gestionar los ingresos de los pacientes del consultorio odontológico Dental Esthetic optimizará la creación de la historia clínica y brindará mayor comodidad al usuario.

1.2.1 Variable Independiente

Sistema de gestión de ingreso de pacientes.

1.2.2 Variable Dependiente

Optimización de la creación de la historia clínica y brindara mayor comodidad al usuario.

1.3 Objetivos de la Investigación

Los objetivos establecidos para solucionar el problema planteado son los siguientes:

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para el consultorio odontológico "Dental Esthetic" del Cantón Guayaquil, que facilite el control y seguimiento clínico dental de los pacientes.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los procesos que se desarrollan en un consultorio odontológico, con el fin de establecer las necesidades de estandarización de las historias clínicas.
- Crear una base de datos en donde se almacene la información clínica de tratamientos y enfermedades relacionadas al área de odontología.
- Diseñar e implementar un sistema de fácil manejo para el profesional de esta área de la salud, que facilite la disminución de

riesgos ocurridos por el inadecuado manejo de las historias clínicas.

1.4 Justificación

A través de este sistema web se busca que el profesional de la salud bucodental del consultorio “Dental Esthetic”, pueda llevar un seguimiento más preciso y controlado de la información de los pacientes, refiriéndonos en este caso a la historia clínica de cada uno, dando la facilidad de guardar y archivar de forma fácil y segura los datos del paciente.

Al integrar medios tecnológicos como el propuesto en este proyecto, mejorará la manipulación de la información de pacientes y a su vez reducirá los tiempos de búsqueda, la cual será encontrada de manera ágil y sencilla.

El uso de odontogramas digitales ayudara al odontólogo a visualizar de forma gráfica las afectaciones presentadas en el paciente, y de esa manera brindar un diagnostico más exacto para su posterior tratamiento.

Este trabajo de titulación se encuentra enmarcado en las líneas de investigación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales considerando el desarrollo de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico, tomando en cuenta como unidad de información el consultorio “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil.

1.5 Alcance

El presente proyecto está enfocado en resolver los problemas encontrados en el manejo de información del consultorio “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil.

Las soluciones que se realizarán serán las siguientes:

- El sistema web propuesto contara con herramientas que permitan al usuario almacenar la información de cada paciente, tomando como guía la información que solicita el formulario 033, siendo

este un formato estándar suministrado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para el llenado de la historia clínica odontológica.

- Se creará un repositorio de datos que nos servirá para el almacenamiento de los datos de los pacientes, información de los doctores y tratamientos realizados, misma que ayudará a ejecutar investigaciones futuras en el centro médico.
- Es sistema contará además con odontogramas, que ayudaran a dar un diagnóstico más gráfico de enfermedades o afectaciones relacionada a la cavidad bucal, ayudando a llevar un control de los tratamientos realizados.
- Permitirá una mejor gestión y manejo de las historias clínicas de los pacientes que acudan al consultorio dental, permitiendo al médico un mejor control sobre los diagnósticos y tratamientos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL

En el siguiente capítulo se revisan algunas teorías que ayuden a sustentar los elementos que serán mencionados a lo largo de la investigación, además de algunas conceptualizaciones y revisión de base legal.

2.1 Antecedentes teóricos y conceptuales del estudio

Debido al gran avance de la tecnología, todos los procesos administrativos, financieros, investigativos, etc., toman impulso con vistas a mejorar los resultados futuros y elevar la calidad del producto y/o servicio prestado. El área de la salud no es la excepción, por ello, dentro del ámbito de este estudio, se menciona a las buenas prácticas de uso de las herramientas informáticas y el manejo eficiente de la información de los pacientes.

2.1.1 La Tecnología al Servicio de la Administración de Información de los Pacientes Odontológicos

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), han tenido una gran acogida en distintas ciencias, siendo una de ellas la salud. Un estudio sobre el empleo de las TIC en esta área dice:

Las TIC permiten compartir recursos de información con alta especialización, para que sean utilizados cada vez más, con elevada efectividad y eficiencia por aquellos que los necesitan... La necesidad de apropiarse de las herramientas que brindan las TIC en función de la gestión de la información y el conocimiento obliga a trabajar para crear la sinergia necesaria entre el hombre y la tecnología, en búsqueda de la excelencia de los profesionales y técnicos que laboran en el sector salud en todos los niveles de atención (Llanusa Ruiz, Rojo Pérez, Caraballosa Hernández, Capote, & Pérez Piñero , 2005, pág. 12).

Desde finales del anterior milenio, los cambios radicales en la comunicación, esparcimiento y acceso al conocimiento se han dado

principalmente a causa del uso de la tecnología, sobre todo en el área de las ciencias de la salud, en donde la computadora, los recursos de comunicación, y la ingeniería de software se hacen de evidente necesidad. (Dunia Milagros Labrador Falero, 2016)

Actualmente, las herramientas informáticas para la gestión de clínicas odontológicas son imprescindibles. Automatizar significa simplificar y acelerar procesos; en una clínica dental la tecnología aporta un gran beneficio tanto para el manejo de la información (almacenamiento, recuperación), así como para la prestación del servicio; sin embargo, este cambio implica inversión, tiempo, esfuerzo y dedicación para su aprendizaje y logro de experticia en su manejo. (Lazara Anllileidy Oliva Ordaz, 2018)

Hoy en día, las personas no deben de ser expertas en el manejo de tecnología o programación de sistemas informáticos. La solución informática que se desarrolla en este proyecto contempla el hecho de que las personas que manejaran el sistema no contarán con un conocimiento avanzado en el manejo de aplicaciones lo cual no será impedimento para que puedan realizar de forma ágil el control de la información de los historiales clínicos de los pacientes.

2.1.2 Aplicaciones y Herramientas Tecnológicas

Las aplicaciones web, son programas (software) que están codificados en un lenguaje compatible por los navegadores web, los mismos que pueden ser utilizados por los usuarios mediante el acceso a un servidor web a través de internet. “Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales” (Villoria & Marcela Caivano, 2009, pág. 15).

Un sistema web está compuesto por varios elementos que permiten tanto al cliente y al servidor comunicarse de forma continua, permitiendo al usuario tener acceso a toda la información de forma rápida, debido a la rápida respuesta del servidor a sus peticiones y así poder guardar o consultar

información a la base de datos. Una de las ventajas de los sistemas web es que el software se encuentra centralizado, así cada actualización o mantenimiento que se realice no necesita hacerse en cada equipo de trabajo. Los sistemas web cuentan con una gran característica en común, el software se encuentra centralizado, y esto nos facilita la actualización y el mantenimiento de grandes sistemas y así no es necesario tener copias de la aplicación en cada uno de los equipos de trabajo.

Algunas ventajas de las aplicaciones web se mencionan a continuación:

- Bajo requerimiento de recursos: estos sistemas no necesitan equipos robustos para su ejecución, ya que se encuentran subidos en un servidor web.
- Accesibilidad a la información: permiten acceder a su información desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- Actualización inmediata y continua: los desarrolladores de estos sistemas pueden realizar actualizaciones a rápidas ya que los cambios son subidos al servidor y así siempre se mantendrá actualizado para los usuarios que lo utilicen.
- Compatibilidad: los sistemas web son compatibles con todos los navegadores web y con cualquier dispositivo electrónico con conexión a internet y que tenga un navegador.

Como lenguaje de desarrollo tenemos a PYTHON, que fue creado por Guido van Rossum entre los años 80 y 90, la filosofía de Python se basa en un código legible para el desarrollador. Tiene una licencia de código abierto y es compatible con diferentes paradigmas de programación, como orientado a objetos. Originalmente se creó para manejar excepciones y tener interfaces con Amoeba como sucesor del lenguaje ABC. (Challenger Perez, Diaz Ricardo, & Becerra Garcia, 2014)

Python posee una licencia propia llamada Python Licence, la cual esta aprobada por el movimiento Open Source, y es compatible con GPL (GNU

Public Licence) de la Free Software Foundation. (Challenger Perez, Diaz Ricardo, & Becerra Garcia, 2014)

Una gran diferencia con la GPL es que Python no cuenta con la restricción de copyleft, lo que quiere decir que se pueden desarrollar programas y distribuirlos libremente sin la necesidad de compartir el código fuente, gracias a esto puede usarse para desarrollar software libre como software privativo. (Challenger Perez, Diaz Ricardo, & Becerra Garcia, 2014)

Entre las principales características de Python podemos destacar las siguientes: (Mészárosóvá, 2016).

- Sintaxis simple.
- Alta legibilidad.
- Potente librería estándar junto a gran cantidad de módulos de terceros.
- Multi-Paradigma-
- Entorno de desarrollo amigable.
- Disponibilidad de recursos educativos abiertos.
- Abstracciones de más alto nivel.
- Software libre y comunidad entusiasta.

Para desarrollar aplicaciones se utiliza plantillas de trabajo mejor conocidas como *framework*, que no es nada más que un estándar para facilitar el desarrollo y que poseen ciertas normas para un mejor trabajo; cuentan con varios segmentos y con diferentes componentes relacionados entre sí; los sistemas desarrollados con un framework tienen una mejor estructura y más aún si buscamos uno que se adapte a las necesidades de nuestro proyecto. Para el desarrollo de proyectos de gran alcance, los frameworks son de gran ayuda e incluso son imprescindibles. (Lafosse, 2010, pág. 11).

En la actualidad hay una gran cantidad de tipos de frameworks, entre los más populares tenemos a los siguientes:

- Framework de infraestructura: permite el desarrollo de sistemas de explotación, herramientas gráficas e incluso plataformas web.
- Framework de comunicación.
- Framework de gestión de contenido.

Una ventaja es la posibilidad de reutilizar código y el uso del ciclo de desarrollo interactivo-incremental. Los framework para el desarrollo web, han aportado en gran nivel al momento de utilizar diferentes lenguajes de programación, a continuación, se mencionan unos ejemplos de frameworks:

- Django: framework de Python
- Laravel: framework de PHP.
- Bootstrap: framework de CSS.
- Ruby onRails: framework de Ruby.
- HTML5 Boilerplate: framework de HTML.

2.1.3 Historia Clínica (HC)

Según (Luis Guillermo Duque Ramírez, 2006) una historia clínica utilizada apropiadamente forma parte de las herramientas de trabajo más importantes, ya que beneficia al médico en su trabajo y aporta en la mejoría de su desempeño como profesional. Y es por esto que se considera la historia clínica como un medio necesario para brindar al paciente una mejor atención. La ayuda que proporciona al médico va más allá de “los fines puramente asistenciales, pudiendo añadirse funciones de investigación, docencia, planificación y gestión, control de calidad e incluso su carácter jurídico-legal” (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud., 2011, pág. 12)

La historia clínica cuenta con diferentes características y el conjunto de todas ellas conforman su estructura, debido a esto se han elaborado formatos distintos con cualidades específicas que aporten a cada una de las variantes de la medicina (Cortina, 2003).

La historia clínica está compuesta por varios apartados, mismos que hacen referencia a las enfermedades y casos clínicos de las personas, permitiendo así al médico proporcionar los tratamientos necesarios y más convenientes para el beneficio del paciente.

La cantidad y diversidad de acciones de la labor sanitaria cuentan con su correspondiente sustento documental. La documentación clínica es una fuente inextinguible al momento de utilizar los “recursos asistenciales”, convirtiéndose en una ficha clave en los sistemas modernos de información con motivos administrativos, para la organización de la asistencia sanitaria. La HC se ha convertido en un documento administrativo de mucha importancia como resultado de la presentación de un tipo de actividad extra e intrahospitalario, que la hace indispensable en la gestión sanitaria (Fernando Martos Navarro, 2005).

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador menciona a la historia clínica como:

Un documento esencial y privado con información técnica y de carácter legal, que está conformado por varios formularios básicos y otros de especialidad, que las instituciones médicas deben utilizar para registrar de forma sistemática los datos de los pacientes obtenidos en las consultas, tales como, diagnóstico, tratamiento, evolución y resultados; durante todo el ciclo vital del paciente. (MSP, 2008, pág. 3)

A lo largo de la historia se han elaborado diferentes modelos de historias clínicas. Desde los inicios hace miles de años, el estilo hipocrático estaba basado en registrar las experiencias y enfermedades de los pacientes enfermos. Con la diferencia que los médicos elaboraban sus registros mediante “las observaciones de los síntomas de los pacientes”. Seguido de esto, se basaron en la percepción de sus sentidos esto se estableció como “el centro del proceso de documentación” (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud., 2011, pág. 76).

Con el paso del tiempo y con la ayuda de nuevos descubrimientos que aportaron al diagnóstico de enfermedades, cambiando de las experiencias del paciente al criterio del médico basado en su observación. Uno de los mayores aportes fueron el uso de exámenes de laboratorio e imágenes ya que brindaban datos más exactos para los registros. (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud., 2011, pág. 76).

