



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

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

TEMA:

Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

AUTOR:

Andrade Sánchez, David Hipólito.

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

TUTOR:

Ing. Luis Alfredo, Manrique Manrique, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

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

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. David Hipólito Andrade Sánchez, como requerimiento parcial para la obtención del Título de INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

TUTOR

f. _____

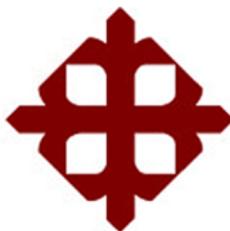
Ing. Manrique Manrique, Luis Alfredo, Mgs

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Guerrero Yépez, Beatriz del Pilar, Mgs

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Andrade Sánchez, David Hipólito

DECLARO QUE:

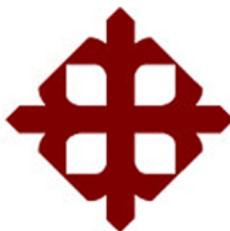
El Trabajo de Titulación **Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología** previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, previa a la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018.

EL AUTOR:

Andrade Sánchez, David Hipólito



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

AUTORIZACIÓN

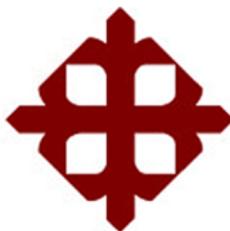
Yo, Andrade Sánchez, David Hipólito

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR:

Andrade Sánchez, David Hipólito



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

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Guerrero Yépez, Beatriz del Pilar, Mgs.

DIRECTORA DE CARRERA

Ing., Cornejo Gómez, Galo Enrique Mgs.

DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. Alex Almeida Campoverde, Mgs.

OPONENTE

REPORTE URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TT - David Andrade Sanchez.docx (D36737008)
Submitted: 3/20/2018 11:21:00 AM
Submitted By: lmanriquem@hotmail.com
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "M. S.", on a light-colored background.

AGRADECIMIENTO

Gracias, a Dios por acompañarme en mi vida y carrera universitaria, ayudándome a superar cada obstáculo que se me presentó, en los momentos en que quise desistir por distintas situaciones siempre confié en Él, manteniéndome firme con las ganas de conseguir mi meta.

Gracias a mis padres por siempre apoyarme y alentarme a seguir adelante, a mi madre que brindándome un “vamos hijo” me motivaba a seguir avanzando y así no decaer en mi meta trazada.

Gracias a mis familiares, compañeros y amigos que ya sea, con un consejo, sugerencia o simplemente un momento de alegría, contribuyeron a conseguir este logro.

Gracias a mis maestros que me impartieron sus conocimientos sin egoísmo, ni barreras, ayudando a mi formación académica y profesional, a mi tutor el Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, Mgs, uno de mis primeros maestros al inicio de mi carrera universitaria, quien me guió y ayudó a sacar adelante este proyecto de titulación.

Gracias a las personas del área administrativa de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UCSG, que siempre estuvieron prestos para darme alguna directriz o recomendación cuando fuera necesario.

Gracias al personal administrativo de la Clínica de Odontología de la UCSG, por facilitarme de manera atenta la información requerida para el desarrollo de mi proyecto.

Gracias a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por darme una formación profesional, moral y espiritual. Para enfrentar los desafíos que se presentarán en la vida laboral.

DAVID HIPÓLITO ANDRADE SÁNCHEZ

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de titulación a mis padres, quienes no escatimaron esfuerzos para apoyarme en el transcurso de mi carrera universitaria, mi madre Lcda. Betty Sánchez Medina, quien siempre quiso que me titule en esta institución, a mi padre Prof. Enedino Andrade Rodríguez incentivándome a conseguir mis metas propuesta.

A mi hijo quien llegó a revolucionar mi vida convirtiéndose en mi fortaleza y empuje para lograr esta meta, a mi esposa por ser testigo presencial de mi etapa universitaria y de la consecución de este proyecto de titulación.

A mi madrina, amiga y consejera Arq. María Rosa Mendoza Sánchez de Coronel, quien siempre ha estado presente durante toda mi vida dándome su mano incondicionalmente.

DAVID HIPÓLITO ANDRADE SÁNCHEZ

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	5
ALCANCE	6
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
OBJETO DE ESTUDIO	9
HIPÓTESIS	9
CAPÍTULO I	10
MARCO TEÓRICO, CONTEXTUAL Y LEGAL	10
1.1. Marco Teórico	10
1.1.1 Salud	10
1.1.2 Odontología	12
1.1.3 Salud odontológica	12
1.1.4 Clínica Odontológica	13
1.1.5 Historia clínica odontológica	13
1.1.6 Odontograma	15

1.1.7	Prácticas pre profesionales	15
1.1.8	Tecnología como apoyo para optimizar procesos	16
1.1.9	Gestión manual de hoja de registro de prácticas pre-profesionales o integral de la Carrera de Odontología de la UCSG	18
1.2.	Gestión automatizada de información	20
1.2.1	Sistema Web	22
1.2.2	Navegador Web	22
1.2.3	Bases de Datos	23
1.2.4	Lenguaje HTML	23
1.2.5	Framework	23
1.2.6	Hosting	23
1.2.7	Arquitectura web	24
1.2.8	Patrón MVC	24
1.3	Marco Legal	24
1.4	Marco contextual	30
1.4.1	Facultad de Ciencias Médicas	30
1.4.1.1	Carrera de Odontología	31
1.4.1.2	Infraestructura	33
1.4.1.3	Ubicación de la Clínica Odontológica	35
CAPÍTULO 2		36
MARCO METODOLÓGICO		36
2.1	Tipos de investigación aplicadas	36
2.2	Técnicas e instrumentos para levantamiento de información	38
2.1.1	Observación	38
2.1.2	Fotografías del sitio y evidencias de lo observado	38
2.1.3	La Entrevista como técnica de recolección de datos	40
2.1.4	Cuestionario para actores directos con el proceso	40
2.1.5	Entrevistas realizadas	41
2.3	Análisis de la investigación	43

CAPÍTULO 3	45
PROPUESTA TECNOLÓGICA	45
3.1 Heurísticas aplicadas al diseño del sistema web	47
3.2 Análisis de la propuesta tecnológica	51
3.3 Análisis del sistema	51
3.3.1 Requerimientos de software	51
3.3.2 Requerimientos de hardware	52
3.3.3 Herramientas para el desarrollo	53
3.3.3.1 Base de datos	53
3.3.3.2 Lenguaje de desarrollo de la aplicación	55
3.3.3.3 Framework elegido para la construcción de la aplicación	56
3.3.3.4 Aplicación de patrón MVC en PHP	58
3.3.4 Análisis de requerimientos	59
3.3.5 Personal involucrado en la Clínica Odontológica de la UCSG	59
3.3.6 Perspectiva de la solución	60
3.3.7 Funcionalidad de la Solución	60
3.3.8 Características de los usuarios en el sistema	61
3.3.9 Evolución previsible de la solución	61
3.3.10 Requerimientos específicos	62
3.4 Diagramas de casos de uso y actores	64
3.5 Modelo Entidad Relación	66
3.6 Objetos del sistema	69
3.7 Manual técnico	70
3.8 Manual de usuario	70
3.9 Manual de instalación	70
3.10 Implementación	70
3.11 Factibilidad Económica	71

3.12 Factibilidad Técnica	72
3.13 Factibilidad Operativa	73
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS	77
ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Personal Administrativo de la Clínica Odontológica -----	32
Tabla 2: Especialidades de la clínica y personal administrativo -----	34
Tabla 3: Cantidad de pacientes atendidos de la Clínica Odontológica-----	34
Tabla 4: Preguntas de la entrevista a los actores del proceso-----	41
Tabla 5: Tabla comparativa de modelos de desarrollo de software-----	45
Tabla 6: Comparativa de bases de datos -----	54
Tabla 7: Comparativa de lenguajes para programación web.-----	55
Tabla 8: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (1)-----	59
Tabla 9: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (2)-----	59
Tabla 10: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (3) -----	60
Tabla 11: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (4) -----	60
Tabla 12: Descripción de módulos y funcionalidades del sistema-----	61
Tabla 13: Acciones y prioridades de los usuarios -----	61
Tabla 14: Requerimientos específicos 1 seguridades mencionada por el usuario -----	62
Tabla 15: Requerimientos específicos 2 ingreso de datos -----	62
Tabla 16: Requerimientos específicos 3 manejo de roles y perfiles -----	62
Tabla 17: Requerimientos específicos 4 creación de funciones de la práctica -----	62
Tabla 18: Requerimientos específicos 5 Asignación y administración de médico -----	63
Tabla 19: Requerimientos específicos 6 creación de planes y administración-----	63
Tabla 20: Requerimientos específicos 7 Ingreso de información de las prácticas-----	63
Tabla 21: Requerimientos específicos 8 manejo de imágenes de pacientes -----	63
Tabla 22: Requerimientos específicos 9 generación de firma -----	64
Tabla 23: Requerimientos específicos 9 ingreso de pacientes por la secretaria -----	64
Tabla 24: Requerimientos específicos ingreso, creación y modificación-----	64
Tabla 25: Gastos de hosting, dominio y certificado -----	71
Tabla 26: Gastos de desarrollo de software -----	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Datos principales de salud bucodental	13
Figura 2: Historia clínica odontológica.....	14
Figura 3: Odontograma	15
Figura 4: Costos y beneficios de implementar sistemas de información	21
Figura 5: Clínica Odontológica de la Facultad de Medicina de la UCSG	32
Figura 6: Ubicación de la Clínica Odontológica de la UCSG	35
Figura 7: Ubicación de la Clínica Odontológica de la UCSG en Google Maps	35
Figura 8: Evidencia de la Observación	38
Figura 9: Evidencia de la observación	39
Figura 10: Modelo de prototipo	46
Figura 11: Dimensiones de la usabilidad	50
Figura 13: Ranking de bases de datos	53
Figura 14: Diagrama de casos de uso.....	65
Figura 15: Pantalla de inicio del aplicativo.....	66
Figura 16: Modelo Entidad Relación 1	67
Figura 17: Modelo Entidad Relación 2	68

RESUMEN

La Clínica Odontológica de la UCSG, se encuentra ubicada en la Facultad de Ciencias Médicas, los estudiantes realizan sus prácticas pre profesionales para su formación académica, realizan el registro de la información generada por sus pacientes de manera manual, como diagnósticos y planes de tratamiento en hojas que son almacenadas en carpetas. El proceso de registros generados en las prácticas no se encuentra automatizado, para mejorar este proceso se planteó implementar un sistema para el registro, seguimiento y control de la información optimizando los tiempos de respuesta y su funcionalidad. La metodología de investigación aplicada fue de tipo descriptiva y cualitativa, se aplicó la documental, de campo y de caso, como técnicas de recolección de datos se utiliza la observación y entrevista. Por medio de la observación y entrevistas a la directora de la Clínica Odontológica, secretaria y actores de este proceso se procede al levantamiento de la información y requerimientos específicos para la automatización del proceso. Con esta aplicación web se pretende reducir los tiempos, lograr armonía y seguridad en los implicados del control de prácticas odontológicas, al momento de brindar el servicio a los pacientes, estudiantes y docentes. Además, adquirir un orden en el manejo de procesos de control de prácticas pre profesionales de manera sistemática, digitalizar la información y crear un repositorio de datos que respalde el trabajo de la clínica, tanto en lo académico a los estudiantes y en la salud a los pacientes.

Palabras Claves: CONTROL DE PRÁCTICAS; DIGITALIZAR LA INFORMACIÓN; APLICACIÓN WEB; REPOSITORIO DE DATOS; MANEJO DE PROCESOS; AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO.

ABSTRACT

The Dental Clinic of the UCSG its located in the College of Medical Science. Students from this college perform their pre-professional practice for their academic formation in this clinic. They register the information generated by their patients manually. Information like diagnosis and treatment plans is recorded in pieces of paper and stored in physical folders. The process of registering information from student practices is currently not automated. To improve this process, the implementation of a system was proposed. System which would allow the clinic to register, follow up and control information in order to optimize respond times and functionality. The investigation methodology applied to this investigation was from the descriptive and qualitative type. According to the information sources the typology applied was documental, from field studies and by case studies. The data recollection techniques applied were observation and interviews. By the observation and interview of the Dental Clinic director, secretary and other participants of the process, the information and specific requirements were gathered in order to create the automated the process. The expected outcome of this web application is to reduce times, reach harmony and security for the implicated in the control of dental practices while providing services to patients, students and faculty members. Also, acquiring order in the management of control processes for pre-professional practices in a systematic manner, digitalize the information and create a data repository to back up the work at the clinic, including academic data from students and health patient's records.

Keywords: CONTROL PROCESSES; DIGITALIZE THE INFORMATION; WEB APPLICATION; DATA REPOSITORY; MANAGEMENT OF CONTROL PROCESSES; CREATE THE AUTOMATED THE PROCESS.

INTRODUCCIÓN

En la época actual, el tiempo es el mayor enemigo de los negocios. La gran mayoría de organizaciones aplican la tecnología a sus procesos para ahorrar tiempo, dinero y agilizar el trabajo.

La informática tiene como objetivo primordial ayudar a que se destaque, en la relación empresa y cliente, la eficiencia, convirtiéndose de esta manera en un elemento importante en la automatización de procesos (Mejía Henao, 2014).