Entre los años 1668 y 1738 el médico Boerhaave elaboro un modelo de historia clínica la cual se considera la historia clínica actual debido a su gran semejanza, con algunas claras diferencias, el propuso dividir el examen en tres etapas: “inspección, anamnesis y exploración objetiva”; a esto se agrega la información existente y la evolución que ha presentado el enfermo, “así como el registro de la exploración cadavérica” (Guerrero Expósito & Barreu Milanés, 2013, pág. 18).

A principios del siglo XX se planteó que para cada paciente exista un historial médico. En esta misma época se decide incluir las pruebas y exámenes complementarios, elaboradas a lo largo de los años, y debido a que la medicina sufrió varios adelantos fue posible agregar información y documentos que aporta de una forma significativa al emitir un diagnóstico. (Guerrero Expósito & Barreu Milanés, 2013, pág. 20)

Sobre el uso de la historia clínica única (HCU), en los artículos 78 y 79 mencionan que serán de uso obligatorio para las instituciones que forman parte del sistema nacional de salud, adicional a esto servirán como prueba documental, y estarán bajo custodia y responsabilidad de la unidad que la genera (MSP, 2008). Estos formularios tienen vigencia desde enero del 2003.

Como complemento, el MSP determina el proceso administrativo para el manejo de la HCU:

Apertura: Todo establecimiento de salud tiene la obligación de crear la historia clínica única a todos los pacientes que asistan por primera vez a una consulta.

Archivo, Acceso y Custodia: Los documentos activos y pasivos se organizarán y funcionarán de acuerdo a normas técnicas. Su custodia será responsabilidad únicamente del centro médico que brinde la atención. Únicamente los usuarios, el profesional responsable y las autoridades judiciales son las únicas que tienen acceso a la información de acuerdo a la ley; debe conservarse por un periodo mínimo de 15 años, contados a partir de la fecha de la última atención: 5 años en el archivo activo y 10 años en el archivo pasivo.

Confidencialidad: Los archivadores que contengan las historias clínicas deben conservarse en un área restringida y exclusiva a la cual sólo tendrán acceso las personas autorizadas, para así brindar la confidencialidad de la información y toma las medidas necesarias para asegurar la protección y evitar el deterioro o pérdida de los documentos.

Ordenamiento: Durante el almacenamiento los formularios se ordenarán de acuerdo a la siguiente secuencia:

1. Signos vitales y actividades de enfermería.
2. Administración de líquidos y medicamentos.
3. Evolución y prescripciones.
4. Notas de evolución.
5. Informes de laboratorio e imagenología.

Cada una de las historias deben ser identificadas con el número único de cada documento, para su correcto manejo estadístico. Los encargados de estadísticas deberán agrupar los formularios de cada egreso hospitalario y de cada alta de consulta externa. (MSP, 2008, págs. 5-6)

2.1.4 Historia Clínica Odontológica Única (HCOU)

El ministerio de salud pública menciona a la HCOU como un instrumento técnico y legal que ayuda a “mantener registro secuencial y organizado de la atención brindada por enfermedad y fomento de la salud a una persona, sus alteraciones y evolución de los tratamientos recibidos en el servicio odontológico en todo su ciclo de vida”. (MSP, 2008, pág. 7)

Entre sus características se mencionan las siguientes (MSP, 2008, pág. 4):

Veracidad. Información real sobre las decisiones y acciones tomada por el profesional responsable.

Integralidad. Datos completos sobre las etapas de la salud, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad del paciente.

Secuencialidad. Seguimiento cronológico de los formularios.

Disponibilidad. Documentos disponibles para su utilización en el momento requerido.

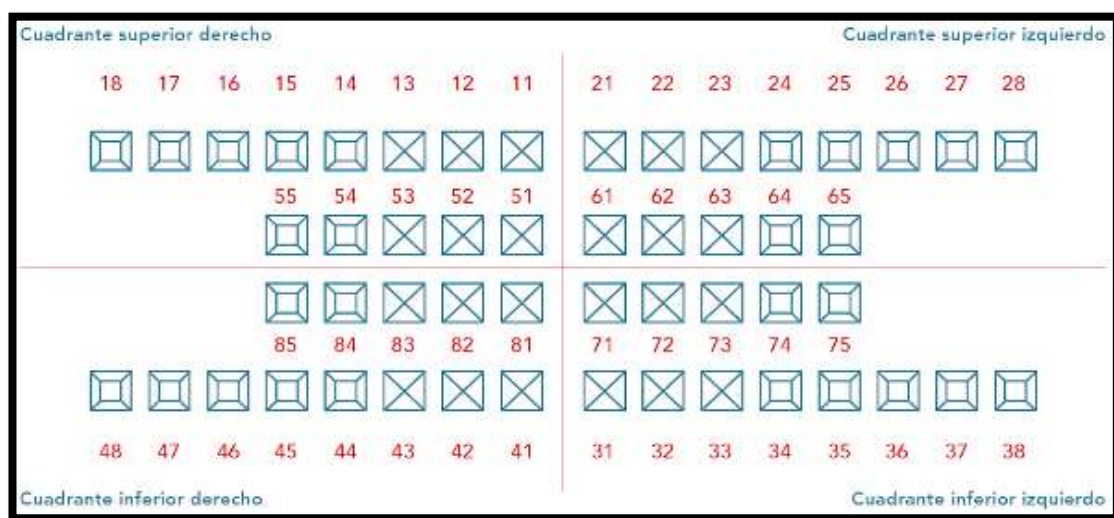
Oportunidad. Registro de datos y atención del paciente de forma paralela.

Calidad del registro. Llenado claro y legible de la información del paciente, que incluya fecha y hora de atención, nombre y firma del responsable.

El odontograma es una parte importante en la historia clínica, no es más que un esquema de las arcadas dentarias, mostradas de manera gráfica. En él se muestran los tratamientos identificados en el paciente por el doctor con fines de identificación. (Zevallos, 2008, pág. 113).

Existen dos tipos de odontogramas; los anatómicos que tienen dibujadas todas las piezas dentales; los geométricos, que emplean figuras tales como círculos, cuadrados u otras figuras geométricas. Entre las piezas dentales que muestra el odontograma se incluyen tanto los dientes definitivos como los temporales. Si el paciente posee una dentición mixta como en el caso de los niños se utilizará ambos diagramas. (Palma Cardenas & Sanchez Aguilera, 2013, pág. 85).

Figura 1 Odontograma



Fuente: (Palma Cardenas & Sanchez Aguilera, 2013, pág. 85)

2.1.5 Sistema Informático Odontológico y la Historia Clínica Digital

2.1.5.1 Definición

Un sistema informático tiene tres elementos fundamentales: hardware, software y usuarios. López lo define como “un conjunto de elementos organizados, relacionados y coordinados entre sí, encargados de facilitar el funcionamiento global de una empresa o de cualquier actividad humana para conseguir sus objetivos” (López, 2010, pág. 8).

2.1.6 Desarrollo de un Sistema Informático

Según (Areba, 2001, pág. 102) un sistema informático está desarrollado para proporcionar soporte a un sistema de información. Por esto es necesario “establecer el alcance del proyecto, definir los principales objetivos e identificar restricciones”.

Para que un sistema pueda ser desarrollado de forma correcta se deben considerar ciertas fases en su elaboración: control de calidad, gestión de riesgo del proyecto, se deben contemplar la seguridad y auditoría del sistema.

Debido a esto los sistemas deben ser desarrollados considerando incrementos, ya que de esta forma los usuarios finales podrán evaluar cada uno de ellos y así proponer mejoras o cambios de ser necesarios para obtener un perfecto funcionamiento del sistema.(Sánchez Garreta, Chalmeta, & Coltell, 2003, pág. 121)

Un fundamento principal de las aplicaciones informáticas es que cumplan con las necesidades de los usuarios. Por esto, la primera fase de levantamiento de requerimientos de la herramienta informática es la más importante para conocer su alcance y así cumplir con los requisitos del usuario. (Sommerville, 2011)

La historia clínica digitalizada contiene información clínica y personal del paciente. Dicha información debe tener una estructura para que pueda ser procesada o manejada en sistema informático. Su estructura debe ser ideal para el “proceso de atención sanitaria como para otros posibles usos (investigación, formación, entre otros)”. (Vaca Sierra, 2015, pág. 14).

2.1.7 Diseño

Como señala (Pressman, 2002): el diseño de un sistema informático es la actividad de utilizar diferentes técnicas y principios con el objetivo de desarrollar un sistema con suficientes detalles permitiendo así su desarrollo tanto físico como su posterior aplicación.

Primero se debe obtener los requisitos del sistema y posteriormente el diseño del sistema, se define la estructura que se va a crear para cada necesidad funcional y que herramientas se van a utilizar para el desarrollo. El diseño no es más que un gran número de requerimientos técnicos y funcionales que generalmente se conoce como “arquitectura del software. (Vaca Sierra, 2015)

2.1.8 E-Salud

E-Salud o Salud en línea, considerada como el mecanismo más novedoso desde “la aparición de la medicina científica o la higiene moderna”

(Sociedad Española de Informática de la Salud, 2003, pág. 351). Hoy en día los adelantos tecnológicos han ayudado mucho en el campo de la salud. La E-Salud está muy vinculada con la “prevención, diagnóstico, tratamiento y monitorización de pacientes, así como con la planificación y control de gestión de los servicios y sistemas de salud” (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud., 2011, pág. 10).

Mediante la salud en línea, se pretende mejorar la vía de acceso a “los servicios de salud y su calidad”, gracias a las tecnologías de la información, la formación en “alfabetización digital y TIC, el acceso a información basada en pruebas científicas y capacitación continua y la implementación de diversos métodos”, ha contribuido a que las sociedades vayan avanzando. (Organización Panamericana de la Salud, 2016, pág. 18)

2.1.9 Antecedentes Históricos

Con la llegada de las computadoras se encontró otra forma de visualizar, almacenar y recuperar la información guardada, “cambiando el soporte físico por el formato electrónico”. La historia clínica digitalizada y la historia clínica en papel han tenido un desarrollo paralelo. Originalmente su uso era únicamente a nivel académico y experimenta. Anteriormente, se hallaban los componentes en formatos separados, por lo que se optó por unificarlos mediante el desarrollo de una aplicación informática que satisfaga los requerimientos de este sector. (Daniel Luna, 2007, pág. 78).

Como principales antecedentes de estos brillantes sistemas fue “respetar los procesos asistenciales, teniendo al acto médico como eje central de su modelo de información” (Daniel Luna, 2007, pág. 78). Actualmente la visión que hay sobre la historia clínica digitalizada ha cambiado positivamente ya que es una herramienta básica para el trabajo del profesional clínico, “ya que le permite consultar los antecedentes del paciente, incorporar su juicio clínico y prescribir el tratamiento necesario”. (Ramos, Cuchí, & Gil, 2011).

2.1.10 Historia Clínica Digitalizada (HCD)

La digitalización de la HC proporciona soporte para la gestión odontológica. En la HCD se puede depositar e integrar todos los datos de salud de los pacientes; además, permite el mejoramiento o solución de problemas usuales de la historia convencional de papel como: legibilidad, formato, fragmentación, desorden, acceso, disponibilidad, confidencialidad y deterioro. Se debe tomar en cuenta que la HCD es el elemento principal de la e-Salud, siendo indispensable actualmente para la atención sanitaria moderna y de buena calidad (Sociedad Española de Informática de la Salud, 2003).

La HCD permite el acceso inmediato a la información personal de salud únicamente de usuarios autorizados, proporcionando “bases de conocimiento y sistemas de soporte” lo que ayuda a tomar medidas que optimicen la seguridad, eficiencia y calidad de atención a los pacientes, teniendo como objetivo principal dar un buen soporte para el correcto funcionamiento de los procesos de salud. (Carnicero & Fernández, 2011, pág. 79).

2.1.10.1 Definición

La historia clínica digital (HCD) se la puede precisar como el documento en “formato electrónico” de toda la información personal y clínica de cada uno de los pacientes, además facilita el trabajo de los profesionales “en la toma de decisiones y el tratamiento” (Organización Panamericana de la Salud, 2016).

2.1.10.2 Características

A continuación, se mencionan algunos atributos de la historia clínica digitalizada:

- Información disponible y accesible.
- Datos configurables.
- Ingreso de nuevos datos.
- Acceso datos.
- Apoyo en la emisión de un diagnóstico.

- Mejora de la calidad asistencial (Carnicero & Fernández, Manual de Salud Electrónica, 2012, pág. 13)

2.2 Reemplazo de la Historia Clínica Tradicional por la Historia Clínica Digital

La historia clínica es un elemento de uso obligatorio los profesionales de la salud y aporta en un mejor desempeño de su trabajo. Tradicionalmente la gran mayoría utiliza el formato físico a pesar de que este presenta ciertas desventajas.

Debido a que la historia clínica es un documento de gran importancia para los seguimientos clínicos de los pacientes, esta debe tener una gran calidad y así garantizar la veracidad de la información que contiene. Es por esto que no es de sorprenderse que las tecnologías de la información busquen contribuir a esta área de trabajo con la creación de la historia clínica digitalizada; y así reemplazar a los documentos físicos y eliminar el papel de los consultorios.

La HCD proveerá una mejoría ya que la información se encontrará en un solo lugar y será de fácil acceso y estará mejor ordenada contribuyendo así a mejorar los servicios brindados por los profesionales. Este cambio contribuirá en el orden de la información ya que se encontrará de forma ordenada, permitiendo realizar búsquedas rápidas y con mayor eficacia.

En la siguiente tabla se muestran las principales ventajas de la historia clínica electrónica sobre la historia clínica tradicional.

Tabla 1 Comparación entre la Historia Clínica Tradicional y Electrónica.

HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	HISTORIA CLÍNICA TRADICIONAL
Inviolabilidad	
Solo puede ser modificada por las personas encargadas	Puede ser modificada fácilmente por cualquier persona con acceso a ella.
Secuencialidad de la información	

Contiene fecha y hora de creación de cada historia.	Fechas sin ningún control, no se puede saber con certeza si es correcta.
Reserva de la información privada del paciente	
Información encriptada	Información resguardada por el archivador
Accesibilidad	
Disponible desde cualquier dispositivo con conexión web.	Solo en el punto de salud.
Disponibilidad	
Información disponible siempre.	Información disponible siempre.
Integridad de la información clínica	
Información clínica del paciente en un solo lugar.	La información del paciente puede estar dividida en varias carpetas o incluso en varias historias clínicas.
Durabilidad	
Información intacta con el paso del tiempo.	Se deteriora por su uso frecuente.
Legibilidad	
Legible	Algunas veces ilegible
Legalidad y valor probatorio	
Garantizado por la firma digital y la inserción de hora y fecha automática	Garantizado si está bien confeccionada, clara, foliada y completa
Garantía de la autoría	
Control de que usuario creo la información mediante la sesión iniciada.	Control con firma o sello que puede ser utilizado por otra persona.
Costos de imprenta	
No requiere	Es necesario para los distintos formularios que la componen
Costos de papel	
Bajo, solo en caso de que se requiera imprimir	Alto

Tiempo de Consulta	
Corto	Largo
Tiempo de búsqueda de estudios complementarios	
Corto	Largo
Disponibilidad de los datos para estadísticas	
Inmediata	Búsqueda manual
Robo de la historia clínica	
Imposible ya que no hay libre acceso a la información.	Si se roba o se pierde es imposible de recuperarla

Fuente: (Serna & Ortiz, 2005)

2.3 Sustento Legal

Entre los instrumentos legales que inciden en la gestión de salud del área odontológica, se puede mencionar lo siguiente:

2.3.1 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud, en su artículo 11 determina que las instituciones prestadoras del servicio de salud deben disponer de “redes y aseguren la calidad, continuidad y complementariedad de la atención, para el cumplimiento del Plan Integral de Salud de acuerdo con las demandas y necesidades de la comunidad” (MSP, 2008, pág. 4). Dichos mecanismos incluyen, según su literal d) “Un conjunto común de datos básicos para la historia clínica”

Adicionalmente, en su artículo 27 menciona que el MSP, con el apoyo del Consejo Nacional de Salud, deberá implementar y dar seguimiento a la información a través de redes, lo que “permitirá conocer la situación de salud, identificar los riesgos para la salud de las personas y el ambiente, dimensionar los recursos disponibles y la producción de los servicios para orientar las decisiones políticas y gerenciales en todos los niveles” (MSP, 2008, pág. 7).

2.3.2 Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud

En el artículo 76 de este cuerpo legal se indica que las instituciones deben mantener una clasificación internacional de enfermedades, de manera obligatoria, todo lo cual, según el artículo 77 será verificado y revisado por el MSP, además de actualizar los formularios que se utilicen para la atención de los usuarios, siendo estos documentos de uso común en todas las instituciones prestadoras de salud del sector público, semipúblico y privado (MSP, 2008, pág. 2).

2.4 Ámbito de Aplicación

El consultorio odontológico “Dental Esthetic” fue fundado a principios de 2015 y formado por profesionales altamente especializados con varios años de experiencia formando así un equipo sólido.

Son un equipo de especialistas capacitado que utilizan técnicas, materiales y equipos con tecnología de vanguardia. Cuidando en todo momento la estética y la función que son de vital importancia para lograr tratamientos exitosos con calidad y durabilidad para cada uno de los pacientes que tienen el gusto de atender. Todo esto procurando siempre brindar un ambiente cálido y confortable, acompañado de una atención personalizada en todas las áreas.

2.4.1 Misión

Su misión tiene el siguiente enunciado: “Mejoramos la salud y la estética bucodental de nuestros pacientes mediante la aplicación de técnicas preventivas, terapéuticas y de mantenimiento por un equipo multidisciplinar altamente cualificado, en uso de los últimos avances científicos y tecnológicos y teniendo en cuenta la dimensión global de la persona”.

2.4.2 Visión

Su visión dice: “Somos un centro clínico de referencia para cada vez más personas y mejoramos su educación en prevención, salud y estética oral”.

Entre los valores institucionales se menciona:

- Trabajo en equipo ágil y multidisciplinar
- Trato humano y personalizado
- Atención global de la persona
- Excelencia
- Compromiso con la sociedad
- Desarrollo profesional, formativo y personal de colaboradores y trabajadores

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

En el siguiente capítulo se procederá a analizar la metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto de titulación, con ayuda de este proceso se obtendrá información que ayude a cumplir con lo propuesto, que en este caso beneficiará al consultorio dental “Dental Esthetic” con el proceso del seguimiento clínico dental de los pacientes.

3.1 Tipo Investigación

La elaboración de este trabajo de titulación implica una investigación descriptiva. Según Niño Rojas (2011) el propósito de este trabajo es representar a través de un lenguaje claro las características de un fenómeno o hecho entre varios objetos, con la finalidad de comprobar una hipótesis. (Rojas, 2011, pág. 34).

Dicho esto, se dio inicio al levantamiento de la información con el fin de lograr identificar y analizar los procesos actuales y así recopilar los datos necesarios para mejorar el control de las historias clínicas.

3.2 Método Investigación

El método inductivo-deductivo es de gran utilidad para la investigación y cuenta con dos procedimientos inversos, la inducción y deducción. En la inducción se pasa el conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, esto permite establecer un vínculo de unión entre teoría y observación. (Dávila Newman, 2006)

También se lo conoce como la generación de conocimientos mediante la acumulación de observaciones; se caracteriza por ser un procedimiento empírico basado en la observación.

Pasos del método inductivo:

1. Observación
2. Formulación de hipótesis

3. Verificación
4. Tesis
5. Ley
6. Teoría

3.2.1 Método Deductivo

Este método es de gran utilidad para la investigación, ya que ofrece recursos para unir la teoría y la observación, además de que permite a los investigadores deducir a partir de la teoría los fenómenos que tendrán que observarse. (Dávila Newman, 2006, pág. 185)

Al determinar la necesidad que subsistía en el consultorio odontológico “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil la cual era la creación de historias clínicas en papel y guardadas en archivadores, se propuso la implementación de un sistema web que contribuya a la correcta creación y archivado de las mismas; logrando que a través del desarrollo del sistema y realizando las pruebas necesarias dicha herramienta cumplirá a cabalidad con las expectativas que los usuarios y administradores esperan.

3.3 Enfoque Metodológico

Este trabajo de titulación está enfocado en el tipo de investigación cualitativa, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010) es la que “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto”. El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 364)

Se definen con gran precisión los siguientes aspectos:

Delimitación del proceso, ¿cuál es el proceso que se va a analizar?, ¿dónde se inicia?, ¿Dónde se termina? Esto sirve de guía para la investigación, el análisis y la propuesta.

Este estudio es de tipo descriptivo debido a que la información recopilada es auténtica ya que proviene del consultorio odontológico “Dental Esthetic” que forma parte del Sistema Nacional de Salud.

Análisis de la información, consiste básicamente en estudiar todos los elementos de información que se unificaron durante la recolección de información, con la finalidad de conseguir un diagnóstico que demuestre la realidad operativa actual. Para analizar toda la información obtenida, se debe responder los siguientes cuestionamientos: ¿qué trabajo se hace?, ¿quién lo hace?, ¿cómo se hace?, ¿cuándo se hace?, ¿dónde se hace?, ¿por qué se hace?

3.4 Técnicas de recolección de datos

Existen diferentes tipos de técnicas para la recolección de datos, para el presente trabajo de titulación se optado por utilizar la técnica de la entrevista.

Figura 2 Técnicas de recolección de datos



Fuente: (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

3.5 Tratamiento de la Información

El levantamiento de información se llevó a cabo por medio del informe final el cual contiene el análisis de la entrevista, gracias a la cual podemos determinar las necesidades del consultorio odontológico Dental Esthetic.

Los autores (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) explican que para poder determinar algo mediante una investigación explicativa se debe examinar o explorar un tema o problema con poco estudio o que haya sido previamente estudiado, y así conocer más a fondo el tema y sus procesos.

A través de esta investigación se elabora el informe para la obtención de información para el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio Dental Esthetic de la ciudad de Guayaquil.

Para evaluar el sistema propuesto y, considerando que nuestro objetivo es desarrollar un sistema informático para el consultorio odontológico "Dental Esthetic" del Cantón Guayaquil, sistema que facilite el control y seguimiento clínico dental de los pacientes, se propone ejecutar la técnica planteada con la plantilla para la entrevista directa la misma que se presenta a continuación.

3.6 Encuesta

La presente encuesta está dirigida con la finalidad de conocer la factibilidad de creación de un sistema informático para el consultorio odontológico "Dental Esthetic" del Cantón Guayaquil, el cual será elaborado con el objetivo de facilitar el control y seguimiento clínico dental de los pacientes.

Como universo se tomó al personal del consultorio, los cuales son, dos doctores y una secretaria.

En esta tabla se busca conocer el nivel de satisfacción que tienen los miembros del consultorio con la posible implementación de un sistema que

contribuya a mejorar los procesos actuales, como el ingreso de los pacientes y el llenado de la historia clínica.

Niveles de Satisfacción:

1: Muy Bajo

2: Bajo

3: Normal

4: Alto

5: Muy Alto

Tabla 2 Preguntas de Encuesta

Pregunta	Nivel de Satisfacción				
	1	2	3	4	5
¿Usted maneja información de forma correcta usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación?				✓	
¿Cuál sería su nivel de aceptación respecto al uso de un sistema flexible, respetuoso y dialogante, para el control y seguimiento clínico dental de los pacientes?					✓
¿Considera usted que el sistema ofrece confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos?					✓
¿Cree usted que el sistema propuesto facilita el control y seguimiento de la información de los clientes?					✓
¿Cree usted que en la propuesta presentada el sistema emite información adecuada a las peticiones realizadas?					✓

Fuente: *Elaboración Propia.*

Dado los resultados de las encuestas a los miembros del consultorio, podemos llegar a la conclusión que ellos manejan correctamente las tecnologías de la información. Y todos ellos consideran que la implementación de un proyecto de este tipo beneficiaría al seguimiento de los pacientes y cumpliría con los requerimientos que ellos necesitan satisfacer.

3.7 Entrevista

La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer más a fondo la percepción de los odontólogos sobre los procesos que se llevan a cabo en el consultorio sobre el seguimiento de los pacientes.

La entrevista será dirigida a tres odontólogos de diferentes consultorios para así tener una mejor idea sobre los procesos.

A continuación, se detallan las tres entrevistas realizadas.

Tabla 3: Entrevista 1

PREGUNTA	ENTREVISTA 1
¿De qué forma llevan los registros médicos de los pacientes?	Todos los registros se llevan de forma física en carpetas y archivadores.
¿Quién o quienes tienen acceso a la información de los pacientes y con qué motivo?	La doctora y la secretaria son las únicas que tienen acceso a las historias clínicas de los pacientes. La secretaria para realizar el ingreso del paciente, agendar citas y la doctora para llenar la información médica correspondiente, consultar información histórica etc.
¿Cómo tiene los reportes del seguimiento a los pacientes?	Se los tiene impresos y archivados en folders. Y cierta información como fotos de evoluciones o exámenes en la laptop del consultorio.
¿Piensa usted que la automatización del proceso de registro de fichas médicas mejoraría la administración de la información?	Mejoraría mucho ya que actualmente manejamos todas las historias clínicas de forma física y muchas veces en diferentes lugares causando un poco de desorden al momento de ubicar un documento exacto.