Las aplicaciones web son algunas de las soluciones posibles para este tipo de requerimiento, puesto que les permite a las empresas obtener mayor productividad y mejorar el aprovechamiento de su recurso humano; al automatizar sus procesos se adaptan controles para medir el desempeño del empleado. La tecnología es una gran aliada para lograr un crecimiento fructuoso y así conseguir la imperturbabilidad del negocio.

En consecuencia, es de gran importancia incorporar sistemas informáticos a los procesos manuales de las empresas grandes o pequeñas, puesto permiten crear una base de información, y a la vez, convidar la facilidad de acceder a datos de manera inmediata, oportuna, controlada y segura.

La agilidad en la atención crea un buen ambiente en las personas de cualquier tipo de organización, evitando causarles molestias, así son atendidas sus solicitudes de manera rápida. Esto se logra a través de procesos estructurados, procedimientos definidos, permanentemente evaluados y mejorados, además del servicio que se brinde es importante, ofrecer confianza y tranquilidad a clientes, pacientes, beneficiarios o usuarios de un servicio (Malagón Londoño, Galán Morera, & Pónton Laverde, 2006, pág. 27).

De acuerdo a los aspectos legales de interés, propios para esta investigación, se debe considerar la importancia del principio de licitud, es decir, el compromiso que deben asumir tanto las entidades gubernamentales como los entes privados que accedan y manejen información personal cuando un individuo solicita la prestación de un bien o servicio, obligándose a respetar, en todo momento, la confianza que el propietario de la

información deposita en las entidades a quien se las cede, para su buen uso, dentro de lo que establece el orden jurídico del Estado. “El artículo 66 numeral 19 de la norma suprema, garantiza el derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como la correspondiente protección” (Alvarado, 2016, pág. 4).

La Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil (UCSG) cuenta con la Clínica Odontológica, donde los estudiantes de la Carrera de Odontología hacen sus prácticas pre-profesionales, previo a la obtención de sus títulos de Odontólogos. Pero resulta que todos los procesos que implican el manejo de información resultante en dichas prácticas, desde el registro de los datos de los pacientes, prestaciones de servicios brindados, hasta las calificaciones dadas por los docentes supervisores, se lo realiza de manera manual, trayendo con ello una serie de inconvenientes como se lo describirá en el planteamiento de problema del presente trabajo.

Ante esta situación, se vuelve necesario y primordial sistematizar mencionados procesos sobre las prácticas realizadas por los estudiantes de Odontología, de tal forma que les permita organizarlos, ser oportuno y ofrecer mayor seguridad y control de toda la información procesada.

El presente trabajo se realiza con el fin de dar solución a esta problemática, y para ello se lo ha estructurado en las siguientes partes.

La introductoria, donde a más de describir los antecedentes sobre la clínica, se define la problemática existente en cuanto a la información que se genera en los procesos de prácticas de los estudiantes que se pretende resolver, los objetivos a conseguir con este trabajo de investigación, la respectiva justificación del por qué es relevante solucionarlo, y el alcance de la propuesta como solución.

El capítulo I, en el cual se desarrolla la fundamentación de lo que se aplica en la propuesta, descritos a través de los diferentes marcos como teórico, contextual y legal.

El capítulo II, donde se explica la metodología de investigación a seguir en el desarrollo del presente trabajo, y las técnicas de recolección de datos a usar para el

levantamiento de información, y así poder elaborar el diagnóstico inicial. Para ello se describen las técnicas, instrumentos y se efectúa el análisis de las respuestas obtenidas a través de las entrevistas y observaciones realizadas, datos esenciales para la elaboración del diseño de la propuesta.

Y el capítulo III, en el que se describe la propuesta, se enlistan detalladamente los requerimientos solicitados por los directivos de la clínica, el diseño de tablas o cuadros con los actores involucrados en el sistema, y funciones de acuerdo al rol que ocupan dentro del mismo, que son de gran aporte para el desarrollo del aplicativo. También se elaboran los respectivos diagramas de casos de uso, modelo entidad relación e indicaciones de la instalación del software.

Como parte final se encuentran las conclusiones y recomendaciones del presente estudio, bibliografía y anexos.

ANTECEDENTES

La UCSG cuenta con la clínica Odontológica de la Facultad de Medicina, a través de la cual, el departamento de Bienestar Universitario brinda servicios de salud integral a la comunidad universitaria y foránea de manera permanente. La clínica fue creada para que los estudiantes de odontología realicen sus prácticas pre-profesionales y brindar servicio a la comunidad, especialmente de bajos recursos. De esta manera, ayuda a los estudiantes en su preparación previa a la obtención de su título, así como, a las personas que asisten a realizarse alguna curación o tratamiento en su sistema bucal. La preparación que adquiere el estudiante de odontología en la clínica Odontológica, es de gran importancia para el ámbito de su vida laboral futura, puesto que les ofrece experiencia que redundará en mayor seguridad al momento de ejercer la profesión.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al visitar la clínica Odontológica de la UCSG se pudo observar un problema en el área administrativa, encargada de llevar el seguimiento y control de las prácticas de los estudiantes previo al proceso de titulación. La situación prevalece en que aún se realizan acciones administrativas de forma manual, almacenando una serie de carpetas en perchas, provocando su acumulación y amontonamiento y en reiteradas ocasiones extravío de documentos importantes.

El no tener la información de los pacientes almacenados de forma digital, causa el inconveniente de no poder acceder a los datos más relevantes de manera oportuna, ocasionando con ello pérdida de tiempo (pues implica tener que buscar entre un mar de carpetas cierta información como radiografías, fotos del antes y después de intervenir un paciente, observaciones, notas, etc.). En otras ocasiones se traspapelan documentos relevantes para el proceso de seguimiento y cumplimiento de las actividades de los estudiantes por parte de los docentes, generando inseguridad tanto en los estudiantes como en los docentes y en la propia clínica en general.

Los procesos manuales que se llevan a cabo en la clínica no brindan la seguridad adecuada y requerida, es decir, al manejarse la información de los pacientes en simples

registros manuales, existe el riesgo de que ocurra pérdida de información muy confidencial, o más aún, las calificaciones de las actividades que son revisadas por los docentes en el proceso de prácticas.

Cada estudiante debe llevar a sus pacientes para atenderlos y como resultado del trabajo realizado, el docente que lo supervisa, le da una calificación que es uno de los requisitos a cumplir y aprobar antes de obtener el título de odontólogo. Para su seguimiento, a cada estudiante se le asigna una carpeta y un folleto de hojas donde se recopila la información del paciente, el diagnóstico, el plan de tratamiento y las curaciones realizadas al paciente.

Un malestar latente que existe en este procedimiento manual es el timo ocasional de información de pacientes entre estudiantes, es decir, un estudiante saca la ficha del paciente de la carpeta de algún compañero lo referente a un trabajo realizado y lo pone en su carpeta como que él lo hizo, creando otro justificativo urgente para automatizar los procesos de la Clínica Odontológica.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo: Entidad de Salud, tecnología & Educación.

Área: Administración-secretaría.

Aspecto: Mejorar el proceso de control de prácticas integrales de los estudiantes de odontología previo a su titulación.

Tema: Creación de un sistema de control de información sobre las prácticas realizadas en la Clínica Odontológica de la UCSG

Problema: Desorganización en la gestión y manejo de las prácticas de la clínica.

Delimitación Espacial: Prácticas de los estudiantes de integral de Clínica de la UCSG.

Delimitación Temporal: Semestre B-2017.

ALCANCE

El presente proyecto atenderá el proceso de práctica integral de los estudiantes de odontología, por medio de un aplicativo web que permitirá a los usuarios, responsables del control y seguimiento del proceso de prácticas de los estudiantes, al acceso a la información con su usuario y contraseña. Es decir, el sistema propuesto tendrá la opción de poder crear usuarios, donde cada uno tendrá su acceso según los diferentes perfiles que se manejen y roles que se asignen, y una vez registrados, acceder a la base de datos para ingresar, consultar o modificar la información más relevante según autorizaciones a su usuario, de esta manera brindarle seguridad al proceso y poder auditar los movimientos realizados.

Al crear los roles para los tipos de usuarios que se van a definir, se evita el acceso a todas las opciones del sistema y fuga de información, e impedir el mal uso de esta herramienta. Se manejarán 4 perfiles de usuario:

- El perfil de director o administrador es el encargado del control de la herramienta web, entre las funciones que podrá realizar se encuentran las siguientes: crear usuarios, cambiar contraseñas de los usuarios, planes de diagnóstico y tratamiento.
- Perfil docente. Los docentes tendrán su usuario y contraseña para acceder a su ambiente virtual donde podrá revisar las actividades que el estudiante realiza a su paciente, las cuales tendrán una calificación respectiva. Es decir, a través de este tipo de usuario, se podrá consultar la información de sus estudiantes, de los pacientes que ellos han atendido, revisar los trabajos realizados, calificar dichas actividades, consultar las notas ingresadas y generar un certificado de calificaciones.
- El perfil estudiante, quienes tendrán también su usuario y contraseña, registrarán sus pacientes, las actividades realizadas y podrán ingresar sus planes de curaciones y diagnósticos que se verán reflejados en opción de docente, podrán subir las imágenes de los pacientes (radiografías, fotos del antes y después de las atenciones a pacientes).

- Y el perfil secretaria. Debido a que en la clínica no se cuenta con todas las seguridades informáticas, y además es notoria la falta de equipos de comunicación, y computadoras para que los docentes y estudiantes accedan de cualquier parte de la clínica y aprovechen las bondades que el sistema web ofrecerá, la secretaria tendrá las opciones para registrar la información que se manejan en las hojas que utilizan actualmente.

Se emitirá el reporte de las actividades realizadas al paciente con la respectiva calificación, reporte de información de paciente, estudiante.

Es necesario recalcar, que se analizó la posibilidad de incluirlo en el Sistema Integrado Universitario (SIU), sin embargo, luego de la entrevista con la directora de la Carrera de Odontología se concluyó no hacerlo porque la clínica maneja las calificaciones de las actividades por separado como una nota de prácticas. Además, el corto tiempo para el diseño e implementación de la aplicación, podría evitar la solución al problema y de esta manera el truncamiento del proyecto.

La Carrera ha manifestado que no cuenta con recursos económicos suficientes para hacer una implementación de un sistema, por este motivo se ha tenido que tomar como alternativas de solución, la adquisición de un *hosting*, en caso de que no adquieran los equipos necesarios para la implementación del aplicativo y se espera que los usuarios aprovechen todas las opciones del aplicativo y sea de mucha ayuda para la clínica.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El manejo de la tecnología en este tiempo es imprescindible para automatizar los procesos en cualquier tipo de negocio, pues ayuda a mejorar los tiempos empleados al realizar actividades, brindar seguridad y mayor confianza en el tratamiento de la información de una organización, indiferente del tamaño que ésta tenga. De acuerdo a un estudio hecho en México, se afirma que “hoy en día es imposible concebir una empresa exitosa sin el apoyo de tecnologías de información y comunicación (TIC) para administrar sus procesos de negocio” (Saavedra García & Tapia Sánchez, 2013, pág. 86).

Entonces, urge la necesidad de diseñar, desarrollar e implementar un sistema de gestión automatizado de preferencia que sea web, que permita digitalizar toda la información generada al momento de que el estudiante va a realizar las actividades con sus pacientes que serán revisadas por los respectivos profesores de la Clínica Odontológica de la UCSG, como consecuencia de algunas de sus prácticas para la obtención del título de odontólogo, desde el momento de su implementación, creando una base de datos, y dándoles la facilidad de acceder a información rápidamente y desde cualquier lugar por medio de la web y así no sea una necesidad estar dentro de la Clínica, evitando el malestar y la zozobra al momento de buscar la carpeta de un paciente.

El aplicativo web a proponer, brindará la seguridad del almacenamiento de la información generada por sus distintos procesos en las prácticas de los estudiantes con sus pacientes. Además, les ahorrará el gasto por uso de hojas que se utilizan para los procesos de seguimiento de pacientes, y así se apega a la tendencia de oficinas sin papel reinante en estos tiempos con fines ecológicos y de ahorro.

En la actualidad la instauración de un Sistema de Gestión Documental para la administración automatizada de la información a causado un impacto en los empresarios, creando la necesidad de automatizar sus oficinas puesto que los beneficios que ofrecen las oficinas sin papel son acrecentar la productividad, la eficiencia y el ahorro (Grupo Archicentro S.A., 2011).

Toda la información de una entidad es importante, el acceso a ella debe de ser fácil acceso, pero obviamente no debe estar disponible a todo el mundo por cuestiones de confidencialidad. Por este motivo se crearán perfiles (tales como: administrador o director, secretaria, profesor, estudiante) con funciones respectivas, de tal manera que, dependiendo de cada rol, sólo podrá manipular y visualizar ciertos datos, dándole así la integridad a la información que demanda.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de control de información sobre las prácticas previas a su titulación de los estudiantes de odontología, en la Clínica Odontológica de la UCSG.

Objetivos Específicos

- Recopilar información relevante sobre los procesos que se ejecutan antes, durante, y después de las prácticas de estudiantes en la Clínica Odontológica de la UCSG para el diagnóstico inicial.
- Diseñar y desarrollar un sistema web amigable, de fácil uso, oportuno, confiable y seguro que permita el control de información generada por los diferentes usuarios en las prácticas odontológicas.
- Implementar el sistema para el mejoramiento del proceso de prácticas en la Clínica Odontológica de la UCSG.
- Valorar los resultados con expertos y usuarios.