<p>¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de información para el control médico de los pacientes?</p>	<p>Si lo estaría ya que ayudaría a manejar con más control la información de cada paciente y tenerla a la mano más rápidamente.</p>
---	---

Fuente. Elaboración Propia.

Tabla 4: Entrevista 2

PREGUNTA	ENTREVISTA 2
<p>¿De qué forma llevan los registros médicos de los pacientes?</p>	<p>En formularios impresos y almacenados en carpetas para cada paciente.</p>
<p>¿Quién o quienes tienen acceso a la información de los pacientes y con qué motivo?</p>	<p>Solo tres personas tienen acceso, la secretaria y los odontólogos.</p>
<p>¿Cómo tiene los reportes del seguimiento a los pacientes?</p>	<p>Cierta información la tenemos en la carpeta de cada paciente. Y otros como tratamientos realizados en un documento de Excel.</p>
<p>¿Piensa usted que la automatización del proceso de registro de fichas médicas mejoraría la administración de la información?</p>	<p>Si, nos ayudaría ya que tendríamos a la mano toda la información en un solo lugar.</p>
<p>¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de información para el control médico de los pacientes?</p>	<p>Un sistema de este tipo nos seria de gran ayuda en el seguimiento clínico de nuestros pacientes.</p>

Fuente. Elaboración Propia.

Tabla 5: Entrevista 3

PREGUNTA	ENTREVISTA 3
¿De qué forma llevan los registros médicos de los pacientes?	Actualmente en un documento de Excel ingresamos a los pacientes.
¿Quién o quienes tienen acceso a la información de los pacientes y con qué motivo?	Solamente dos personas manejan la información, la secretaria crea la historia y la guarda y el doctor solo la usa al atender al paciente.
¿Cómo tiene los reportes del seguimiento a los pacientes?	Los reportes los tenemos impresos y guardados en un archivador.
¿Piensa usted que la automatización del proceso de registro de fichas médicas mejoraría la administración de la información?	Si nos ayudaría a mejorar el orden de los archivos y mejorar el acceso, ya que siempre la secretaria es quien debe pasar la historia al doctor. Y muchas veces se toma mucho tiempo.
¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de información para el control médico de los pacientes?	Claro, siempre es bueno utilizar la tecnología para mejorar los procesos que antes se realizaban de forma manual, agilizando así nuestro tiempo.

Fuente. Elaboración Propia.

Una vez obtenidos los resultados e información recabada se procede a establecer los puntos más importantes para la toma de requerimientos:

- Elaboración de un módulo que permita agendar las citas de los pacientes.
- Registrar a cada paciente con su correspondiente historia clínica la primera vez que es atendido.
- Permitir la búsqueda ágil de información detallada de cada paciente cuando sea necesario.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TECNOLÓGICA

4.1 Arquitectura de la solución

Con el análisis y revisión de la investigación realizada se plantea desarrollar una arquitectura que permita gestionar proyectos, definiendo sus propias técnicas, herramientas, procesos, etc. Y, considerando que el objetivo del proyecto se utilizará la metodología SCRUM la cual es necesaria para realizar la parte de organización y estructura del proyecto, ya que permite trabajar en equipo a partir de iteraciones o Sprints (ciclos), logrando controlar y planificar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora.

Adoptando herramientas y procesos que permiten guiar y orientar las actividades a cerca de la forma de avanzar en los mismos y los pasos que deben seguir necesarios para alcanzar los resultados y objetivos propuestos, lo cual es primordial para elevar al máximo la productividad de la gestión académica siendo esta una metodología orientada para el desarrollo del sistema informático para el consultorio odontológico "Dental Esthetic" del Cantón Guayaquil, que facilite el control y seguimiento clínico dental de los pacientes

4.2 Metodologías Agiles

Son metodologías de desarrollo muy utilizadas ya que ayudan a mejorar el proceso. “Su objetivo es permitir a los equipos de desarrollo elaborar sus tareas con más rapidez y actuando sobre cualquier cambio que pueda ser solicitado en la vida útil del proyecto”. (Letelier Torres & Sánchez López, 2003, pág. 2). Existe un manifiesto ágil en el cual se mencionan la medición de un desarrollo usando este tipo de metodología.

1. Las participaciones de los desarrolladores sobre el proceso y los instrumentos de desarrollo.
2. Desarrollar software que sea funcional más que elaborar una buena documentación.

3. Brindar ayuda y soporte al cliente por encima de la elaboración de un contrato.

4. Actualizar y realizar cambios sin seguir estrictamente un plan. (Letelier Torres & Sánchez López, 2003, págs. 2,3)

4.2.1 Programación Extrema

Es una metodología ágil centrada en potenciar el desarrollo del software, promoviendo el trabajo en equipo. Está fundamentado en retroalimentar continuamente al equipo de desarrollo con el usuario final, es ideal para proyectos que no tienen claro los requisitos y que pueden sufrir gran cantidad de cambios. (Letelier Torres & Sánchez López, 2003, pág. 3)

A continuación, se mencionan ventajas y desventajas de esta metodología:

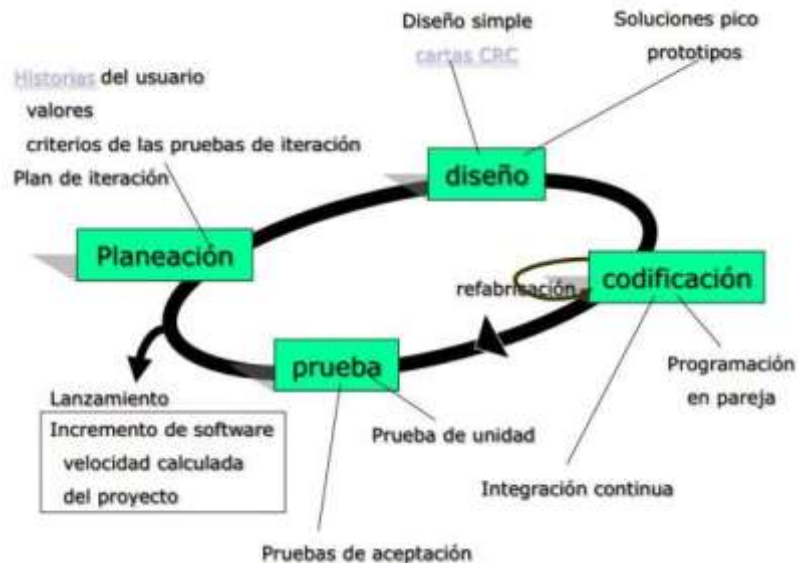
Ventajas

- Se enfoca en quien usa el software y quien lo produce.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Minimiza riesgos.
- Simplifica código.

Desventajas

- Delimita el alcance del proyecto.

Figura 3 Modelo de programación extrema.



Fuente (Cevallos Molina, 2015)

4.2.2 Scrum

Ha sido utilizada por algunos años siendo un éxito total, “se especializa en proyectos que poseen gran cantidad de cambios en sus requisitos (...) cuanta con dos principales características;

- El desarrollo del software se realiza mediante interacciones llamadas sprints, con una duración de 30 días.
- Se realizan reuniones a diario con el equipo de desarrollo para una mejor coordinación e integración. (Letelier Torres & Sánchez López, 2003, pág. 7)

Entre sus características principales tenemos las siguientes:

- Calidad en el desarrollo
- Gestión de proyecto
- Adaptación al cambio

Figura 4 Esquema Scrum



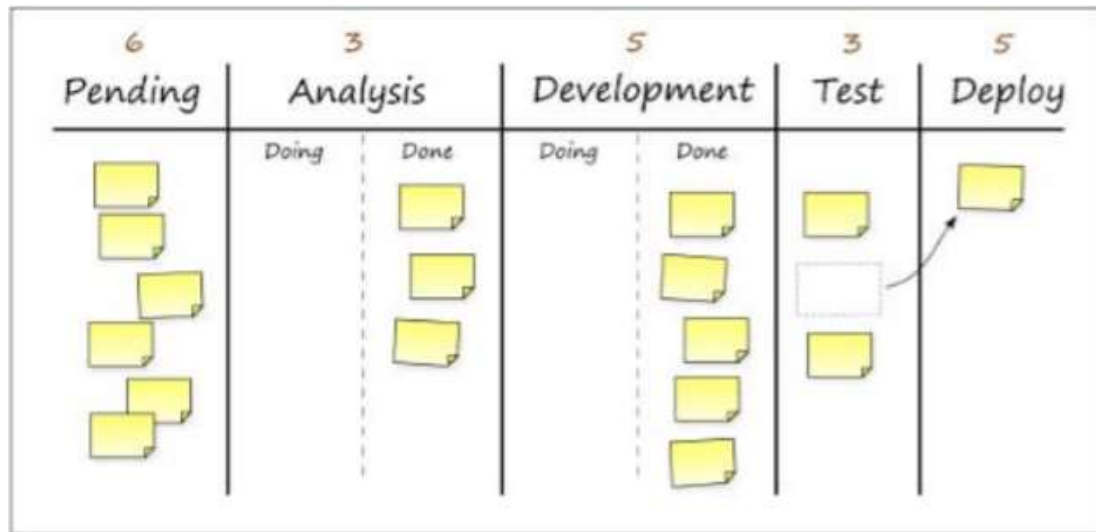
Fuente (Scrum, 2019)

4.2.3 Kanban

Esta metodología tiene como base los procesos de producción JIT (Just in Time) desarrollados por Toyota, en la cual se utilizaban tarjetas visuales en una pizarra para identificar las necesidades de material en la cadena de producción. (Maida & Pacienza, 2015, pág. 90)

Las principales ventajas de esta metodología es su facilidad de aplicar, actualizar y asumir por parte del equipo. Además, destaca por el uso de tarjetas visuales que indican el estado de las tareas. (Maida & Pacienza, 2015, pág. 91)

Figura 5 Tablero Kanban



Fuente (Maida & Pacienza, 2015, pág. 93)

Kanban cuenta con los siguientes principios:

1. Calidad garantizada
2. Reducción del desperdicio
3. Mejora continua
4. Flexibilidad

Kanban se basa en el desarrollo incremental, dividiendo el trabajo en partes. Una de sus principales ventajas es que utiliza técnicas visuales para el estado de cada tarea, y se representan en tableros llenos de post-it.

Los post-it suelen contener información variada como la estimación en horas de la duración de la tarea.

4.2.4 Metodología utilizada

Para elegir la metodología con la cual se desarrollará este proyecto se ha tenido en cuenta que se trata de un trabajo individual y que los requisitos obtenidos en el inicio pueden estar sujetos a cambios durante el desarrollo del sistema. Por lo tanto, se tomó la decisión de alejarse de los ciclos de vida

tradicionales tales como el modelo secuencial, utilizados para proyectos de gran tamaño con requisitos muy bien definidos.

Ya que el proyecto se trata del desarrollo de un sistema web de gestión de las historias clínicas y conociendo la importancia del uso de una metodología ágil, se ha decidido utilizar la metodología Kanban.

Emulando esta metodología, se ha asumido todos los roles de un equipo de desarrollo y se ha decidido que tareas se deberían realizar durante el proceso.

Kanban a diferencia de otras metodologías no nos exige periodos fijos de tiempo para la entrega de avances, los avances se entregan de manera continua y no al final de cada ciclo. Además, permite cambios en cualquier momento del desarrollo del software.

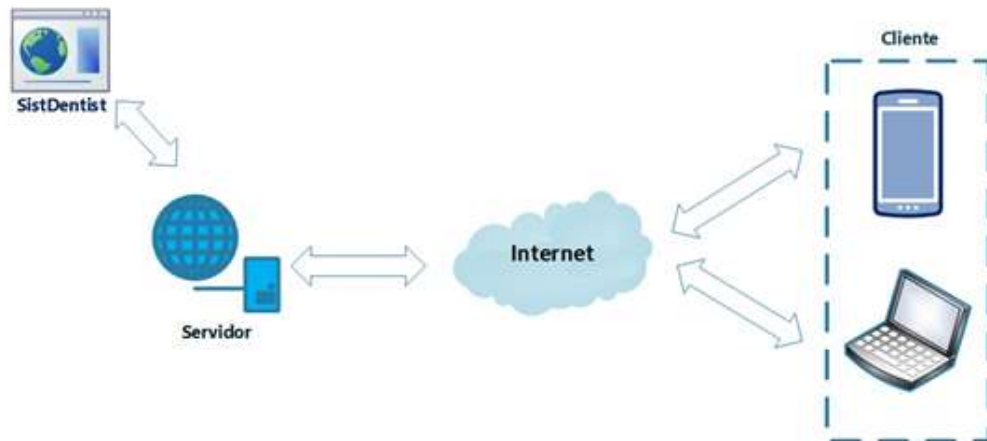
4.2.5 Objetivo

Diseñar o desarrollar un sistema de fácil manejo para el profesional del área de la salud bucodental, que contribuya a mejorar el proceso de seguimiento clínico dental de los pacientes.