OBJETO DE ESTUDIO

Proceso de prácticas de los estudiantes de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

HIPÓTESIS

La implementación de un sistema de control de información sobre los procesos de las prácticas integrales realizadas por los estudiantes de la Facultad de odontología en la Clínica Odontológica de la UCSG, da mayor fluidez a la funcionalidad operacional al momento de manejar la información de los pacientes de la misma, agilitando la consulta de los datos y mejorando el servicio de atención al paciente en el área administrativa, mejorando los tiempos y uso de recursos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO, CONTEXTUAL Y LEGAL

A continuación, se sustenta la importancia de la implementación de un sistema que automatice los procesos que intervienen en el seguimiento de las prácticas de los estudiantes de Odontología de la Clínica Odontológica de la Facultad de Medicina de la UCSG. Para ello se ha realizado un estudio minucioso sobre la problemática, por lo que se considera oportuno incorporar algunas conceptualizaciones y elementos legales que soportan el tema de estudio.

1.1. Marco Teórico

En este apartado es conveniente tomar en consideración un tema importante como lo es la salud en general, por cuanto a partir de un conocimiento básico de lo que esta representa en el ser humano se puede orientar este proyecto hacia el área de la odontología. Además, como este es un proyecto tecnológico, el conocimiento de definiciones básicas de automatización y gestión de procesos son indispensables para sustentar la implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la UCSG.

1.1.1 Salud

De acuerdo a Organización Mundial de la Salud (2017) la salud es un derecho fundamental que tienen todos los seres humanos sin considerar aspectos como condición social o económica, raza o ideas políticas.

A pesar de que han transcurrido cerca de 70 años luego de que el anterior precepto fue adoptado en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, en la actualidad cobra mayor importancia. La contemplación de este derecho ha sido la prioridad de la OMS y un aspecto primordial, que se deriva hacia la necesidad de que todos los seres humanos cuenten con el acceso a servicios básicos de salud, en el momento en que lo requiera, sin que para ello afecte el aspecto económico; con esto se quiere decir que

ninguna persona debe padecer quebrando de su salud o fallecer por el hecho de no contar con medios económicos necesarios o no tenga acceso a cualquier servicio de salud que requiera en un momento determinado de su vida.

Hay que considerar que el acceso a la salud se ve afectada por la falta de derechos propios del ser humano contemplados en las constituciones de los países, como lo es acceso a servicios básicos como agua e higiene, alimentación saludable, techo decente, educación básica y trabajo seguro en base a condiciones aceptables.

Dentro del derecho a una persona a contar con salud digna, también se refiere a que todo ser humano es absoluto dueño de su cuerpo y salud, con el consiguiente conocimiento de servicios para salud sexual y reproductiva, sin que por esto tenga que ser discriminado o ser víctima de violencia. El ser humano está en su derecho de guardar su intimidad y exigir un trato digno y respetuoso; no deber ser objeto de experimentos en el área médica, a que se le realicen exámenes no autorizados o a que reciba un tratamiento no consentido por él.

Por tal motivo, la OMS ampara el derecho de la atención médica de cada ser humano, “que es la materialización de los derechos humanos en la práctica clínica” (Organización Mundial de la Salud, 2017). No es aceptable que el individuo sea marginado, estigmatizado o discriminado, puesto que estas condiciones a las que puede verse sometido influyen negativamente en su salud mental y por consiguiente física. La discriminación en el ámbito sanitario no debe ser aceptada, por cuanto es un impedimento para su evolución.

La OMS también señala que si el ser humano es parte activa de la asistencia de salud y no sólo un simple receptor, se cumple su derecho, consiguiendo resultados positivos y demostrando que los servicios de salud tienen mayor eficacia.

Por todo lo antes señalado, salud, definida por la OMS y mencionado por Pérez Porto & Merino (2012) “es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social”, la misma que se ve afectada por los hábitos, costumbres o estilo de vida que lleva el individuo.

Dentro de las áreas de la salud se encuentran: a) Tecnología médica, b) Odontología, c) Obstetricia y puericultura, d) Nutrición y dietética, e) Terapia ocupacional, f) Psicología, g) Enfermería, entre otras (Educarchile, 2013).

1.1.2 Odontología

La odontología es “parte de la salud integral del ser humano, esencial durante todo su ciclo vital; desgastes, pérdidas y alteraciones acompañan esta jornada. El odontólogo es el encargado de devolver la calidad de vida, ocupando la ciencia y tecnologías de vanguardia” (Universidad de los Hemisferios, 2018).

Otro concepto de odontología se refiere a la “especialidad de la medicina que estudia la anatomía y fisiología de los dientes y sus estructuras circundantes en la cavidad oral (labios, boca, paladar, orofaringe, mandíbula, etc.)” (Enciclopediasalud, 2016).

1.1.3 Salud odontológica

Salud odontológica o salud bucodental es, según lo dicho por la Organización Mundial de la Salud (2012):

La ausencia de dolor orofacial, cáncer de boca o de garganta, infecciones y llagas bucales, enfermedades periodontales (de las encías), caries, pérdida de dientes y otras enfermedades y trastornos que limitan en la persona afectada la capacidad de morder, masticar, sonreír y hablar, al tiempo que repercuten en su bienestar psicosocial. (párr. 2).

La misma fuente señala que “las enfermedades bucodentales más frecuentes son la caries, las afecciones periodontales (de las encías), el cáncer de boca, las enfermedades infecciosas bucodentales, los traumatismos físicos y las lesiones congénitas” (Organización Mundial de la Salud, 2012) y tienen como causas principales para su presencia algunos factores de riesgo como deficiente higiene bucal, exceso de ingesta de alcohol, tabaquismo, dependiendo también de la región geográfica en que el paciente se encuentre por cuanto se debe entender que factores como el acceso y disponibilidad de servicios de salud oral, influyen para que este tipo de enfermedades se presenten con mayor frecuencia.

En la figura XX se muestran algunas cifras y datos importantes proporcionados por la OMS sobre la salud bucodental.

Datos principales

- El 60%-90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo.
- Las caries dentales pueden prevenirse manteniendo de forma constante una baja concentración de fluoruro en la cavidad bucal.
- Las enfermedades periodontales graves, que pueden desembocar en la pérdida de dientes, afectan a un 15%-20% de los adultos de edad media (35-44 años).
- Alrededor del 30% de la población mundial con edades comprendidas entre los 65 y los 74 años no tiene dientes naturales.
- Las dolencias bucodentales, tanto en niños como en adultos, tienden a ser más frecuentes entre los grupos pobres y desfavorecidos.
- Son factores de riesgo para el padecimiento de enfermedades bucodentales, entre otros, la mala alimentación, el tabaquismo, el consumo nocivo de alcohol y la falta de higiene bucodental, aunque existen también diversos determinantes sociales.

Figura 1: Datos principales de salud bucodental. Tomado de Organización Mundial de la Salud (2012)

1.1.4 Clínica Odontológica

La Clínica Odontológica es un servicio de salud asistencial a la comunidad que brinda un servicio y ofrece prácticas clínicas en el grado en Odontología, tomando en cuenta que tiene diferentes unidades de tratamiento para las diferentes especialidades de esta rama de la medicina (Universidad de Murcia, 2017).

1.1.5 Historia clínica odontológica

De acuerdo al Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2008)

La historia clínica única de odontología para la atención ambulatoria es el instrumento técnico, legal que permite al profesional 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. (pág. 7)

El objetivo de la historia clínica es “mantener un registro secuencial y cronológico de los datos recopilados del diagnóstico, tratamiento, evolución del progreso y/o variaciones del tratamiento y de las prescripciones efectuadas por el profesional Odontólogo de acuerdo a normas y protocolos de atención” (Ministerio de Salud Pública, 2008, pág. 7).

ESTABLECIMIENTO		NOMBRE		APELLIDO		SEXO (M-F)		EDAD		N° HISTORIA CLINICA	
MENOR DE 1 AÑO		1 - 4 AÑOS		5 - 9 AÑOS PROGRAMADO		5-14 AÑOS NO PROGRAMADO		15-19 AÑOS PROGRAMADO		MAYOR DE 20 AÑOS	
										EMBARAZADA	

1 MOTIVO DE CONSULTA ANOTAR LA CAUSA DEL PROBLEMA EN LA VERSIÓN DEL INFORMANTE

2 ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL HEMISTOMAXILODONTOMA: ONCOLOGÍA, LOCALIZACIÓN, CARACTERÍSTICAS, INTENSIDAD, CAUSA APARENTE, SÍNTOMAS ASOCIADOS, EVOLUCIÓN, ESTADO ACTUAL

3 ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES

1. ALERGIA ANTIBIÓTICO	2. ALERGIA ANESTESIA	3. HEMO RRAGIAS	4. VÉRSICA	5. TUBER CULOSIS	6. ASMA	7. DIABETES	8. HIPER TENSIÓN	9. ENF. CARDIACA	10. OTRO
------------------------	----------------------	-----------------	------------	------------------	---------	-------------	------------------	------------------	----------

4 SIGNOS VITALES

PRESIÓN ARTERIAL	FRECUENCIA CARDIACA /min	TEMPERATURA °C	F. RESPIRAT. /min
------------------	--------------------------	----------------	-------------------

5 EXAMEN DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO DESCRIBIR ABajo LA PATOLOGÍA DE LA REGIÓN AFECTADA ANOTANDO EL NÚMERO

1. LABIOS	2. MEJILLAS	3. MAXILAR SUPERIOR	4. MAXILAR INFERIOR	5. LENGUA	6. PALADAR	7. PISO	8. CARRILLOS
9. GLÁNDULAS SALIVALES	10. ORO FARINGE	11. A. T. M.	12. GANGLIOS				

6 ODONTOGRAMA PINTAR CON AZUL PARA TRATAMIENTO REALIZADO - ROJO PARA PATOLOGÍA ACTUAL. MOVILIDAD Y RECESIÓN: MARCAR "X" (1, 2 ó 3) SI APLICA.

7 INDICADORES DE SALUD BUCAL

HIGIENE ORAL SIMPLIFICADA				ENFERMEDAD PERIODONTAL	MAL OCLUSIÓN	FLUOROSIS
PIEZAS DENTALES				LEVE	ANGLE I	LEVE
PLACA 0-1-2-3				MODERADA	ANGLE II	MODERADA
CÁLCULO 0-1-2-3				SEVERA	ANGLE III	SEVERA
GINGIVITIS 0-1						
16	17	55				
11	21	51				
26	27	65				
36	37	75				
31	41	71				
46	47	85				
TOTALES						

8 ÍNDICES CPO-ceo

	C	P	O	TOTAL
D				
d	c	e	o	TOTAL

9 SIMBOLOGÍA DEL ODONTOGRAMA

* _{rojo} SELLANTE NECESARIO	⊗ PERDIDA (OTRA CAUSA)	≡ PRÓTESIS TOTAL
* _{azul} SELLANTE REALIZADO	△ ENDODONCIA	⊞ CORONA
X _{rojo} EXTRACCIÓN INDICADA	□ PRÓTESIS FUA	⊙ azul DETURADO
X _{azul} PÉRDIDA POR CARIES	(---) PRÓTESIS REMOVIBLE	⊙ rojo CARIES

SNS-MSP / HCU-form.033/ 2008 ODONTOLOGÍA (1)

Figura 2: Historia clínica odontológica. Tomado de “Manual de uso del formulario 033. Historia clínica única de odontología”, por Ministerio de Salud Pública (2008)

1.1.6 Odontograma

Se conoce por odontograma al “esquema utilizado por los odontólogos que permite registrar información sobre la boca de una persona. En dicho gráfico, el profesional detalla qué cantidad de piezas dentales permanentes tiene el paciente, cuáles han sido restauradas y otros datos de importancia” (Pérez & Gardey, 2015).



Figura 3: Odontograma. Tomado de “Manual de uso del formulario 033. Historia clínica única de odontología”, por Ministerio de Salud Pública (2008).

1.1.7 Prácticas pre profesionales

Se entiende por práctica pre profesional a “actividades orientadas a la aplicación de conocimientos y al desarrollo de destrezas y habilidades específicas de la respectiva profesión. La adjudicación de los créditos correspondientes es obligatoria para la obtención del título” (Consejo de Educación Superior, s.f., pág. 1). La institución de educación superior IES será la que determine la cantidad de créditos para que el estudiante realice su práctica, dependiendo de la carrera.

También, se define como práctica pre profesional “al proceso de formación teórico-práctico de las competencias y desarrollo de la personalidad de los futuros egresados, en escenarios laborales reales y concretos, vinculados a instituciones y organismos públicos y privados del sector productivo, social, de servicios y científico...” (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2009, pág. 2) que permite al estudiante que egresa de su carrera el conocimiento necesario del contexto social de su profesión profesional, con el fin de que responda a la demanda social que sustenta su carrera.

Por tal motivo se requiere que cada una de las carreras instituya la práctica pre profesional como un medio de vincular el estudiante integre al estudiante con su entorno, no solamente que la práctica sea solamente un requisito para la finalización de su carrera (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2009, pág. 2).

En la UCSG existe el Reglamento de implementación curricular de la práctica profesional y pasantías estudiantiles, el mismo que sirve de sustento para la implementación de este proyecto y que se hace referencia en el apartado relacionado con el Marco Legal.

1.1.8 Tecnología como apoyo para optimizar procesos

En el siglo actual la tecnología es un área de mucho desarrollo para la ayuda de los procesos pedagógico, por tal razón el buen funcionamiento del mismo debe permitir que se cumplan y se verifiquen las fases de la solución con el uso de la informática.

Actualmente gobernar los procesos del negocio es la clave para convertirse en una empresa ganadora, de ahí que el apoyo de las (TIC) es fundamental para conseguir este propósito. En consecuencia, se han asociado proveedores mundiales de software empresariales con firmas consultoras para ofrecer diferentes soluciones de negocios a los clientes (Saavedra García & Tapia Sánchez, 2013).

El conocimiento y manejo de las TIC es conveniente puesto que ayuda al mejor desempeño del negocio de la índole que sea, en la actualidad es importante que toda entidad incorpore la tecnología teniendo en cuenta que el acceso a la información en este tiempo es de forma inmediata.

En la actualidad las organizaciones incorporan tecnología a sus procesos y capacitan a su personal en las TIC, de tal manera que les permite aprovechar las ventajas que brindan los recursos tecnológicos, herramientas virtuales y programas para el procesamiento, administración y distribución de la información; mediante los diferentes dispositivos tecnológicos que existen hoy en día tales como computadores, tabletas y teléfonos inteligentes.

Se observa que el manejo de las TIC en las organizaciones es de mucha importancia, puesto que dichas tecnologías mejoran las actividades individuales, agilizando los enlaces entre las distintas tareas que se realizan en una organización, además permite el nexo con los nuevos flujos de información existentes, que pueden ser fuentes electrónicas y digitales., Porter y Millar (Saavedra García & Tapia Sánchez, 2013).

El acceso a la información debe ser rápida y fácil, de tal forma que es importante automatizar todos los procesos que se realizan manualmente en una organización de la índole que sea, y así mejorar los tiempos, ofreciendo seguridad a los datos que se generen en una entidad que ofrezca un servicio a la comunidad.

La información es el bien más importante de una organización, que permite tener indicadores para tomar decisiones y obtener una respuesta de éxito o fracaso (Montoya & Boyero Saavedra, 2014).

En el ámbito médico, la necesidad de registrar la información referente a un paciente se considera un problema antiguo e importante. Los avances en esta dirección dependen de la posibilidad de contar con el soporte técnico adecuado. Así es como la aparición de la escritura y el papel permitió recolectar y almacenar en forma de registros escritos estos datos, posibilitando que pudieran confrontarse cuando fuera necesario. Esta concepción ha ido variando con el tiempo, a medida que se han incrementado los datos que se recogen y que han modificado la tecnología disponible (Sanchez Masolo, Martín Díaz, Iglesias Dios, & Hernández Cáceres, 1999).

Registrar la cantidad de pacientes y toda su información es una herramienta que sirve en una dependencia médica, porque facilita la investigación y análisis de la información que en ella se almacenan. Según el Hospital Sant Joan de Déu (2013):

Un registro de pacientes es un fichero, documento o conjunto organizado de datos de salud de personas que padecen una enfermedad, ligada a una identificación personal de las mismas. En su formato más sencillo puede consistir en una colección de fichas de papel recogidas por un médico y guardadas en una caja. Más frecuentemente, se trata de bases de datos informatizadas con diverso grado de sofisticación a las que se puede

acceder a través de distintas instituciones. (Hospital Sant Joan de Déu, 2013)

La información que se genera en la Clínica Odontológica es importante ya que permite tener un histórico de pacientes y guardar las calificaciones de las prácticas pre-profesionales de los futuros odontólogos del país.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera a la superación profesional como una propuesta para reorientar la educación de los trabajadores de la salud, como un proceso permanente de naturaleza participativa, en el cual el aprendizaje se produce alrededor de un eje central constituido por el trabajo habitual en los servicios (Despaigne Pérez, Martínez Rodríguez, & Díaz Bess, 2018).

Tanto la OPS y la OMS están de acuerdo en que, para que los graduados en ciencias médicas mantengan una constante superación en el ámbito de su profesión, buscando siempre cursos de actualización continua, permanente o continuada. Este tipo de formación fuera del aula universitaria se transforma en los procesos formativos que hacen que los nuevos profesionales adquieran, amplíen y se perfeccionen continuamente en cuanto a habilidades y conocimientos básicos de su especialidad se refiere, para que el desempeño de su trabajo y cumplimiento de responsabilidades sea el mejor, ayudando a su propio desarrollo (Marrero Molina et al., 2014).

El manejo de la información agiliza el proceso de consulta de la misma, mejora la atención en el área de administración-secretaría, y así evita el malestar al momento de realizar el seguimiento y control del proceso de prácticas pre-profesionales de los estudiantes del último semestre de Odontología.

En conclusión, los aspectos teóricos tratados brindan un panorama que todos los procesos van ligados con la tecnología.

1.1.9 Gestión manual de hoja de registro de prácticas pre-profesionales o integral de la Carrera de Odontología de la UCSG

La Universidad Católica Santiago de Guayaquil, es una institución que está dedicada a formar profesionales en distintas especialidades, una de ellas es la Odontología que

pertenece a la Facultad de Ciencias Médicas. La Carrera de Odontología entre sus objetivos menciona el siguiente: “Formación Integral de los estudiantes enfocado hacia la Prevención, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades, síndromes y alteraciones del sistema estomatognático de los sujetos para así mejorar la sostenibilidad de la calidad de vida” (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018)

Se hace referencia a la formación integral que debe tener un estudiante en esta carrera, utilizando distintos métodos de formación y medición de los conocimientos que adquiere el estudiante, entre las cuales resalta la práctica pre-profesional también llamadas prácticas de clínica de integral que realizan los estudiantes de 9º ciclo en la Clínica de Odontología como lo muestra la malla curricular de esta carrera.

En la práctica de clínica integral el estudiante hace uso de todos los conocimientos aprendidos a lo largo de su formación académica, aplicando las mejores prácticas a su paciente. Para ello, deberá seleccionar que disciplina utilizar al momento de revisar a su paciente, entre las cuales están: Diagnósticos y planes de tratamiento de endodoncia, cirugía, periodoncia prótesis total, prótesis, fija/ removible.

El manejo de la práctica de integral es manual, entiéndase manual como llevar la información a papel y lápiz, esto genera un problema para el registro y consulta de la información que acarrear muchos más, como la inseguridad de los actores de este proceso y la pérdida de tiempo. Por esto se propone automatizar la hoja de registro que se maneja en las prácticas pre-profesionales. Utilizando la tecnología para llevar este proceso a un ambiente automatizado, utilizando los recursos de manera oportuna y reduciendo los tiempos del mismo.

La Universidad de Costa Rica, muestra una similitud en el desarrollo de las prácticas pre-profesionales de los estudiantes del último ciclo de la facultad de Odontología, en esta centro académico el enfoque a esta ciencia es muy alta puesto que no es una carrera, es una Facultad, se investiga los servicios que brinda la clínica de la Universidad de Costa Rica y maneja una estructura parecida a la que tiene la Carrera de Odontología de la UCSG, dejando un justificativo adicional y dándole peso a la teoría de automatizar los

procesos que se generan en la hoja de registro de prácticas pre-profesionales, mediante la implementación de un sistema web parametrizable (Universidad de Costa Rica, 2018).

1.2. Gestión automatizada de información

El manejo de la información por medio de un sistema informático, es fundamental puesto que los datos deben ser íntegros, exactos y pertinentes. Así se establece la seguridad y eficiencia a la gestión de los datos.

Torres Lebrato dice que un profesional de la salud debe ser competente para crear y aportar conocimiento, llevándolo desde lo más omiso hasta lo explícito y permitiendo que la información sea compartida por otras personas y organizaciones médicas (Torres Lebrato, 2015, págs. 96-98).

Según Torres Lebrato, es necesario tener el control sobre la información generada para poder hacer un buen uso y sacar los mayores frutos a la organización de la índole que sea, los navegadores web facilitan la interacción del usuario con un aplicativo web que se esté accediendo desde un computador, el sitio web normalmente está bajo un lenguaje HTML y *framework* de la preferencia que decida el programador.

En la actualidad, se considera que la valoración del conocimiento como fundamento del desarrollo económico a nivel mundial. Procesar la información permite competir en el mercado, a través del correcto procesamiento de la información, y dicha competencia se refleja desde distintas perspectivas tales como la tecnológica, cultura de organización o capacidad técnica de cada una de las empresas.

Para automatizar procesos se requiere del desarrollo de un sistema de información, el mismo que, según Laudon & Laudon (2012) es “un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización” (pág. 15). El sistema de información apoya en la toma de decisiones gerenciales, control y coordinación de los procesos, siendo el medio de apoyo a la alta gerencia y productores de conocimientos en el análisis de problemas, visualización de temáticas complejas y creación de productos innovadores.

Engloban información de individuos, sitios relacionados a la organización y asuntos de importancia en la empresa. Los datos tienen relación con la información que se ha creado significativamente y que es de utilidad al hombre, en cambio datos “son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 15).

La figura 4 muestra los costos y los beneficios de implementar un sistema de información para una organización.

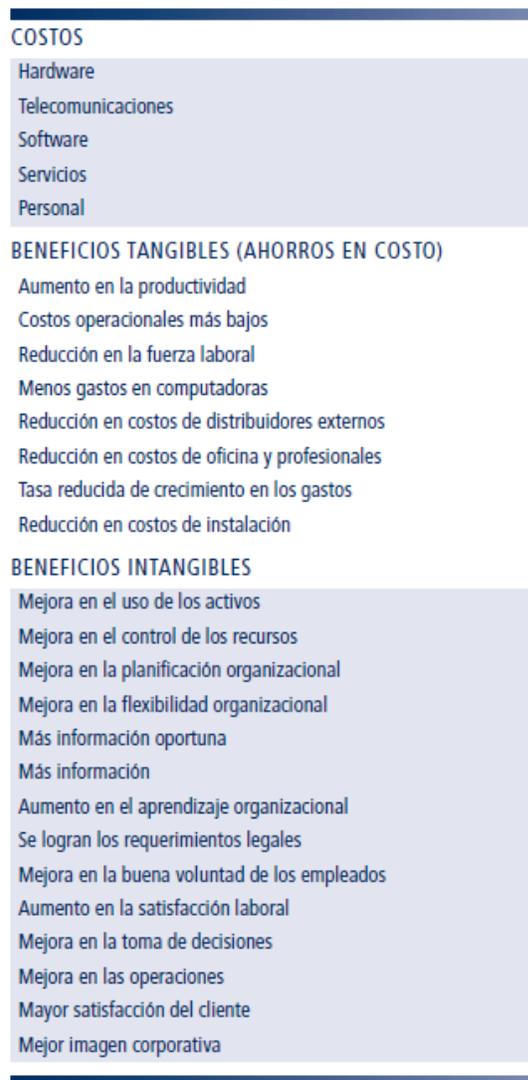


Figura 4: Costos y beneficios de implementar sistemas de información. Tomado de “Sistemas de Información Gerencial”, por Laudon & Laudon (2012). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Para el almacenamiento de la información se utilizan bases de datos que pueden ser Oracle, SQL Server, DB2, MySQL. En estos tiempos, las empresas de indistintos tamaño deben contar con un repositorio de información digital; para obtener mayor provecho y efectividad hay que saberla gestionar de manera precisa. Una buena gestión permitirá el aumento de la eficacia, los procesos se realizarán con mayor rapidez y fluidez. Además, mejorará la seguridad de los datos almacenados y se maximizarán los tiempos, mejorando la productividad en la organización (Saiz Martínez, 2015).

La gestión automatizada de información requiere del conocimiento de definiciones técnicas sobre herramientas informáticas, las mismas que son utilizadas en cualquier desarrollo de sistemas y que, en el caso específico de este proyecto, se mencionan para lograr un contexto técnico de lo utilizado y sus características principales.

1.2.1 Sistema Web

Se los conoce como Aplicaciones Web, son sistemas que permiten estar implementados con soporte en los sistemas operativos más no sobre una plataforma, deben estar alojadas en un servidor de red de datos o una red local. Una de sus particularidades es ser parecida a las páginas web por su visualización típica, pero, los Sistemas Web tienen características más potentes en respuestas hacia los casos particulares, usando navegadores Web. Según sea el Sistemas Operativos, son instalados en cualquier dispositivo soportados (Baez, 2012).

1.2.2 Navegador Web

En el diccionario de informática y tecnología de Alegsa se define al navegador web como una herramienta que permite la navegación entre páginas web y conexiones mediante varios enlaces; es decir, los programas utilizados no sólo sirven para navegar por las diferentes páginas web, sino que también está facultado para administrar correo, grupo de noticias, acceso al servicio de protocolo de transferencia de archivos, entre otros. (Alegsa, 2013)

1.2.3 Bases de Datos

Es el conjunto interrelacionado de archivos, generalmente creados a través de un DBMS (*Database Manage System*, Sistema Manejador de Base de Datos). Una base de datos, cuyo contenido engloba a la información de una organización almacenada en archivos de manera concierne, tiene la disponibilidad de gestionar los datos para los usuarios. El objetivo es suprimir redundancias o realizar minimizaciones en ella. En un sistema de base de datos se clasifican tres componentes principales para administrarlos, estas son: Hardware, Software tipo DBMS y los datos a gestionarse, además del personal encargado a gestionar el sistema (Uribe Franco, 2008).