En el consultorio Dental Esthetic, el responsable principal es su propietaria, quien es la doctora principal encargada de realizar la atención a los pacientes.

El sistema web para el consultorio odontológico será desarrollado en un entorno de trabajo de código abierto Python con un framework Django, y una base de datos PostgreSQL, Manteniendo el siguiente esquema:

Figura 6 Arquitectura de la solución.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Arquitectura Cliente Servidor

Es una arquitectura de tipo distribuida debido al acceso claro entre los usuarios finales. Su funcionamiento es que el cliente realiza el envío de un mensaje requiriendo un servicio y mediante un mensaje recibe la respuesta. (Márquez Avendaño & Zulaica Rugarcía, 2004).

En la figura 3 se muestra la estructura de la arquitectura cliente-servidor.

Cliente: Es el encargado de enviar la solicitud al servidor y seguido de eso se queda en espera hasta recibir una respuesta. Su duración es finita ya que termina cuando todas sus peticiones se encuentran completas. (EcuRed, s.f.)

Servidor: Su función es aceptar la solicitud del cliente, la realiza y envía la respuesta.

4.3.1 Ventajas de la arquitectura Cliente Servidor:

- Como el servidor se encuentra en la misma red, administra los recursos comunes al usuario, por lo que esta arquitectura cliente-servidor tiene recursos centralizados.
- En la arquitectura cliente servidor, cada vez aumentan las plataformas de hardware económicas.

- Posee una red escalable, que no afecta al funcionamiento de la red y no necesita realizar gran cantidad de modificaciones cuando se aumenta o disminuye el número de clientes.
- Esta arquitectura cuenta con facilidad para la integración de nuevas tecnologías y el incremento de la infraestructura computacional.

4.3.2 Patrón de diseño

Son modelos de muestra que sirven como guía para que los desarrolladores trabajen sobre ellos. Según Alfredo Goñi “Un patrón de diseño es una representación de clase y objetos que se comunican entre ellos para resolver un problema de diseño general en un contexto específico” (Goñi, pág. 4)

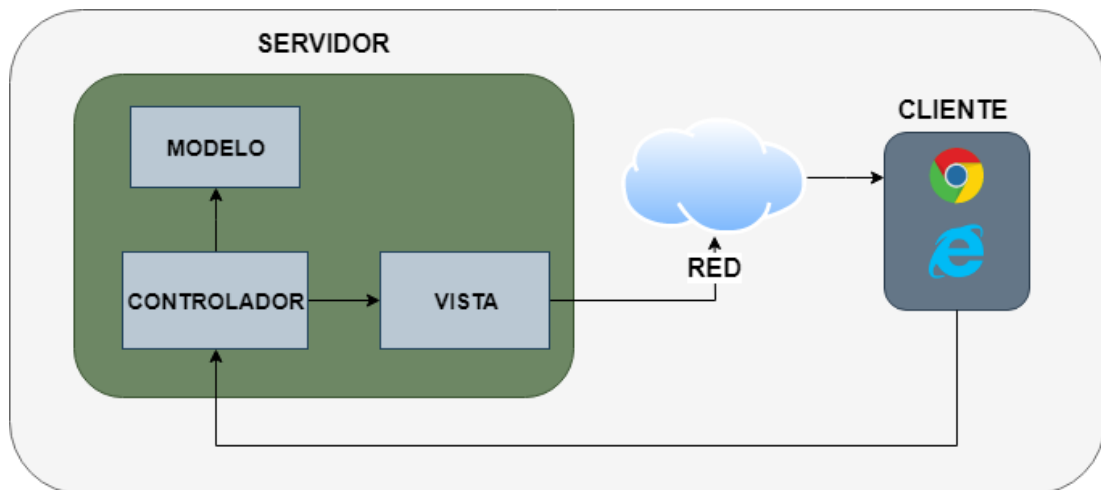
Elementos de los patrones:

- De creación: Es la que se encarga de la creación de objetos y separar de la implementación de los objetos con el cliente (Rubenfa, 2014).
- De estructura: Aquí se encuentran las características y como están compuestas las clases y objetos.
- De comportamiento: Se utiliza para conocer como las clases y objetos interactúan y reparten responsabilidades.

4.4 Modelo Vista controlador (MVC)

El modelo vista-controlador es un patrón que se encarga de separar la aplicación en tres elementos que son modelo, vista y controlador.

Figura 7 Modelo vista controlador



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se establecen los elementos del modelo vista-controlador, los cuales son:

- Modelos: En esta capa es donde se encuentran los datos por lo que permite acceder y modificar la información.
- Vista: Es la interfaz que es visible al usuario, se encarga de mostrar los datos del objeto.
- Controlador: Es el que se encuentra en el centro ya que actúa como mediador entre las capas del modelo y vista. Es la que responde las acciones que solicita la aplicación. (Alvarez, 2014)

4.5 Herramientas Tecnológicas

Los recursos utilizados para el desarrollo del sistema web, se toma como lenguaje de programación en backend a Python 3.7.4, también como Framework Django 2.2, en su parte visual – frond-end se utilizó diferentes componentes como HTML, Framework CSS Bootstrap 4. Se elige este lenguaje junto con estas herramientas de diseño para poder solucionar las necesidades del proyecto, ya que es un lenguaje fácil de comprender y desarrollar.

Se utilizará como motor de base de datos a PostgreSQL 4.11 junto con HeidiSQL, ya que se complementa de manera apropiada con Python, y así brindará una conexión estable para cualquier consulta que se desee realizar.

A continuación, se mostrará información de las herramientas de desarrollo utilizadas:

4.5.1 SERVIDOR WEB



Es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales ya sean de manera síncronas o asíncronas con el cliente, lo cual genera o cede una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.

4.5.2 POSTGRESQL (4.11)



Es un gestor de datos con cualidades relacionales, ya que cuenta con atributos de la orientación a objetos; esta elaborado bajo la licencia BSD (Berkeley Software Distribution).

PostgreSQL está desarrollado por una comunidad llamada PGDG (PostgreSQL Global Development Group) que son un grupo de desarrolladores y organizaciones comerciales. (Aliaga Ibarra & Miani Flores, 2008, pág. 1)

Figura 8 Ranking Bases de Datos

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2019	Jul 2019	Aug 2018			Aug 2019	Jul 2019	Aug 2018
1.	1.	1.	Oracle 🏆	Relational, Multi-model 📄	1339.48	+18.22	+27.45
2.	2.	2.	MySQL 🏆	Relational, Multi-model 📄	1253.68	+24.16	+46.87
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server 🏆	Relational, Multi-model 📄	1093.18	+2.35	+20.53
4.	4.	4.	PostgreSQL 🏆	Relational, Multi-model 📄	481.33	-1.94	+63.83

Fuente: (DB-ENGINES, 2019)

4.5.3 PYTHON (3.7.4)



Es un entorno de trabajo web de código abierto que sirve para gestionar varias páginas web, que contiene un conjunto de componentes que permiten el desarrollo de sitios web complejos de forma fácil y rápida. (PYTHON, 2017).

Es un lenguaje de programación multipropósito y multiplataforma que está basado en scripts, además cuenta con una gran cantidad de comunidades que brindan soporte y ayudan a desarrollar nueva documentación.

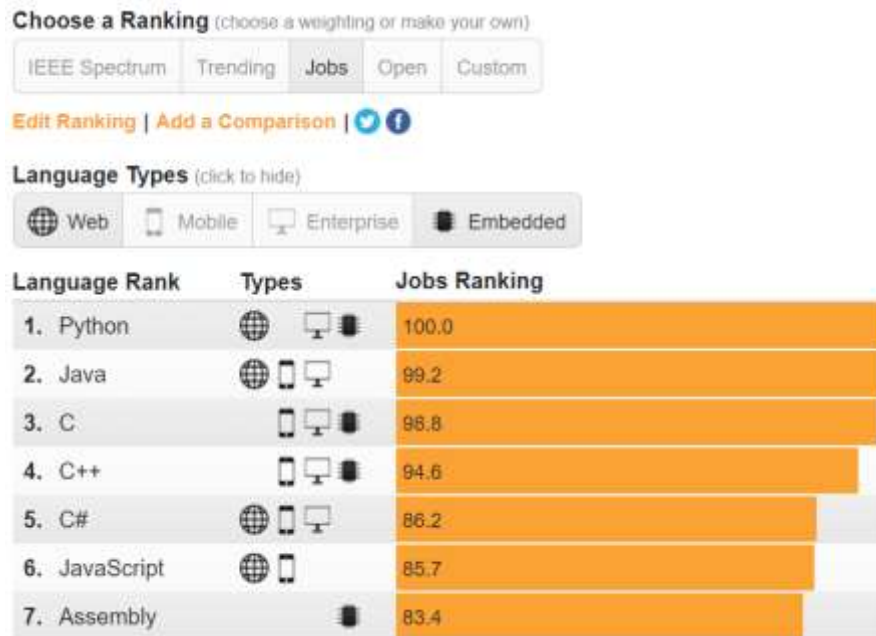
El IEEE (Institute Of Electrical And Electronics Engineers) publicó un ranking en el cual muestran los lenguajes de programación más usados en el mundo por tendencia y por demanda laboral.

Figura 9 Lenguajes de programación según tendencia de crecimiento



Fuente: (Diakopoulos, 2018)

Figura 10 Lenguajes de programación según demanda de trabajo.



Fuente: (Diakopoulos, 2018)

Con este entorno de trabajo se elabora el diseño propio de la herramienta b-learning propuesta, la cual permitió el diseño considerando la necesidad de los usuarios.

4.5.4 DJANGO



Es un conjunto de componentes que permiten desarrollar sitios web más fácil y rápidamente (framework de aplicaciones web) el cual es gratuito y de código abierto (open source) escrito en Python. (DJANGO, 2018).

Para desarrollar este proyecto se utilizó la versión de Django 2.2.

4.5.5 HEIDISQL



Es un programa de código abierto que permite gestionar de manera rápida y sencilla las bases de datos. (HEIDISQL, 2018).

Esta herramienta ha sido utilizada principalmente para poder gestionar de manera más sencilla la base de datos, ya sea para editar o crear tablas.

4.6 Recursos Humanos

Para el desarrollo de la propuesta presentada es necesario establecer el recurso humano el cual se podrá desarrollar el tema planteado, con 1 desarrollador web el cual tendrá las siguientes funciones:

Responsable: Eduardo Díaz

Funciones: Encargado de elaborar el diseño que se va a llevar como tareas de desarrollo e implementación de la herramienta informática y realizar las tareas de desarrollo e implementación de la herramienta con base a los requerimientos planteados en la presente tesis, así como también es responsable de configurar los componentes de software a emplearse y ejecutar pruebas de funcionamiento.

Así como también al ser un sistema con implementación el desarrollador web es la persona encargada de la capacitación a impartir a los destinatarios de la herramienta.

4.7 Requerimientos para su implementación

El consultorio Dental Esthetic debe contar con especificaciones mínimas en sus equipos de cómputo para que el sistema web pueda funcionar de manera correcta y así poder realizar todas sus tareas de manera óptima y sin retrasos, a continuación, se especificaran los requisitos con los que deben de contar:

4.7.1 Hardware del cliente

Tabla 4: Características del hardware

Tabla 6 Características del hardware

Cantidad	Especificaciones
<p>1 secretaria 1 odontóloga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Intel ® Core (TM) i3-8100B 4M Cache a 3,60 GHz. • Memoria RAM: 8GB. • Tipo de sistema: Arquitectura de 64bits. • Sistema Operativo: Windows 10 Profesional.

Fuente: Elaboración Propia

4.7.2 Servidor

Tabla 7 Características de alojamiento del sistema web.

Cantidad	Especificaciones
1 hosting	<ul style="list-style-type: none">• Espacio en disco: 200GB SSD.• Ancho de banda: 20 Gbit.• Memoria RAM: 8GB.• 4 Core CPU• Sistema operativo Linux
1 dominio	<ul style="list-style-type: none">• Puede ser .com, .ec, .com.ec o del que prefiera el consultorio.

Fuente: Elaboración Propia

El consultorio debe contar con estas características en sus equipos para que el sistema web funcione de forma correcta, también deberá adquirir el hosting donde se alojara el sistema y disponer de conexión a internet para poder acceder sin ningún inconveniente.

4.8 Recursos Económicos

Teniendo en cuenta que la propuesta presentada corresponde al Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental del consultorio odontológico "Dental Esthetic", se presenta a continuación los recursos económicos que se necesitaron, los cuales son:

4.8.1 Costo del Hardware y Software

Tabla 8 Recursos económicos ejecutados

Cant.	Recurso	P. Unit	P. Total
1	Licencia de base de datos	0	0
1	Servicio de internet mensual	23	23
1	Hosting + Dominio	9,06	9,06
1	Plantilla Framework django	24,5	24,5
TOTAL			56,56

Fuente: Elaboración Propia

4.9 Cronograma

En la siguiente figura se puede observar el cronograma de actividades que se elaboró para diseñar y desarrollar el sistema propuesto.

Figura 11 Cronograma de actividades

2018		SISTEMA DE SEGUIMIENTO CLINICO DENTAL DE LOS PACIENTES DEL CONSULTORIO DENTAL ESTHETIC																			
Nº	Actividades Generales	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO							
		6-11	13-18	20-25	27-31	1-8	10-15	17-22	24-29	1-6	8-13	15-20	22-27	29-31	1-3	5-10	12-17	19-24	26		
1	PLANIFICACIÓN (PROPUESTA)	■	■																		
2	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	■	■																		
3	DESCARGA E INSTALACIÓN DE PROGRAMAS REQUERIDOS			■																	
4	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN ACTUAL				■																
5	ANÁLISIS DEL PROCESO DE INGRESO DE PACIENTES					■															
6	ELABORACIÓN DE FORMATO DE ENTREVISTA						■														
7	ENTREVISTA							■													
8	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENTREVISTA								■												
9	DESCARGA E INSTALACIÓN DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO									■											
10	CONFIGURACIÓN DE AMBIENTE DE DESARROLLO										■										
11	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO											■									
	ELABORACIÓN DIAGRAMA DE BASE DE DATOS											■									
	DESARROLLO MÓDULO DE MANTENIMIENTO											■									
12	PRUEBAS												■								
	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO													■							
	ACTUALIZACIÓN DIAGRAMA DE BASE DE DATOS													■							
13	DESARROLLO MÓDULO DE INICIO DE SESIÓN														■						
	PRUEBAS														■						
	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO															■					
14	ACTUALIZACIÓN DIAGRAMA DE BASE DE DATOS															■					
	DESARROLLO MÓDULO PACIENTE TRATAMIENTO															■					
	PRUEBAS															■					
15	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO																■				
	ACTUALIZACIÓN DIAGRAMA DE BASE DE DATOS																■				
	DESARROLLO MÓDULO MEDICAMENTO																■				
16	PRUEBAS																	■			
	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO																		■		
	ACTUALIZACIÓN DIAGRAMA DE BASE DE DATOS																			■	
17	DESARROLLO MÓDULO AGENDA																			■	
	PRUEBAS																				■
	MANTENIMIENTO																				■
18	MANUALES																				■
19	DOCUMENTACIÓN																				■
20	ENTREGA TRABAJO FINAL																				■

Fuente: Elaboración propia

4.10 Descripción del Sistema Web

Este sistema web está compuesto por los siguientes módulos, que en conjunto ayudaran a realizar el seguimiento clínico dental de los pacientes, a continuación, se explicara en que consiste cada uno de estos módulos.

4.11 Módulos y componentes de la solución

A continuación, se presentará los módulos:

Tabla 9 Módulos del sistema

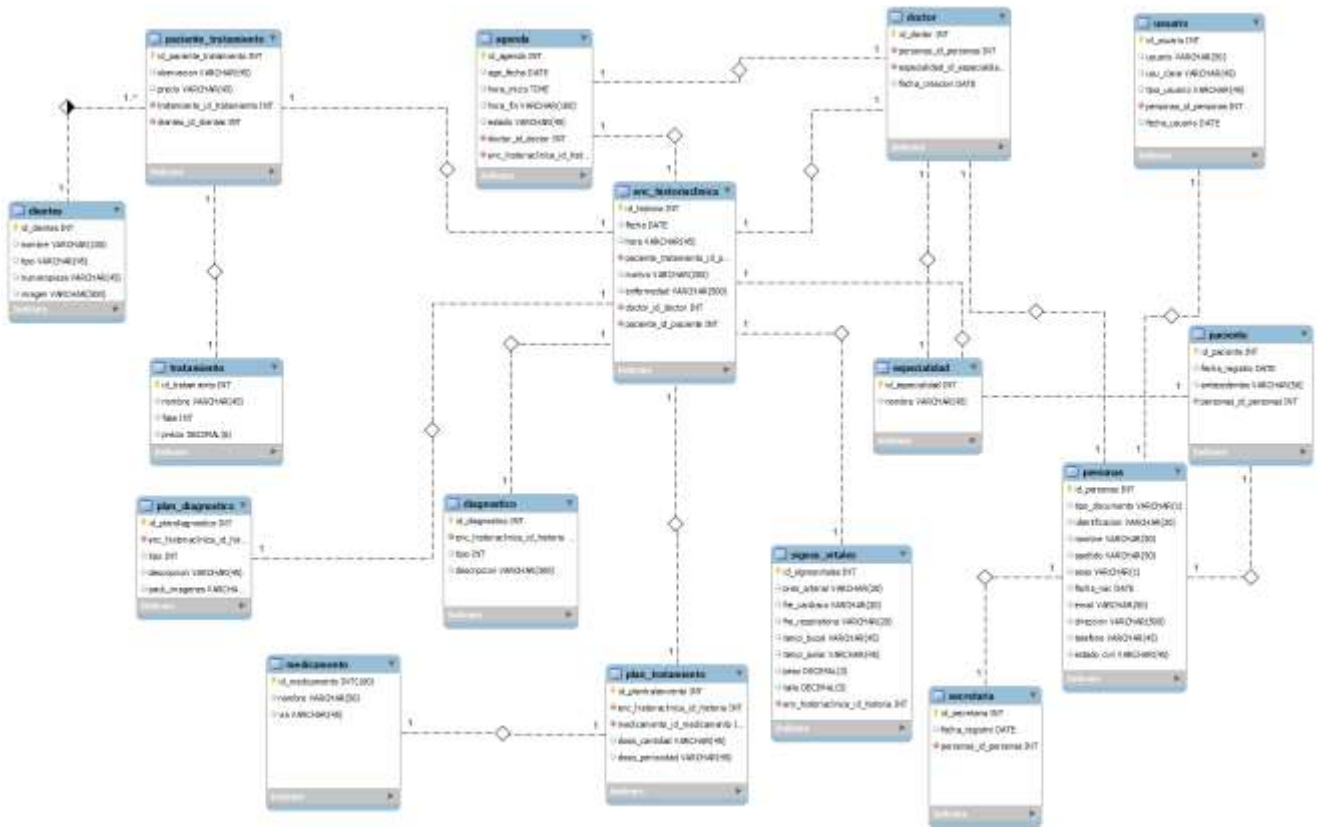
Módulo	Descripción
Administrativos	Contará con un listado de las personas que tengan un rol administrativo en el sistema. Donde se podrá ver, buscar, actualizar y también eliminar la información.
Agenda	En este apartado se podrá visualizar el total de citas agendadas en el consultorio ya sea por mes, semana o día, así como al doctor encargado de cada cita. Además, permitirá agendar nuevas citas o borrar alguna cita existente.
Diente	Contará con un listado detallado de las piezas dentales existentes con su respectivo nombre, tipo de diente y número de pieza.
Medicamento	Mostrará los medicamentos que serán utilizados para posteriormente emitir las recetas médicas. Se podrán agregar nuevos medicamentos en caso de no existir los requeridos.

Odontólogo	Contará con un listado de los odontólogos registrados en el sistema, mostrando su información personal como cédula, título, especialidad.
Paciente	Contará con un listado de los pacientes registrados en el sistema, mostrando su información personal.
Persona	En este módulo se crearán las personas y se les asignara su rol correspondiente, ya sea paciente u odontólogo. Se podrá ver, buscar, actualizar y también eliminar.
Tratamiento	Contará con un listado de los tratamientos que se realizan en el consultorio, con su respectiva fase e indicando un precio referencial. Se podrán agregar más tratamientos de ser necesario

Fuente: Elaboración Propia

4.12 Modelo entidad-relación

Figura 12 Modelo entidad-relación



Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Una vez desarrollada la herramienta informática en la presente tesis se puede concluir que:

- Se logró diseñar un sistema informático con entorno didáctico que permite llevar el control y seguimiento clínico de los pacientes del consultorio odontológico "Dental Esthetic", con el que se da cumplimiento al objetivo general, ya que se logra que el médico, secretaria y pacientes vinculado al sistema tengan una herramienta flexible y dinámica que brinda confianza, facilidad de acceso y seguridad en los datos, ayudando en la automatización de información y proactividad de la solución de actividades, presentando la información adecuada en las peticiones que se realiza.

A partir de los resultados obtenidos en la plantilla de observación directa en cuanto a los objetivos específicos, se puede concluir que:

- Se identificaron los procesos con los que cuenta el consultorio, tales como agendamiento de cita, atención programada, atención por urgencias, creación de historia clínica por paciente y así poder automatizar dichos procesos.
- Se creó una base de datos que permita guardar la información tanto clínica como personal de los pacientes que pertenecen al consultorio odontológico "Dental Esthetic".
- Se detectó la factibilidad de diseñar un sistema informático con entorno didáctico que permite llevar el control y seguimiento clínico de los pacientes del consultorio odontológico "Dental Esthetic", para mejorar la gestión administrativa del consultorio.
- Se logra diseñar el sistema informático que sirve como alternativa para el control y seguimiento de los pacientes del sistema informático con entorno didáctico que permite llevar el control y seguimiento clínico de los pacientes del consultorio odontológico "Dental Esthetic", brindando ayuda a la solución de actividades y automatización de datos, presentando información

adecuada a las peticiones que realizan los actores directos e indirectos.

Al observar la satisfacción de cumplir con los objetivos planteados se puede indicar que, con el diseño de un sistema informático se puede llevar el control y seguimiento clínico de los pacientes del consultorio odontológico "Dental Esthetic.

RECOMENDACIONES

Una vez que el sistema se encuentre en producción ayudara en gran manera a la gestión de consultorio y satisfacción de los clientes, ya que al contar con un sistema automatizado permitirá tener la información actualizada y en línea sobre el paciente, teniendo un histórico disponible para el médico, permitiendo a su vez que en el consultorio se agilite la atención al paciente, ya que se evitara la perdida de tiempo al ingresar información manual.

Adicional a esto se debe considerar que si bien es cierto el sistema almacena la información necesaria y presenta información actualizada, es necesario hacer buen uso del mismo, al momento de ingresar la información que esta sea la correcta, así como también que se ingrese toda la información requerida sin saltar datos, ya que sólo así se logra tener un sistema casi perfecto.

En un futuro el sistema puede incluir más módulos que ayuden a la administración del consultorio, tales como un módulo de inventario de los materiales del consultorio e incluso un módulo de facturación electrónica y así automatizar más procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga Ibarra, A., & Miani Flores, M. (21 de Enero de 2008). PostgreSQL. Obtenido de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/postgreSQL.pdf>
- Alvarez, M. A. (Enero de 2014). *Desarrollo Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Areba, J. B. (2001). *Metodología del análisis estructurado de sistemas*. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=PUqxsNVaQC8C&source=gbs_navlinks_s
- Arias, M. A. (2014). *Webs Responsivas. Responsive Design con Bootstrap*. (C. I. Pub, Ed.) Recuperado el 10 de Junio de 2019
- Arias, M. Á. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL (2° Edición ed.)*. (C. I. Platform, Ed.)
- BIZAGI. (2019). *Bizagi el nuevo Modeler Services*. Recuperado el mayo de 2019, de <https://www.bizagi.com/es>
- BuiltWith Pty Ltd.* (2019). Obtenido de <https://trends.builtwith.com/framework/programming-language>.
- Carnicero, J., & Fernández, A. (2011). *Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud*. (D. Rojas, Ed.) Santiago de Chile, Chile. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3023/1/S2012060_es.pdf
- Carnicero, J., & Fernández, A. (2012). *Manual de Salud Electrónica*. Madrid. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de https://cursospaises.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/40717/mod_resource/content/0/manual_informatica_para_directivos_salud.pdf
- Cevallos Molina, K. (2015). Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. *Portafolio Digital*. Obtenido de

<https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>

Challenger Perez, I., Diaz Ricardo, Y., & Becerra Garcia, R. A. (Abril-Junio de 2014). El lenguaje de programación Python. *Ciencias Holguín*, XX(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232001.pdf>

Cortina, V. C. (2003). *No hay ningún eBook disponible*. Mexico: Editorial Médica Panamericana. Recuperado el 10 de Junio de 2019

Daniel Luna, E. S. (2007). *Historia clínica electrónica*. Buenos Aires. Recuperado el 21 de junio de 2019, de https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/servicios_attachs/5056.pdf

DB-ENGINES. (Julio de 2019). *DB-Engines*. Obtenido de <https://db-engines.com/en/ranking>

Diakopoulous, N. (2018). *www.spectrum.ieee.org*. Obtenido de Institute Of Electrical And Electronics Engineers: https://spectrum.ieee.org/ns/IEEE_TPL_2018/index/2018/1/0/0/1/1/25/1/25/1/50/1/25/1/25/1/50/1/25/1/25/1/100/1/100/1/25/1/40/

DJANGO. (2018). *Django The web framework for perfectionists with deadlines*. Recuperado el mayo de 2019, de <https://www.djangoproject.com/>

Dunia Milagros Labrador Falero, M. d. (Septiembre-Octubre de 2016). Diseño del software de gestión "Medical Records Orthodont-Soft". *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(5), 42-52.

EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de http://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor: http://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor

ERWIN. (2017). *Erwin Data Modeler*. Recuperado el abril de 2019, de <https://erwin.com/products/erwin-data-modeler/>

- Escudero, C. H. (2013). *Manual de Auditoría Médica*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Recuperado el 10 de Junio de 2019, de
https://books.google.com.ec/books?id=XSr2AAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Fernando Martos Navarro, D. G. (2005). *Auxiliares Administrativos Del Servicio de Salud de la Comunidad de Madrid* (1 ed.). Madrid, España: Editorial MAD. Recuperado el 10 de Junio de 2019
- Gama. (2010). Arquitectura Cliente Servidor. Obtenido de
<https://ulyla003.files.wordpress.com/2010/02/imagen3.png>
- Goñi, A. (s.f.). *Patrones de Diseño*. Obtenido de
<http://siul02.si.ehu.es/~alfredo/iso/06Patrones.pdf>
- Guerrero Expósito, J., & Barreu Milanés, M. (2013). *Historia Clínica y Documentación Sanitaria Básica* (1 ed.). Madrid, España: Gerust Creaciones. Recuperado el 10 de Junio de 2019
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología De La Investigación* (Quinta Edición ed.). Mexico D.F, Mexico. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- HEYDISQL. (2018). *Blog de HeydiSql*. Recuperado el abril de 2019, de
<https://www.heidisql.com/>
- Lafosse, J. (2010). *Struts 2 El framework de desarrollo de aplicaciones Java EE*. Recuperado el 10 de Junio de 2019
- Lazara Anllileidy Oliva Ordaz, D. M. (Mayo-Junio de 2018). Prototipo informático para la gestión de la historia clínica de prótesis dental. *Revista de Ciencias Médicas de*

- Pinar del Río*, 22(3). Recuperado el 10 de Junio de 2019, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000300015
- Letelier Torres, P., & Sánchez López, E. (2003). *Metodologías Ágiles en el Desarrollo del Software*. Alicante, España: JISBD. Obtenido de <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- Llanusa Ruiz, S., Rojo Pérez, N., Carballoso Hernández, M., Capote, R., & Pérez Piñero, J. (Julio-Septiembre de 2005). Las tecnologías de información y comunicación y la gestión del conocimiento en el sector salud. *Rev Cubana Salud Pública*, 31(3).
Recuperado el 10 de Junio de 2019, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662005000300008&nrm=iso
- López, P. A. (2010). *Seguridad Informática*. Editex. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de
<https://books.google.com.ec/books?id=Mgvm3AYIT64C&pg=PA8&lpg=PA8&dq=un+conjunto+de+elementos+organizados,+relacionados+y+coordinados+entre+s%C3%AD,+encargados+de+facilitar+el+funcionamiento+global+de+una+empresa+o+de+cualquier+actividad+humana+para+conseg>
- Luis Guillermo Duque Ramírez, H. R. (2006). *SEMILOGÍA MÉDICA INTEGRAL*. (D. L. Álvarez, Ed.) Medellín, Colombia. Recuperado el 10 de Junio de 2019
- Mañas Espada, R. (2014). *GESTIÓN DE UNA CLÍNICA DENTAL*. Catalunya. Recuperado el 12 de Junio de 2019, de
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/21409/Memòria.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Márquez Avendaño, B., & Zulaica Rugarcía, J. (2004). *Implementación de un reconocedor de voz gratuito a el sistema de ayuda a invidentes Dos-Vox en español*. Cholula, Puebla, Mexico. Obtenido de

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf

Mészárosóvá, E. (2016). Is Python an Appropriate Programming Language for Teaching Programming in Secondary Schools? Bratislava, Slovakia: ICTE Journal. Obtenido de <https://content.sciendo.com/view/journals/ijicte/4/2/article-p5.xml>

MSP. (2008). Manual de Uso del Formulario 033. *HISTORIA CLÍNICA ÚNICA*, 38. Ecuador: Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/HISTORIA%20CL%C3%8DNICA%20%C3%9ANICA%20DE%20SALUD%20BUCAL.pdf>

N., G. (Octubre de 2018). *Programa En Linea*. Obtenido de <http://programaenlinea.net/modelo-vista-controlador-en-php/>

OPS. (20 de Noviembre de 2015). *www.paho.org*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_content&view=article&id=896:estrategia-esalud-panama&Itemid=269

Oracle. (2019). Recuperado el 2019, de <https://www.oracle.com/>

Oracle-MySQL. (2019). *Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mysql/>

Organización Panamericana de la Salud. (2016). *La eSalud en la Región*. OMS. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31287/9789275319253%20spa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Ortega Rea , M., & Tierra Vargas , D. (2018). *DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB ODONTOLÓGICO PARA EL*. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28198/1/B-CISC-PTG.1498%20Ortega%20Rea%20Marcelo%20Fabi%C3%A1n.pdf>

- Palma Cardenas, A., & Sanchez Aguilera, F. (2013). *Técnicas de ayuda odontológica y estomatológica* (2 Edición ed.). Madrid, España: Paraninfo. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=3fIRAgAAQBAJ&pg=PA85&lpg=PA85&dq=odontograma+3+palma+cardenas&source=bl&ots=4Q0dA_LGJ6&sig=ACfU3U1kOBCCozCONNhX8PZ-n76ZYD6BNQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi2-uKhm-riAhURrlkKHTCnD1gQ6AEwCHoECAgQAQ#v=onepage&q=anat%C3%B3mic
- Perez Ayala, D. (2016). Software de gestión para la historia clínica de Estomatología General Integral. *Rev Ciencias Médicas [online]*, 20(6), 41-47. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000600007
- PHP Group. (2015). *PHP*. Obtenido de www.php.net: <https://php.net/manual/en/intro-what-is.php>
- Pressman. (2002). *Ingeniería del Software: un enfoque práctico*.
- PYTHON. (2017). *Python Functions Defined*. Recuperado el mayo de 2019, de <https://www.python.org/>
- Ramos, J., Cuchí, M., & Gil, A. (Febrero de 2011). *Revista eSalud*.
- Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la Investigación* (1 ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>
- Rubenfa. (14 de Julio de 2014). *Genbeta*. Obtenido de <https://www.genbeta.com/desarrollo/patrones-de-diseno-que-son-y-por-que-debes-usarlos>
- Sánchez Garreta, J. S., Chalmeta, R., & Coltell, S. (2003). *Ingeniería de proyectos informáticos: actividades y procedimientos*.

- Scrum, E. (Agosto de 2019). *European Scrum*. Obtenido de <http://www.europeanscrum.org/formacion-scrum.html>
- Serna , A., & Ortiz, O. (2005). *VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA HISTORIA CLINICA ELECTRONICA*. Medellín. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://docplayer.es/6315189-Ventajas-y-desventajas-de-la-historia-clinica-electronica.html>
- Sociedad Española de Informática de la Salud. (2003). *De la historia clínica a la historia de salud electrónica*. Pamplona. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <https://seis.es/wp-content/uploads/2018/02/Informe5.pdf>
- Sommerville, I. (2011). *Ian Sommerville* (Novena ed.). Mexico: Pearson. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Libro_Somerville_9.pdf
- The Apache Software Foundation. (2019). Obtenido de <http://tomcat.apache.org/index.html>
- The Apache Software Foundation. (2019). *apache.org*. Obtenido de http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- Vaca Sierra, L. (2015). *DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN*. Ibarra, Imbabura, Ecuador. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3553/1/T-UCE-0015-113.pdf>
- Villoria, L. N., & Marcela Caivano, R. (2009). *Aplicaciones Web 2.0* (1 ed.). Eduvim. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=v6ioPA-CJIEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Zevallos, S. L. (2008). *Gestión del área de trabajo en el gabinete bucodental*. Vértice. Recuperado el 10 de Junio de 2019

APENDICES

Apéndice 1 Guía de la Entrevista

1. ¿Usted maneja información de forma correcta usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación?
2. ¿Cuál sería su nivel de aceptación respecto al uso de un sistema flexible, respetuoso y dialogante, para el control y seguimiento clínico dental de los pacientes?
3. ¿Considera usted que el sistema ofrece confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos?
4. ¿Cree usted que el sistema propuesto facilita el control y seguimiento de la información de los clientes?
5. ¿Cree usted que en la propuesta presentada el sistema emite información adecuada a las peticiones realizadas?

Apéndice 2 **Manual de Usuario**

El usuario ingresa al sistema ingresando al dominio <https://sistdentist.com> en un navegador web. Para iniciar sesión el usuario debe haber sido creado anteriormente e ingresar su nombre de usuario y su contraseña.



Al iniciar sesión como administrador aparece la siguiente página de inicio, donde se podrá visualizar los módulos con los que cuenta el sistema.



En el módulo administrativo podremos visualizar un listado de los usuarios junto con sus respectivos roles.

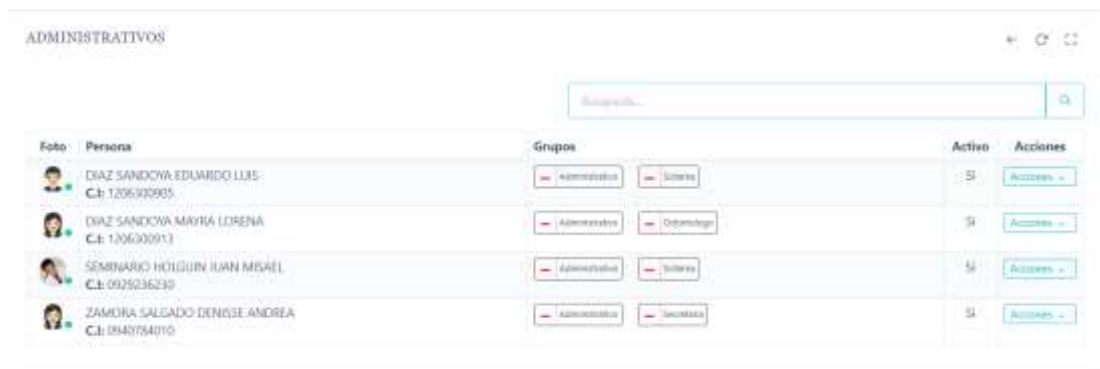


Foto	Persona	Grupos	Activo	Acciones
	DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS C.I: 1206300905	Administrativo, Sistema	SI	Acciones
	DIAZ SANDOYA MAYRA LORENA C.I: 1206300913	Administrativo, Organologo	SI	Acciones
	SEMENARO HOIGUIN IVAN MIGUEL C.I: 0925236230	Administrativo, Sistema	SI	Acciones
	ZAMORA SALGADO DENISE ANDREA C.I: 0940754010	Administrativo, Secretaria	SI	Acciones

Además, tendremos la opción de agregar un nuevo grupo a los usuarios presionando el botón *Acciones* y eligiendo la primera opción *Adicionar grupo*.



Foto	Persona	Grupos	Activo	Acciones
	DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS C.I: 1206300905	Administrativo, Sistema	SI	Acciones
	DIAZ SANDOYA MAYRA LORENA C.I: 1206300913	Administrativo, Organologo	SI	Adicionar grupo Desactivar perfil

También es posible desactivar algún usuario si es necesario, para esto deberemos seleccionar el botón *Acciones* y elegir la opción de *Desactivar perfil*, nos pedirá una confirmación y de ser confirmada desactivará al usuario.

Desactivar administrativo ×

Esta seguro(a) que desea desactivar perfil de **DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS**

En el modulo Diente podemos visualizar los tipos de dientes con su respectivo nombre e imagen.