1.2.4 Lenguaje HTML

Siglas de *Hypertext Mark-up Language*, es un lenguaje de hipertexto marcado, que representa una forma exquisita el contenido insertadas al interior del texto referenciando otros recursos ya sea: tipos de imágenes, fotografías, audio, sonido, animaciones, video, etc., también implica enlaces a otros documentos, administración de procesamientos de formularios (Angulo López, Artiga Mejía, & Mendez Cornejo, 2008).

La versión actual del lenguaje HTML es 5.0, que incluye API's, que maneja dibujos, contenidos multimedia, edición de documentos, comunicación del cliente en el mantenimiento de datos de forma persistente.

1.2.5 Framework

Es un marco o estructura de trabajo (patrón, bosquejo) para facilitar la construcción de un sitio web, acelerar los procesos, reutilizar el código y así promover buenas prácticas de desarrollo como uso de patrones manteniendo un orden (Gutiérrez, 2014, pág. 2).

1.2.6 Hosting

Hosting o alojamiento web es el “servicio de almacenamiento de los datos que son accesibles mediante Internet. El alojamiento web (también llamado web hosting o simplemente hosting), por lo tanto, consiste en el hospedaje en un servidor de textos, fotografías, videos y otro tipo de documentos” (Pérez Porto & Gardey, 2017).

1.2.7 Arquitectura web

Las aplicaciones web están basadas en el modelo cliente/servidor, los requerimientos son hechos por medio de una red, desde un navegador web. El servidor analiza lo requerido, busca la página en su directorio de archivos y envía de vuelta al navegador la información solicitada.

1.2.8 Patrón MVC

Modelo Vista Controlador (MVC) hace referencia a una arquitectura de software que “separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. (...) modelo muy maduro y que ha demostrado su validez (...) en todo tipo de aplicaciones, (...) lenguajes y plataformas de desarrollo” (Universidad de Alicante, s.f.).

Modelo, representa los datos del sistema, la lógica de negocio y mecanismos.

Vista, o interfaz, que contiene los datos para enviar al cliente y la forma de interacción con el mismo.

Controlador, o mediador entre los dos anteriores, administrando el flujo de datos que se genera entre ambos y los cambios que sirven para adaptación de dichos datos a sus necesidades (Universidad de Alicante, s.f.).

1.3 Marco Legal

El estudio del medio legal y las normativas es importante, porque se debe justificar los motivos y razones que llevan a implementar la solución tecnológica. Entre los deberes y derechos de los pacientes se menciona que su información debe ser confidencial, además se debe brindar un buen servicio a los pacientes, pues los estudiantes realizan prácticas con ellos.

Uno de los cuerpos legales utilizado para la justificación del proyecto es la ley No. 77 **Ley de Derechos y Amparo al paciente** (Congreso Nacional, 2006) estipulado por el Ministerio de Salud Pública, el mismo que en su Capítulo I Definición, artículo 1,

Definición de Servicio de Salud (Reformado por el lit. b de la Disp. Gen. Cuarta de la Ley 2006-67, R.O. 423-S, 22-XII-2006) manifiesta “Servicio de Salud es una entidad del sistema de servicios de salud pública o privada, establecida conforme a la Ley para prestar a las personas atención de salud integral de tipo ambulatorio y de internamiento...”, e identifica como tales a: “a) Hospitales, b) Clínicas, c) Institutos médicos, d) Centros médicos, e) Policlínicos, f) Dispensarios médicos” (Congreso Nacional, 2006).

En su Capítulo II. Derechos del paciente en su artículo 2, Art. 2.- Derecho a una atención digna. - (Reformado por el lit. b de la Disp. Gen. Cuarta de la Ley 2006-67, R.O. 423-S, 22-XII-2006), señala que “Todo paciente tiene derecho a ser atendido oportunamente en el servicio de salud...”.

En el artículo 4.- Derecho a la confidencialidad, manifiesta que “Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial”.

El artículo 5.- Derecho a la información. - (Reformado por el lit. b de la Disp. Gen. Cuarta de la Ley 2006-67, R.O. 423-S, 22-XII-2006) dice “Se reconoce el derecho de todo paciente a que ... reciba del servicio de salud a través de sus miembros responsables, la información concerniente al diagnóstico de su estado de salud, al pronóstico, al tratamiento, a los riesgos...” (Congreso Nacional, 2006) y “... a las alternativas para el cuidado y tratamientos existentes, en términos que el paciente pueda razonablemente entender y estar habilitado para tomar una decisión sobre el procedimiento a seguirse. Exceptúense las situaciones de emergencia...” (Congreso Nacional, 2006).

En el Capítulo III. Amparo al paciente en situaciones de emergencia, se considera el artículo 7, en el cual se define como situación de emergencia a “toda contingencia de gravedad que afecte a la salud del ser humano con inminente peligro para la conservación de la vida o de la integridad física de la persona, como consecuencia de circunstancias imprevistas e inevitables...”

Asimismo, en el artículo 8.- (Reformado por el lit. b de la Disp. Gen. Cuarta de la Ley 2006-67, R.O. 423-S, 22-XII2006) se menciona que “Todo paciente en estado de

emergencia debe ser recibido inmediatamente en cualquier servicio de salud, público o privado, sin necesidad de pago previo”.

También hay que referirse al artículo 9.- (Reformado por el lit. b de la Disp. Gen. Cuarta de la Ley 2006-67, R.O. 423-S, 22-XII2006), en el cual se manifiesta que “Se prohíbe a los servicios de salud públicos y privados exigir al paciente en estado de emergencia..., que presenten cheques..., como condición previa a ser recibido, atendido y estabilizado en su salud...” (Congreso Nacional, 2006).

En cuanto al **Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud** dado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2009) (Secretaría Técnica Plan Toda una vida, 2003) menciona en los artículos 77 y 79 que le corresponde a ese organismo (MSP), en su calidad de autoridad sanitaria, ser el único ente encargado de revisar o realizar cambios a los formularios básicos y de especialidades sobre la historia clínica única para la atención de los usuarios, rigiéndose como autoridad a todas las instituciones que presten servicios de salud público o privada. Tal es el caso a estas historias clínicas, en tanto a prueba documental estarán bajo la custodia y responsabilidad del establecimiento operativo donde resida el ciudadano, solo puede existir una historia clínica, siendo la base para el sistema de referencia el MSP.

Cabe mencionarse que la Clínica Odontológica de la UCSG se apega a las normativas del MSP, puesto que pertenece a la red del Ministerio de Salud Pública, mediante el servicio que brinda a la comunidad en general, sin exclusión alguna. Al respecto, el MSP desarrolló el Plan Nacional de Salud Bucal, Proceso de Normatización del Sistema Nacional de Salud, con normas y procedimientos para la atención de salud bucal. Los siguientes párrafos hacen referencia a dicha normativa.

El objetivo principal es “establecer lineamientos, unificar criterios técnico-administrativos para la promoción y educación; y la atención de prevención, recuperación y rehabilitación oportuna de las patologías del aparato buco dental” (Ministerio de Salud Pública, 2009).

También se señala que se aplicará obligatoriamente “en todo el territorio nacional, en todos los establecimientos del ministerio de salud pública y del sistema nacional de salud,

público y privado que realicen acciones de promoción, educación, prevención, diagnóstico y recuperación de las principales patologías bucales” (Ministerio de Salud Pública, 2009).

Entre los aspectos a considerar para la investigación en desarrollo es que especifica como una de las funciones del Odontólogo operativo “ser el responsable del registro del sistema de información, la recolección y análisis de los datos de las actividades odontológicas cumplidas y presentar el informe al nivel superior”, y como función del Auxiliar de Odontología “Será responsable de mantener en orden el archivo” (Ministerio de Salud Pública, 2009).

Además, se menciona como Aspectos Técnicos de la Norma sobre la Consulta que efectúa el paciente por primera vez “se realiza un interrogatorio al paciente... llenar la Historia clínica odontológica (Formulario 033) y anotar todas las patologías encontradas en la cavidad bucal, llenar la odontograma, definir el diagnóstico, establecer e iniciar el plan de tratamiento correspondiente...” (Ministerio de Salud Pública, 2009).

Se hace referencia a esta normativa Consulta, porque el paciente debe de suministrar su información personal que se validará con la presentación de la cédula, además de que deben firmar un documento donde aceptan que el estudiante realice tratamientos con ellos.

En lo relacionado a la **Historia clínica única de odontología** (Formulario 033) en la apertura de la historia clínica única “todo establecimiento perteneciente a la red del MSP debe crear una historia clínica única a todos los pacientes que asistan para ser atendido. Además, se debe unificar la identificación única con el número de Cedula de Identidad” (Ministerio de Salud Pública, 2008).

Según el **Reglamento de información confidencial en sistema nacional de salud** acuerdo ministerial 5216, en su artículo 7 se determina que el ciudadano tiene derecho a la salud, sin que sea discriminado, en su literal “f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida (...)” (Ministerio de Salud Pública, 2015).

En el **Código Orgánico Integral Penal**, artículo 179 en cuanto a la revelación de los secretos “la persona que, teniendo conocimiento por razón de su estado u oficio, empleo,

profesión o arte, de un secreto cuya divulgación pueda causar daño a otra persona y lo revele, será sancionada... " (Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos, 2014).

Con estas leyes se justifica la importancia de manejar correctamente la información de los pacientes está penalizado con privación de libertad, de esta forma el paciente que sea atendido por cualquier organismo perteneciente a la red de Salud Pública, se encuentra protegido, si es violentado alguno de sus derechos en algún servicio de salud que reciba.

Según la **Constitución del Ecuador** del año 2008 en el ámbito de la salud, Título VII, Régimen del Buen Vivir, capítulo Primero, Inclusión y equidad, Sección Segunda, Salud, el artículo 362 manifiesta que “la atención de salud ... se prestará a través de las entidades estatales, privadas, ... Los servicios de salud serán seguros, de calidad ... y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información ...” (Asamblea Constituyente, 2008).

Por medio de esta ley se justificó el argumento sobre la confidencialidad de la información, ya que se manejarán los datos de los pacientes, y, a través de la aplicación informática se brindará mayor seguridad a los datos.

Según las prácticas pre profesionales se menciona el **Reglamento de Régimen Académico** expedido por el Consejo de Educación Superior en su Capítulo 3 Prácticas Pre Profesionales, artículo 89:

Son actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conocimientos y al desarrollo de destrezas y habilidades específicas que un estudiante debe adquirir para un adecuado desempeño en su futura profesión. Estas prácticas deberán ser de investigación-acción y se realizarán en el entorno institucional, empresarial o comunitario, público o privado, adecuado para el fortalecimiento del aprendizaje... (Consejo de Educación Superior, 2013).

El artículo mencionado en el Reglamento de Régimen Académico deja entrever que las prácticas de cada Facultad dependerán del fin de la misma, fortaleciendo en ese ámbito al estudiante para familiarizarlo con su profesión.

De acuerdo al **Reglamento de implementación curricular de la práctica profesional y pasantías estudiantiles** de la UCSG (Universidad Católica de Santiago de

Guayaquil, 2009, págs. 5-6), Capítulo II Del carácter y tipos de práctica pre-profesionales y pasantías laborales y sociales, artículo 8, Pasantía Laboral de Pre-Grado se menciona que "...para fortalecer los niveles de la formación Profesional se establece un cuarto nivel que corresponde a la Pasantía Laboral de Pre-Grado, que se aplicará según las necesidades de la Carrera y que se realiza una vez que hayan egresado los y las estudiantes como requisito previo al proyecto de grado...", puntualizando además que "está orientada a la validación y retroalimentación de la formación integral por competencias del estudiante, aplicando la investigación, el método de la profesión y los conocimientos disciplinares a escenarios y problemáticas laborales reales..." (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2009).

En el Capítulo III Objetivos, carácter y modalidad de las prácticas y pasantías por niveles, artículo 9, declara como los objetivos generales de las prácticas:

- Poner en práctica las competencias profesionales en contextos de trabajo simulados y reales.
- La aprehensión y asimilación de conocimientos en entornos y prácticas organizacionales complejas.
- La integración de equipos interdisciplinarios y el aprendizaje de la interacción profesional y comunicativa en grupos cooperativos.
- El desarrollo de la capacidad emprendedora en la formulación, gestión y evaluación de proyectos e iniciativas en el campo profesional.
- La profundización de la información necesaria para la detección, formulación y solución de los problemas de la profesión, aplicando procesos de investigación.
- Desarrollar oportunidades para la toma de decisiones y resolución de problemas en los diferentes campos de desarrollo profesional, en condiciones normales y de incertidumbre (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2009, pág. 6).

Se destaca la importancia de las prácticas pre-profesionales en la Facultad de Odontología puesto que es un requisito fundamental previo a la obtención del Título Profesional, se menciona según la **Ley Orgánica de Educación Superior**, Título IV Igualdad de Oportunidades, Capítulo II De la garantía de la igualdad de oportunidades el artículo 87:

Como requisito previo a la obtención del título, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante prácticas o pasantías pre profesionales, debidamente monitoreadas, en los campos de su especialidad, de conformidad con los lineamientos generales definidos por el Concejo de Educación Superior. Dichas actividades se realizarán en coordinación con organizaciones comunitarias, empresas e instituciones públicas y privadas relacionadas con la respectiva especialidad. (Presidencia de la República, 2010, pág. 17)

Según las regulaciones para el Sistema de Educación Superior Título I De las normas relativas a los principios rectores del Sistema de educación superior Capítulo II, artículo 7 De los servicios a la comunidad.

Los servicios a la comunidad se realizarán mediante prácticas y pasantías pre profesionales, en los ámbitos urbano y rural, según las propias características de la carrera y las necesidades de la sociedad. La SENESCYT establecerá los mecanismos de articulación de los servicios a la comunidad con los requerimientos que demande el Sistema de Nivelación y Admisión, en coordinación con las instituciones de educación superior públicas. (Presidencia de la República, 2011, pág. 3)

1.4 Marco contextual

Para conocer más de cerca el contexto en donde se va a implementar el proyecto, se explica en los párrafos consecutivos la historia de la Facultad de Ciencias Médicas y la Carrera de Odontología de la UCSG.

1.4.1 Facultad de Ciencias Médicas

A continuación, una breve reseña histórica sobre la Facultad de Ciencias Médicas a la que pertenece la Carrera de Odontología, encargada de la administración de la clínica Odontológica tomada de la página web de la Facultad de Medicina (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018).

El cuerpo gubernativo de la UCSG del 5 de Enero de 1968, designa una comisión con el fin de que realice un informe para crear la Facultad de Medicina, siendo el 18 de septiembre de 1968 que se conoce el informe presentado por la comisión encargada. Basado en ese estudio se decide crear la facultad, para lo que se solicita una autorización ante la S. Congregación de Estudios Católicos de Roma.

Como decano se decidió nombrar al Dr. José Manrique Izquieta; se aceptó la donación del Presidente del Patronato para comprar la compra del terreno de

propiedad de la Junta de Beneficencia, y se autoriza al arquitecto Alamiro González a la elaboración de los planos para el edificio de la Facultad, siendo el Concejo Académico quien elabore el plan de estudios.

Al poco tiempo ya se elaboraban los planos del edificio de la facultad, a cargo del arquitecto Alamiro González y ejecutado por el Ing. Francisco Amador. Esto permitió que el 18 de junio de 1971 se inicien las actividades académicas en el nuevo edificio, que se mantiene hasta la actualidad.

En 1998 se establece administrativamente la Carrera de Medicina, la misma que funcionaba bajo el control directo de la facultad. El 24 de febrero del 2003 se aprobó la creación de la Carrera de Odontología (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018).

1.4.1.1 Carrera de Odontología

Se menciona una breve reseña histórica de la misma a continuación, también información disponible en la página web de la facultad.

La Carrera de Odontología de la UCSG fue fundada en el 2003 con la finalidad de brindar un aporte académico y tecnológico en la formación de profesionales estomatológicos. Está integrada por un equipo de docentes especialistas en todas las áreas odontológicas para brindar todos los conocimientos necesarios a las nuevas generaciones de odontólogos. Se plantea como responsabilidad, egresar Odontólogos competentes para atender con eficacia y ética las demandas de atención bucodental de la sociedad (Facultad de Medicina UCSG, 2018).

Sobre la Clínica Odontológica de la UCSG de la Carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Gallardo Bastidas (2015) narra que esta se crea para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas pre-profesionales y poder servir a la comunidad de bajos recursos económicos y así poder dar una atención integral, brindando salud (Gallardo Bastidas, 2015).



Figura 5: Clínica Odontológica de la Facultad de Medicina de la UCSG

Misión

La Clínica Odontológica tiene como misión servir a la población ecuatoriana de bajos recursos económicos: para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento del sistema estomatognático. (Facultad de Medicina UCSG, 2018)

Visión

La visión de la Clínica Odontológica, es que la población ecuatoriana conozca una alternativa de tratamiento odontológico brindado por estudiantes y docentes altamente capacitados, especialistas en todas las áreas y dar seguridad y confianza de los diferentes tratamientos ofrecidos a muy bajo costo. (Facultad de Medicina UCSG, 2018)

La tabla 1 presenta el personal administrativo de la Clínica Odontológica de la UCSG.

Tabla 1: *Personal Administrativo de la Clínica Odontológica*

Personal Administrativo	
Director de Carrera	Geoconda María Luzardo Jurado
Coordinador de la clínica	Juan Carlos Gallardo.

Fuente: Adaptado de Gallardo Bastidas (2015)

1.4.1.2 Infraestructura

La Clínica Odontológica cuenta con los espacios de infraestructura para atender a las personas que solicitan los servicios, por el cual cuenta con las áreas de administración-secretaría y una sala de espera. Todas estas áreas cuentan con equipo informático y útiles de oficina.

Entre el equipamiento con que cuenta la clínica odontológica se puede mencionar el siguiente: a) 33 equipos de odontológicos completamente equipados, b) 1 quirófano dental pequeño, c) 3 equipos de rayos X periapical, d) 1 cuarto oscuro para radiografías, e) 5 reveladores para radiografías periapicales, f) 1 equipo de Rx panorámico y cefalómetro, g) 28 lámparas de foto curado, h) 4 micro motores eléctricos, i) 2 paralelo metros, j) 6 microscopios endodónticos, k) 1 laboratorio pequeño, l) 2 recortadoras de yeso, m) 1 estufa, n) 2 motores de banco, o) 1 vacuum, p) Sala de esterilización (3 autoclaves y 2 esterilizadoras).

El mantenimiento de los equipos dentales cuenta con su técnico dental que se encarga de la revisión y supervisión de los equipos por su uso constante y que estén aptos y de forma adecuada.

La atención que se brinda a la comunidad siempre cuenta con la supervisión de docentes por especialidad, para así asegurarse que los tratamientos se realicen de manera correcta (Gallardo Bastidas, 2015).

En la tabla 2 se muestran las especialidades de la clínica odontológica de la UCSG

Tabla 2: *Especialidades de la clínica y personal administrativo*

CLÍNICA ODONTOLÓGICA UCSG
ESPECIALIDADES
ENDODONCIA
PERIODONCIA
ODONTOPEDIATRÍA
ORTODONCIA INTEROCEPTIVA
ODONTOLOGÍA RESTAURADORA
PRÓTESIS FIJA
PRÓTESIS REMOVIBLE PARCIAL
PRÓTESIS TOTAL
CIRUGÍA ORAL
RADIOGRAFÍA
DIAGNÓSTICO.

Fuente: Gallardo Bastidas (2015)

La clínica atiende cerca de 3,800 pacientes en las diferentes especialidades odontológicas:

Tabla 3: *Cantidad de pacientes atendidos de la Clínica Odontológica*

CLÍNICA ODONTOLÓGICA	
ESPECIALIDADES	CANTIDAD DE PACIENTES
SEMIOLOGÍA	440
PRÓTESIS TOTAL II	152
PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE	42
ODONTOPEDIATRÍA I	304
RESTAURADORA I	161
RESTAURADORA II	191
RESTAURADORA III	79
CIRUGÍA I	70
CIRUGÍA II	1401
ENDODONCIA III	76
ENDODONCIA II	166
PERIODONCIA III	127
PERIODONCIA II	136
ODONTOPEDIATRÍA II	118
ORTODONCIA III	92
CLÍNICA INTEGRAL	207
PRÓTESIS II	38
TOTAL, PACIENTES	3800

Fuente: Gallardo Bastidas (2015)

1.4.1.3 Ubicación de la Clínica Odontológica

A continuación, se muestra que la clínica se encuentra ubicada en la Facultad de Medicina en la siguiente figura:



Figura 6: Ubicación de la Clínica Odontológica de la UCSG. Tomado de Facultad de Medicina UCSG (2018)



Figura 7: Ubicación de la Clínica Odontológica de la UCSG en Google Maps

CAPÍTULO 2

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan las metodologías de investigación que se emplearán para la obtención de información referente al tema en mención y se indican los instrumentos que se usarán para la recolección de datos e información importante para este estudio.

2.1 Tipos de investigación aplicadas

El estudio aplicado en esta investigación es de tipo descriptivo y cualitativo, con el propósito de analizar cómo se manifiestan los diferentes procesos y actores que intervienen en la clínica, e identificar sus componentes y características inmersas en el problema de investigación.

La información recopilada y proporcionada por los diferentes actores e implicados en el manejo y control de la Clínica Odontológica de la UCSG, tuvo como fin tener las bases suficientes sobre los procesos que en ella se realizan, identificar los problemas y, poder diseñar y desarrollar un sistema informático automatizado, aplicando los conocimientos adquiridos durante la formación académica de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Para el efecto, se utilizó la modalidad Bibliográfica debido a que se empleó lectura científica, en textos, como en sitios web, donde se pudo obtener información relevante de mucha ayuda para relacionarlo con el problema de investigación y lograr nuevos conocimientos.

Como tipologías de investigación según las fuentes de información se aplicaron investigación documental, de campo y de caso.

- Documental. - Por cuanto se revisaron exhaustivamente los documentos que maneja la clínica para el registro de información de los pacientes relacionada a las prácticas y actividades realizadas por los estudiantes de la Carrera de Odontología de la UCSG en la Clínica Odontológica, y la generación de notas o calificaciones que emiten los profesores por dichas prácticas. Entendamos que “la investigación

documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.)” (Universidad de Jaén, 2014).

- De campo. - La investigación que se ejecutó fue fundamentada en la modalidad de campo, “in situ”; porque se realizó las observaciones, y las respectivas averiguaciones mediante entrevistas a las personas involucradas en la investigación, secretaria responsable y directora de la Clínica Odontológica, para juntar la información necesaria. Según Rafael Graterol la investigación *insitu*, se realiza en el mismo sitio donde se encuentra el problema de estudio, esto facilita al investigar conocer más a fondo, para recolectar información con seguridad y se puede soportar en diseños exploratorios, descriptivo y experimentales, creando una situación más favorable para la elección de variables (Graterol, 2011).
- De caso. - También se aplicó la investigación de caso, al tratarse exclusivamente de los procesos de prácticas en la Clínica Odontológica. Se basa en la observación y descripción de un fenómeno de manera detallada del caso puntual, buscando dar respuesta al cómo y por qué ocurre la necesidad de automatizar los procesos que intervienen en las prácticas de la Clínica Odontológica (Lizarazu Upegui, Martínez Pareja, Marulanda Bohorquez, & Muñoz Castrillon, 2007).

Según la técnica de obtención de datos es de tipo proyectiva.

- Es proyectiva por cuanto la propuesta se fundamenta en un proceso sistemático de búsqueda e indagación que requiere la descripción, análisis, comparación de los resultados. “Este tipo de técnica generalmente se utiliza como complemento de las técnicas antes descritas, porque puede advertir sobre aspectos no visualizados o encontrados con las otras técnicas de investigación cualitativa” (Salazar, s.f.).

Aplicándose al momento de revisar los procesos que se manejan en la clínica. Para el presente estudio se aplican técnicas de observación, entrevistas, como medios de recolección de datos.

Según el nivel de medición y análisis de la información, la investigación es de tipo descriptiva y cualitativa.

- Descriptiva. - Este método se usa para conocer y definir la relación de causa y efecto que existe en el departamento donde se maneja el control de las prácticas en la clínica. Según Bernal, la investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa, especialmente en los trabajos de grado, pregrados y maestrías, donde los estudios son de carácter eminentemente descriptivo (Bernal Torres, 2010, pág. 113).

2.2 Técnicas e instrumentos para levantamiento de información

2.1.1 Observación

La observación científica consiste en la percepción sistemática y dirigida a captar los aspectos más significativos de los objetos, hechos, realidades sociales y personas en el contexto donde se desarrollan normalmente (Abril Porras, 2008, pág. 10).

Se hace mención a lo observado en las visitas de campo realizadas a la clínica:

2.1.2 Fotografías del sitio y evidencias de lo observado

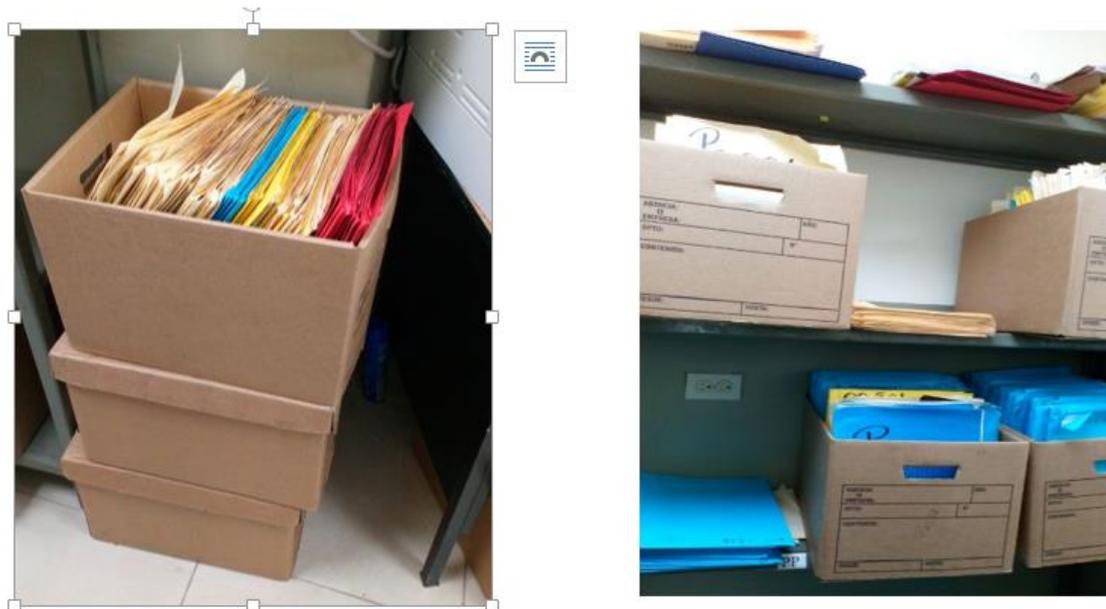


Figura 8: Evidencia de la Observación

En las visitas de campo realizadas al área de administración-secretaría se pudo visualizar las abundantes cajas y perchas llenas de carpetas, constatando que el proceso de prácticas es manual, en consecuencia, demanda mucho tiempo tener que consultar la información de un paciente o las actividades de un estudiante. Por otra parte, la probabilidad de que se traspapele o se extravíe un documento o carpeta es muy alta puesto que las carpetas están a la mano de las personas que ingresan al área o, peor aun cuando salen de la oficina para ser llenados los documentos que los contienen



Figura 9: Evidencia de la observación

En estas evidencias se da a conocer que la información es registrada manualmente, además apreciamos en las imágenes radiografías y documentos de los pacientes, dejando mucho que ver el tiempo que demanda este proceso y la falta de seguridad de como se lo maneja. En la imagen # 4 observamos carpetas en todos los lados no sería raro que alguna carpeta se extravíe o alguna radiografía se confundan entre las demás.