Nombre	Tipo
CANINO	
INCISIVO	
MOLAR	
PREMOLAR	

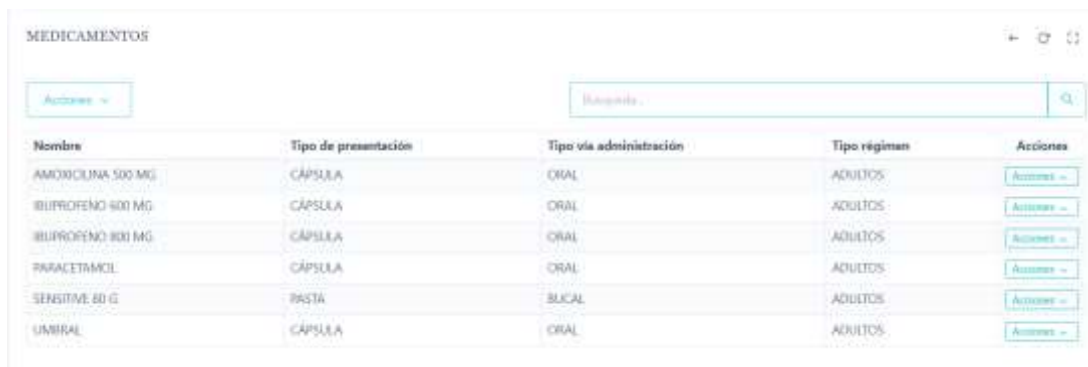
Además, podremos ver un listado de todas las piezas dentales con su respectivo nombre, tipo de diente, numero de pieza y también indicara si dicho diente es de leche o no.

Nombre	Tipo de diente	Número de pieza	Diente de leche?	Acciones
CANINO	CANINO	53	Si	Acciones -
CANINO	CANINO	43	No	Acciones -
CANINO	CANINO	13	No	Acciones -
CANINO	CANINO	23	No	Acciones -
CANINO	CANINO	33	No	Acciones -
CANINO	CANINO	73	Si	Acciones -
CANINO	CANINO	83	Si	Acciones -
CANINO	CANINO	83	Si	Acciones -
INCISIVO CENTRAL	INCISIVO	71	Si	Acciones -
INCISIVO CENTRAL	INCISIVO	31	No	Acciones -
INCISIVO CENTRAL	INCISIVO	51	Si	Acciones -
INCISIVO CENTRAL	INCISIVO	61	Si	Acciones -

De ser necesario tendremos la opción de Editar o Eliminar cualquier registro presionando el botón Acciones.



En el módulo de medicamento podremos ver el listado de medicamentos creados en el sistema.



Nombre	Tipo de presentación	Tipo vía administración	Tipo régimen	Acciones
AMOXICILINA 500 MG	CÁPSULA	ORAL	ADULTOS	Acciones -
IBUPROFENO 400 MG	CÁPSULA	ORAL	ADULTOS	Acciones -
IBUPROFENO 800 MG	CÁPSULA	ORAL	ADULTOS	Acciones -
PARACETAMOL	CÁPSULA	ORAL	ADULTOS	Acciones -
SENSITIVE 80 G	PASTA	BUCAL	ADULTOS	Acciones -
UMIRAL	CÁPSULA	ORAL	ADULTOS	Acciones -

Al presionar el botón de Acciones tendremos las siguientes opciones:



Adicionar medicamento nos permite agregar nuevos registros.



Nombre

Tipo de presentación

Tipo vía administración

Tipo de régimen

La opción de Tipos de Presentación muestra las presentaciones de los medicamentos. Si necesitamos agregar un nuevo tipo debemos presionar el botón *Adicionar*. Para *Eliminar* o *Editar* un registro debemos presionar el botón *Acciones*.

TIPOS DE PRESENTACIÓN

+ Adicionar

Nombre	Acciones
AMPOLLETA	Acciones -
COMPRIADOS	Acciones -
CREMA	Acciones -
CÁPSULA	Acciones -
EUPSER	Acciones -

En esta opción se muestran las vías de administración de los medicamentos. Si necesitamos agregar una nueva vía debemos presionar el botón *Adicionar*. Para *Eliminar* o *Editar* un registro debemos presionar el botón *Acciones*.

TIPOS DE VÍA ADMINISTRACIÓN

+ Adicionar

Nombre	Acciones
BUCAL	Acciones -
ORAL	Acciones -
PARIENTAL	Acciones -
SUBLINGUAL	Acciones -
TÓPICA	Acciones -

En esta opción se muestran los tipos de régimen de los medicamentos. Si necesitamos agregar un nuevo régimen debemos presionar el botón *Adicionar*. Para *Eliminar* o *Editar* un registro debemos presionar el botón *Acciones*.

TIPOS DE RÉGIMEN

+ Adicionar

Nombre	Acciones
ADULTOS	Acciones -
ANCIANOS	Acciones -
NIÑOS	Acciones -

El módulo odontólogos muestra los usuarios que tienen asignado el rol de Odontólogo. También se podrá observar el título y especialidad del doctor.

ODONTÓLOGOS

Buscar...

Foto	Persona	Título / Especialidad	Activo	Acciones
	DIAZ SANDOYA MAYRA LORENA C.I: 1206300913	ESPECIALISTA EN OPERATORIA DENTAL ESTETICA Y MATERIALES DENTALES ESPECIALISTA	SI	Acciones -
	SEMINARIO HOLGUIN JUAN MESAEL C.I: 0925236220	ODONTOLGO ESPECIALISTA	SI	Acciones -

El módulo Paciente muestra un listado de todos los pacientes ingresados en el sistema mostrando su nombre y número de cedula.

PACIENTES

Buscar...

Foto	Persona	Activo	Acciones
	DELGADO SANCHEZ SILVA JACQUELINE C.I: 1715624332	SI	Acciones -
	GODOY ARIAS DIEGO XAVIER C.I: 0704629418	SI	Acciones -
	LOOR CEDENO JUAN JOSE C.I: 1308814340	SI	Acciones -
	MENDOZA SEGOVIA CARLA ALEXANDRA C.I: 1301386366	SI	Acciones -
	MOLINA GUZMAN LUIS ANGEL C.I: 0931362412	SI	Acciones -
	SANDOYA ALMEIDA LORENA C.I: 1206375596	SI	Acciones -

El siguiente módulo muestra todas las personas creadas en el sistema.

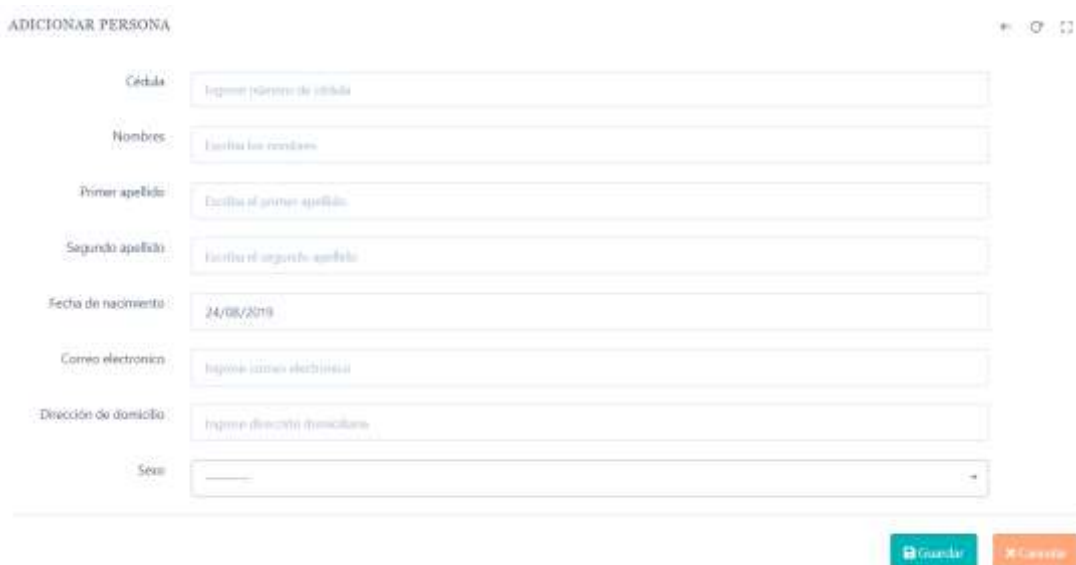
PERSONAS

Acciones -

Buscar...

Foto	Apellidos y nombres	Usuario	Correo/domicilio	Acciones
	CEVALLOS BETANCOURT CECILIA PAOLA C.I: 0706023041 Fech nac: 01-02-2000 Sexo: FEMENINO	cevallosb	cecivallos@gmail.com Guayaquil	Acciones -
	DELGADO SANCHEZ SILVA JACQUELINE C.I: 1715624332 Fech nac: 19-02-2001 Sexo: FEMENINO	adelgados	silviadelgado@gmail.com Quito	Acciones -
	DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS C.I: 1206302905 Fech nac: 03-06-2010 Sexo: MASCULINO	edluis	eduardo@gmail.com Quevedo	Acciones -
	DIAZ SANDOYA MAYRA LORENA C.I: 1206300913 Fech nac: 03-09-1986 Sexo: FEMENINO	mluis	mayra@gmail.com Guayaquil	Acciones -

Presionando el boton Acciones y eligiendo la opción Adicionar podemos crear nuevas personas para el sistema. El usuario de la persona se creará automáticamente con la primera letra del primer nombre, el apellido y la primera letra del segundo apellido.



ADICIONAR PERSONA

Cédula:

Nombres:

Primer apellido:

Segundo apellido:

Fecha de nacimiento:

Correo electrónico:

Dirección de domicilio:

Sexo:

Para cada persona tenemos las siguientes opciones disponibles. Y podemos asignarle el rol que necesitamos ya sea administrativo, odontólogo o paciente.



La opción Títulos nos permite agregar el nivel de estudio de la persona, principalmente esta destinado para cuando se creen nuevos odontólogos y así poder poner su titulo y especialidad.

ADICIONAR TÍTULO

Nombre

Abreviatura

Nivel de título

Principal

Guardar Cancelar

En este modulo visualizaremos los tratamientos brindados por el consultorio con su respectiva fase y precio.

TRATAMIENTOS

Acciones

Nombre	Fase	Precio	Color	Acciones
ENDODONCIA	FASE DE REHABILITACIÓN	50.00	blue	Acciones
PROFILAJES	FASE DE HIGIENE	20.00	green	Acciones
RESTAURACION	FASE DE URGENCIAS	45.00	red	Acciones

Presionando el botón de Acciones y seleccionando la acción de Adicionar podemos crear nuevos tratamientos.

ADICIONAR TRATAMIENTO

Nombre

Fase

Precio

Color

Guardar Cancelar

En el módulo de agenda se podrán registrar las citas de los pacientes, mismas que pueden ser vistas por mes, semana, día, agenda.

AGENDAMIENTO DE CITAS

Acciones -

Ant Sig Hoy **Añadir cita** agosto 2019 Mes Semana Día Agenda

Sm	lun.	mar.	mié.	jué.	vie.	sáb.	dom.
31				1	2	3	4
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18

Se pueden agregar nuevas citas a la agenda presionando el botón *Añadir Cita*.

☰ **Adicionar cita** ✕

Fecha

Hora

Hora fin

Odontologo

Paciente

Una vez que la cita esta agendada se le cambiar el estado y visualizar más información al darle clic.

Detalle de agenda ×

Odontologo	DIAZ SANDOYA MAYRA LORENA		
Paciente	MENDOZA SEGOVIA CARLA ALEXANDRA		
Fecha	27-08-2019	Estado	PENDIENTE
Hora inicio	17:00	Hora fin	17:30

Observación	Estado	Persona
<input type="text" value="Ingrese una observación"/>	AUSENTE	DIAZ SANDOYA EDUARDO LUIS 26-08-2019 11:08

Guardar Cancelar



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Díaz Sandoya, Eduardo Luis**, con C.C: # **1206300905** autor del trabajo de titulación: **Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2019

Díaz Sandoya, Eduardo Luis

C.C: **1206300905**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Eduardo Luis, Díaz Sandoya		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	José Miguel, Erazo Ayón		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TITULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de septiembre del 2019	No. DE PÁGINAS:	74
ÁREAS TEMÁTICAS:	Hardware, Software, Análisis y diseño de Sistemas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Sistema Web, Historia Clínica, Consultorio, Digitalización, Gestión.		

RESUMEN/ABSTRACT:

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo desarrollar un sistema que permita el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio "Dental Esthetic" de la ciudad de Guayaquil a través de un sistema web. Por tal motivo, se realizó esta investigación con enfoque cualitativo dado que se buscó conocer la percepción del odontólogo a cargo del consultorio con respecto al proceso de creación de la historia clínica, además de establecer datos específicos de uso. Los resultados obtenidos determinan que en el proceso actual de creación de historia clínica la secretaria debe ingresar los datos del paciente en hojas impresas y almacena las historias clínicas en folders, por lo que se diseñó el sistema para que en un futuro sea utilizado con el fin de optimizar los procesos orientados al seguimiento clínico de los pacientes, lo cual mejorara el servicio que presta el consultorio Dental Esthetic a la comunidad.

ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593982433113	E-mail: edudiaz92@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Toala Quimí Edison José	
	Teléfono: +593-990976776	
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	