2.1.3 La Entrevista como técnica de recolección de datos

Los Ingenieros Mariela Torres, Karim Paz y Federico Salazar (s.f.), en su artículo titulado “Métodos de recolección de datos para una investigación”, definen a la entrevista como:

Uno de los instrumentos más importante de la investigación, junto con la construcción del cuestionario. En una entrevista, además de obtener los resultados subjetivos del encuestado acerca de las preguntas del cuestionario, se puede observar la realidad circundante, anotando el encuestador además de las respuestas tal cual salen de la boca del entrevistado, los aspectos que considere oportunos a lo largo de la entrevista. La entrevista, a diferencia del cuestionario que se contesta por escrito por el encuestado, tiene la particularidad de ser más concreta, pues las preguntas presentadas de forma contundente por el encuestador, no dejan ambigüedades, es personal y no anónima, es directa por qué no deja al encuestado consultar las respuestas. (pág. 13)

Basándose en el texto de Torres & Paz (s.f), se procede a realizar entrevistas a la directora de la clínica, docentes, secretaria y estudiantes. Puesto que se necesita automatizar un proceso manual, se debe conocer detalladamente cómo se desarrolla el proceso de prácticas integrales de los estudiantes de odontología previo a su titulación de la forma que la llevan hoy en día. De la entrevista a la directora y secretaria se obtendrá información valiosa ya que son quienes crean el documento de prácticas y llevan el control de la información generada en este proceso, siendo así esta conversación imprescindible y prácticamente definitiva para crear mi solución web.

2.1.4 Cuestionario para actores directos con el proceso

En la tabla 4 se muestra el cuestionario de preguntas para los cuatro actores que intervienen en el proceso:

Tabla 4: Preguntas de la entrevista a los actores del proceso

Preguntas	Actores			
	Administrador	Secretaria	Docente	Estudiante
¿Cuál es su necesidad puntual o proceso que desea automatizar?	El proceso de prácticas integrales de los estudiantes de odontología	Creación de un software que permita gestionar de manera digital las prácticas	Poder realizar el seguimiento de las actividades de los estudiantes de manera digital.	Poder ingresar la información de manera digital.
Cree Ud. ¿qué la forma de llevar las prácticas de la manera actual son las correctas?	No, ya que existe mucha irregularidad al momento de consultar la información recopilada por los estudiantes.	No, dado que en la época actual la información debe de ser digital.	Me parece que la clínica debe buscar una solución que facilite el acceso a la información generada por los estudiantes en las consultas con los pacientes que se les realiza prácticas.	Creo que existe la necesidad de tener una plataforma digital donde podamos ingresar la información de nuestras prácticas.
El manejo del proceso actual de prácticas de la Clínica Odontológica de la UCSG es seguro. ¿Por qué?	No, al ser hojas volantes se corre el riesgo que se pierden o se deterioren.	Carece de seguridad ya que las carpetas salen de la administración y no tenemos la manera de controlar la alteración de la información.	No, la calificación queda registrada en las actas que están en la carpeta, pero se puede perder y no quedaría una constancia de la misma.	No, se corre el riesgo de que se extravié o se dañe la carpeta donde registramos la información, pudiendo esto perjudicarnos en nuestras calificaciones de prácticas.
Piensa Ud. que este proceso demanda mucho tiempo. ¿Por qué?	Si, el ir a buscar una carpeta entre tantas entorpece la operación.	Claro mientras atiendo a un paciente y se extravía una carpeta se pierde mucho tiempo.	Si al momento de consultar el informe de un estudiante muchas veces no se la encuentra.	Al pedir la carpeta muchas veces se demoran en entregarla.

2.1.5 Entrevistas realizadas

Directora

1. ¿Cuál es su nombre y su cargo?

Directora de la clínica y soy la responsable de las decisiones de la clínica.

2. ¿Cuáles son los procesos principales que intervienen en las prácticas integrales de los estudiantes de odontología de la UCSG?

Hay muchos, pero los principales para empezar son las prácticas integrales.

- Ingreso de pacientes.
- Brindar de alguna forma seguridad a las carpetas de los estudiantes para que no exista hurto de pacientes entre compañeros.
- Consulta de los datos de pacientes.

- Asignación del paciente al estudiante correspondiente.
- Entrega de carpeta al estudiante para que ingrese y guarde la información tales como diagnóstico, planes de tratamiento y fotos de los pacientes.
- Se enumera las carpetas para llevar un orden y percharlas.
- La secretaria se encarga de la gestión de entregar y recibir las carpetas en el transcurso de las prácticas.

3. ¿Para qué se realizan estos procesos?

Para obtener el resultado final de las actividades realizadas a los pacientes, cada actividad tiene una calificación para el estudiante, así se obtiene un global o nota final a consecuencia de los aprendido y aplicado.

4. ¿Cómo se realiza este proceso?

El estudiante debe conseguir tres pacientes para realizar sus prácticas pre-profesionales en la Clínica Odontológica de la UCSG, debe llevar al paciente con su cédula para abrirle una carpeta y ésta sirva para guardar o archivar todo los diagnósticos, planes, tratamientos y fotos que sirvan de evidencia. Además, los profesores puedan evaluar esta información calificando las actividades realizadas.

5. ¿Cree Ud. qué es importante digitalizar la información de los pacientes que intervienen en las prácticas de los estudiantes de odontología?

Es sumamente importante, puesto que al tener la información en carpetas físicas el acceso a los datos de este proceso se vuelve muy lento, atrasando las demás actividades que ofrece la clínica. Al mismo tiempo ya es hora de tener una base de datos de la información que se maneja en la clínica, empezando por estas prácticas que abarca gran parte de las especialidades existentes actualmente.

6. Está dispuesta a implementar un sistema web. ¿Por qué?

Si, en la actualidad en todas partes está la tecnología y no es justo que la clínica maneje todo de forma manual, por lo tanto, eh requerido que las prácticas de integral se lleven de forma digital. Puesto que se ha pedido a expertos y no se ha tenido atención alguna, esperando que éste sea el comienzo de la automatización de los procesos de la clínica integra de la UCSG, así poder reducir costos, tiempo y dar la debida seguridad a este proceso.

7. Existen fondos para implementaciones de tesis.

No, contamos con rubros para adquisiciones que sean necesarios para la implementación de algún trabajo de tesis, pero se quiere tomar como un inicio la tesis propuesta para presupuestar una solución web total que agilite los procesos sobre las prácticas de la clínica.

Secretaria.

1. El proceso de prácticas integrales de la clínica que manejan actualmente le parece bueno o malo ¿Por qué?

Malo, se hace doble trabajo y me causa malestar con los docentes, estudiantes y pacientes.

2. El proceso de prácticas integrales de la clínica demanda mucho tiempo. Si o no. ¿Por qué?

Si, al momento de tener que consultar información se pierde tiempo y se genera un malestar a la persona que se le está brindando el servicio.

3. Piensa que utilizar tecnología en este proceso le ayudará mucho, para liberar la carga al momento de atender este proceso, ¿Por qué?

Si, puesto que al estar la información de manera digital las consultas serán fáciles y podremos ingresar los datos de los pacientes.

4. Conoce sobre las tics y está dispuesta a aplicarlo al momento de manejar un aplicativo web. ¿Por qué?

Si, en el momento actual las tics es un tema de moda puesto que utilizamos el computador o la tecnología para facilitar el trabajo y estaría dispuesta a usar un aplicativo que me ayude a brindar un mejor servicio y sobre todo ahorrar tiempo.

2.3 Análisis de la investigación

El análisis de esta investigación aplicando las metodologías antes mencionadas, se obtiene información valiosa para el desarrollo del software, además facilita la

identificación de los subprocesos, los actores y los perfiles de seguridad que se instaurarán en el aplicativo.

Las entrevistas y la observación fueron de mucha ayuda, debido que permitieron percibir particularidades específicas que ocurrían en los procesos manuales, en consecuencia, los tipos de investigaciones aplicadas fueron las más idóneas puesto que ayudaron a levantar los requerimientos de buena forma obteniendo los resultados esperados. Tomando en cuenta la información recaudada con los instrumentos de recolección de datos, podemos resolver que el aplicativo web es la opción más apropiada para resolver este problema.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA TECNOLÓGICA

La metodología que fue elegida para el desarrollo de la aplicación web es de tipo prototipado, este modelo se apega a la manera que se ha llevado el proyecto. Respalda la elección de este modelo a factores como el poco tiempo que se tuvo para el desarrollo del software, primer proceso en ser automatizado, limitaciones de recursos tecnológicos, además la ausencia de programas que permitan la digitalización de información en la Clínica Odontológica de la UCSG. Por consiguiente estos argumentos sirven para avalar por qué la preferencia al método mencionado, por lo que se procede a realizar el siguiente análisis entre tres modelos de desarrollo, donde se utiliza criterios relacionados a las buenas prácticas para la construcción de un software, el modelo prototipado recibe mayor valor en los criterios comparados diferenciándose de la metodología Scrum por el criterio de equipo de trabajo de un integrante.

Tabla comparativa de algunos modelos de desarrollo de software: Modelo formal VS Modelo ágil

Tabla 5: Tabla comparativa de modelos de desarrollo de software

Criterios	Cascada	Prototipado	Scrum
Equipo de trabajo de 1 integrante	Si (1)	Si (1)	No (0)
Entregas incrementales	Nunca (0)	Siempre (1)	Si (1)
Cambios de requerimientos	Nunca (0)	Siempre (1)	Si (1)
Manejo de la perspectiva de riesgo	Si (1)	Si (1)	Si (1)
Modelado y diseño rápido	No (0)	Si (1)	Si (1)
TOTAL	2	5	4

Fuente: Modelos de desarrollo de software. Tomado de “Ingeniería de Software. Un enfoque práctico”, por Pressman (2010). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

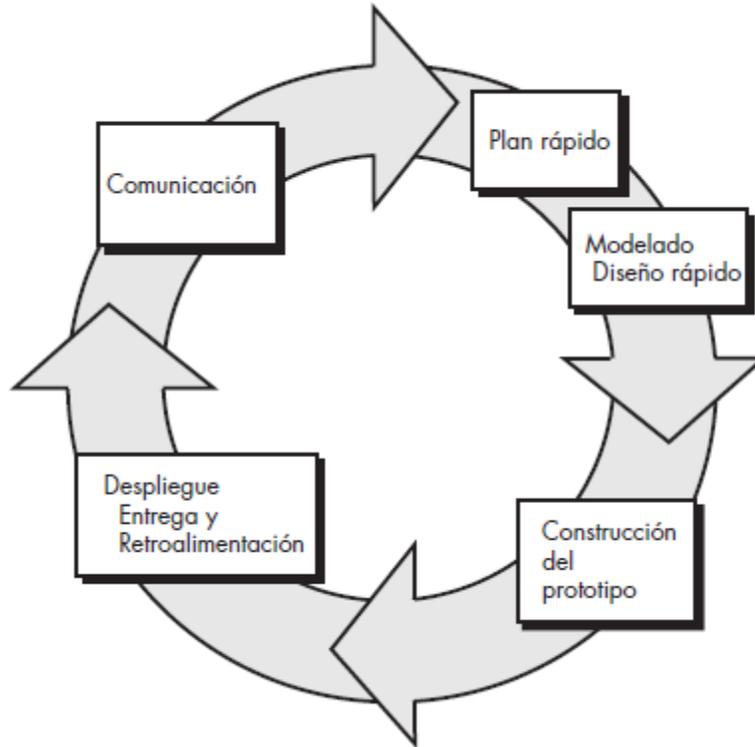


Figura 10: Modelo de prototipo. Tomado de “Ingeniería de Software. Un enfoque práctico”, por Pressman (2010). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

De la figura 10 sobre el modelo de prototipado, se puede señalar:

- **Comunicación**- Etapa inicial y final de cada ciclo, puesto que el usuario pide una solución y revisa el prototipo mientras se está desarrollando, así se puede recibir aprobaciones o cambios que se deben aplicar al módulo en el que se trabaja, además se adquiere tener una comunicación interactiva con el cliente en consecuencia da la seguridad y tranquilidad de tener la satisfacción del cumplimiento de los requerimientos entregados por el usuario.
- **Plan rápido.** – Se visita el lugar donde se dará la solución, se levanta la información, se revisa qué subprocesos intervienen para construir el proceso macro del requerimiento, se hace el reconocimiento de los actores que intervienen en el proceso de prácticas y se plantea en qué lenguaje de programación se desarrollará la aplicación, qué base de datos se utilizará.
- **Modelado y diseño rápido.** - Se procede a diseñar los *layout* (pantallazos), elegir colores e íconos que se usarán en el aplicativo, los campos que se necesitan para obtener la información que el proceso requiere y crear una base de datos fiable. Se

presenta al usuario para que revise y haga saber si está de acuerdo o tiene alguna objeción.

- Construcción del prototipo. – Se realizan los enlaces entre los *layout*, mostrando la interactividad entre las páginas. Además, se presentan etiquetas que identifican a cada pantalla y ciertos campos donde el usuario ingresa información. Pantalla de creación, consulta de usuario, de igual forma se presenta al usuario y se recibe su conformidad.
- Desarrollo y entrega de retroalimentación. - Se procede a crear las diferentes funciones de programación que permitirán automatizar los procesos y manejar la información ingresada. Se crean los perfiles y validaciones para que el sistema pueda ser utilizado, además se realizan pruebas con el o los usuarios para la respectiva revisión de la herramienta. El usuario presenta sus observaciones para mejorar o dar su satisfacción de que los requerimientos han sido cumplidos.
- Proyecto de ingeniería. – Es el prototipo terminado, el sistema listo para que sea puesto en producción previo a la aceptación de usuario.

El desarrollo de la aplicación web considera dos elementos importantes, aspecto visual (amigable al usuario) y usabilidad (fácil de usar), basado en los principios de diseño de interfaz de usuario de Jakob Nielsen, cuyos principios están formulados para aplicarse a cualquier interacción hombre-máquina y que son aplicables al desarrollo de la aplicación web.

El diseño de interfaces (interface entendida como la superficie de contacto física y cognitiva entre usuario, software, computadora y redes de información), debe generar y formalizar documentos hipermedia comprensibles, interactivos, navegables y facilitar su visualización. En términos amplios, implica la vinculación e interconexión entre hombre, computadora y cultura.

3.1 Heurísticas aplicadas al diseño del sistema web

Según la lógica de usabilidad, se mencionan algunas heurísticas (normas) de Jakob Nielsen haciendo referencia al diseño aplicado al sistema web.

Visibilidad: Mantiene informado al usuario. En este diseño siempre el usuario se lo ubica en el perfil que está, mostrando su rol en la parte superior de la aplicación.

Relación con la realidad: Se utiliza un lenguaje relacionado al caso de estudio, cabe recalcar que el sistema está dirigido para odontólogos, además se cumple con esta norma puesto que las vistas que se manejan se utiliza un lenguaje común entre los actores del proceso.

Control y libertad: Si se cumple, puesto que el sistema desarrollado permite modificar; hay ciertos campos que no pueden ser validados por requerimientos específicos que se han levantado, por ejemplo, cambio de cédula, etc.

Consistencia y estándares: Establecer unas convenciones lógicas y mantenerlas siempre (mismo lenguaje, mismo flujo de navegación).

Prevención de errores: Si antes de guardar la información cada campo que tiene una validación muestra un mensaje explicando que caracteres o tipo de información se debe ingresar.

Flexibilidad: Permite que el sistema pueda adaptarse a los usuarios frecuentes, diseña la realización de tareas avanzadas de manera fluida y eficiente.

Estética y minimalismo: Muestra sólo lo necesario y relevante en cada situación, no distrae al usuario con información extra poco relevante.

En la figura 11 se presentan las 10 normas heurísticas de usabilidad de Nielsen, para la usabilidad de un sistema.

1.	Visibilidad del estado del sistema	El sistema debe mantener siempre a los usuarios informados del estado del sistema, con una realimentación apropiada y en un tiempo razonable.
2.	Utilización del lenguaje de los usuarios	El sistema tiene que hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares, en lugar de que los términos estén orientados al sistema. Se pretende utilizar convenciones del mundo real haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.
3.	Control y libertad para el usuario	Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error, y necesitan con frecuencia una salida de emergencia claramente marcada, es decir, salir del estado indeseado sin tener que pasar por un diálogo extendido. Es importante que el usuario pueda deshacer y rehacer cuando lo necesite.
4.	Consistencia y estándares	Los usuarios no deben preguntarse si las distintas palabras, situaciones o acciones significan la misma cosa. En general es útil seguir las normas y convenciones del entorno sobre el que se está implementando el sistema.
5.	Prevención de errores	Mejor que generar buenos mensajes de error, resulta más efectivo e importante prevenir su aparición.
6.	Minimizar la carga de memoria	El usuario no debería tener que recordar la información de una parte de diálogo a la otra. Es mejor mantener objetos, acciones y las opciones visibles que memorizar.
7.	Flexibilidad y eficiencia de uso	Las instrucciones para el uso del sistema deben ser visibles o fácilmente accesibles siempre que se necesiten. Los aceleradores no vistos por el usuario principiante mejoran la interacción para el usuario experto, de tal manera que el sistema puede servir para usuarios inexpertos y experimentados. Es importante que el sistema permita personalizar acciones frecuentes.
8.	Diálogos estéticos y diseño minimalista	Los diálogos deben contener la información realmente necesaria (eliminaremos la retórica y aquello que sólo se necesite ocasionalmente). Cada unidad adicional de la información en un diálogo compite con las unidades relevantes de la información y disminuye su visibilidad relativa.
9.	Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	Los mensajes de error se deben expresar en un lenguaje claro (no con códigos extraños), se tiene que indicar exactamente el problema y deben ser constructivos.
10.	Ayuda y documentación	Aunque es mejor si el sistema se puede usar sin documentación, puede ser necesario disponer de ayuda y documentación. Ésta debe ser fácil de buscar, centrada en las tareas del usuario, se debe tener información de las etapas que hay que realizar y no tiene que ser muy extensa.

Figura 11: 10 reglas heurísticas de Nielsen. Tomado de “Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario”, por Granollers i Saltiveri, Lorés Vidal, & Cañas Delgado (2011). Barcelona: UOC

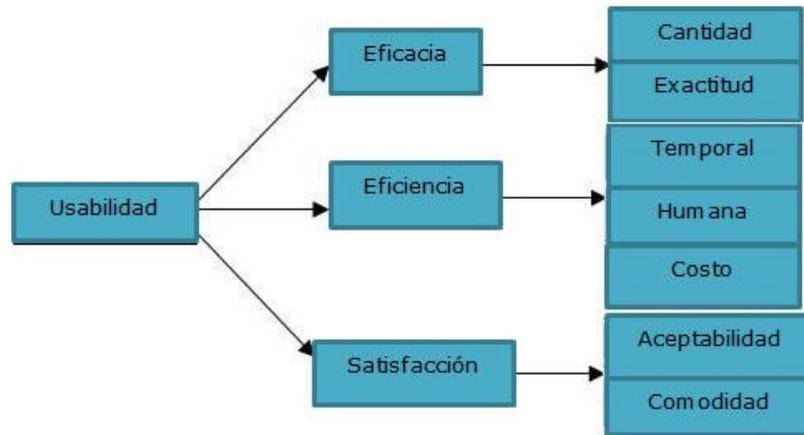


Figura 12: Dimensiones de la usabilidad. Estándar ISO 9241-11. Tomado de Perurena Cancio & Moráquez Bergues (2015)

La usabilidad. – Este término se lo utiliza para analizar ciertos factores que atribuyen a que un sitio web sea amigable y de fácil de uso.

- Eficacia. – es la exactitud en que el usuario alcanza la meta especificada.
- Eficiencia. – Una forma de medir que un usuario llegó a una meta.
- Satisfacción. – Comodidad del usuario y su aceptabilidad.

La elección del *hosting* local permite a los usuarios acceso inmediato y desde cualquier lugar a través de un computador con conexión a internet, y resolución de problemas localmente, en caso de ser necesario. La inclusión de certificación SSL provee al sistema seguridad en las transacciones, confiabilidad e integridad de los datos.

De esta forma se demuestra que la metodología aplicada para el desarrollo, es la que más se apega a este proyecto en consecuencia los siguientes argumentos. Se realizaron varias reuniones, en donde se recogían los requerimientos, se diseñaba y desarrollaba la aplicación, y se mostraban los avances al usuario. Se procedía a realizar las respectivas pruebas y, si había observaciones, se realizaban los cambios solicitados y, se exponía el resultado nuevamente al usuario para obtener su conformidad.

3.2 Análisis de la propuesta tecnológica

Proceso propuesto para la gestión del sistema de control de la información de las prácticas de los estudiantes de odontología de la Clínica Odontológica de la UCSG. Con esta solución web se reducirá la acumulación de carpetas y papeles donde se registran la información de los pacientes, y las calificaciones de las actividades realizadas por los estudiantes a su respectivo paciente y que son revisadas por los docentes.

Se creará un banco de datos digital que permitirá tener un historial de los pacientes y calificaciones de los estudiantes. De este modo el acceso a la información será más rápido y seguro.

El personal de la clínica utilizará los recursos tecnológicos de buena forma ya que la aplicación web le permitirá estar conectado mediante una red de área local o LAN (por las siglas en inglés de Local Area Network) o conexión a internet, y se agilizarán los procesos, se mejorará los tiempos de respuesta al momento de consultar información relacionada al proceso, ya sea de pacientes, calificaciones de las actividades de los estudiantes, información de los docentes.

Con esta automatización se le brinda la seguridad al proceso y la agilidad al servicio que presta el área de administración-secretaría al momento de facilitar información al paciente, profesor, estudiante. Se facilita la gestión de las actividades y la recolección de datos.

3.3 Análisis del sistema

La operatividad del sistema será mediante el ambiente web, por consiguiente, para su implementación se demanda una serie de recursos de hardware y software. En efecto, se asegura el funcionamiento y la ejecución del aplicativo de forma óptima, con los requerimientos indispensables que se detallan en los apartados a continuación.

3.3.1 Requerimientos de software

Los requerimientos de software para utilizar el sistema son los siguientes:

- Servidor:

- Apache 2.4
- Base MySQL
- Php 5.6
- Xampp
- Estaciones de trabajo:
 - Microsoft Windows 7 o superior estaciones de trabajo.
 - Explorador web
 - Adobe Reader
 - Microsoft office 2016 o superior Excel.

3.3.2 Requerimientos de hardware

Los requerimientos ideales de hardware para el funcionamiento del sistema son los siguientes:

- Servidor:
 - SERVIDOR TORRE T130 XEON E3-1220V6 3.0GHZ
 - 8 GB de memoria RAM
 - 2 TB de disco duro
 - DVD
- Estaciones de trabajo
 - Computador Intel core i3 disco de 500 gb, memoria de 4gb-
 - Microsoft Windows 7 o superior estaciones de trabajo.
 - Explorador web
 - Adobe Reader

Tomando en consideración la incursión de la clínica odontológica de la UCSG en la automatización de procesos que actualmente se llevan de forma manual, los requerimientos de hardware antes propuestos serían los adecuados para implementar el sistema web, teniendo en cuenta que esta infraestructura está pensada a futuro, para la escalabilidad del sistema. Además, si se piensa que esta automatización puede considerarse el inicio de una próxima implementación de subprocesos, es lógico proponer un equipamiento que cubra las necesidades informáticas de los nuevos procesos de la

clínica odontológica, ya que los avances tecnológicos son altamente cambiantes en el tiempo, y orientándose hacia una posible integración de nuevos procesos que se puedan implementar.

3.3.3 Herramientas para el desarrollo

Se realiza un pequeño estudio para elegir las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo de la lógica del proceso y repositorio de datos.

3.3.3.1 Base de datos

Este ranking clasifica a las bases de datos, según la figura las más populares son: Oracle, MySQL y Microsoft SQL Server

137 systems in ranking, March 2018

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Mar 2018	Feb 2018	Mar 2017			Mar 2018	Feb 2018	Mar 2017
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1289.61	-13.67	-109.89
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1228.87	-23.60	-147.21
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1104.79	-17.25	-102.70
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational DBMS	399.35	+10.97	+41.71
5.	5.	5.	DB2	Relational DBMS	186.66	-3.31	+1.75
6.	6.	6.	Microsoft Access	Relational DBMS	131.95	+1.88	-0.99
7.	7.	7.	SQLite	Relational DBMS	114.81	-2.46	-1.37
8.	8.	8.	Teradata	Relational DBMS	72.46	-0.53	-1.07
9.	10.	12.	MariaDB	Relational DBMS	63.10	+1.45	+16.22
10.	9.	9.	SAP Adaptive Server	Relational DBMS	62.62	-0.87	-7.51
11.	11.	13.	Hive	Relational DBMS	57.00	+1.94	+12.38
12.	12.	10.	FileMaker	Relational DBMS	55.13	+0.77	+0.55
13.	13.	11.	SAP HANA	Relational DBMS	48.53	+1.17	-1.53
14.	14.	14.	Informix	Relational DBMS	27.51	-0.87	+0.61
15.	15.	16.	Microsoft Azure SQL Database	Relational DBMS	24.62	+0.84	+4.00
16.	16.	15.	Vertica	Relational DBMS	20.30	+0.33	-0.41
17.	17.	18.	Firebird	Relational DBMS	18.03	+0.35	+0.74
18.	18.	17.	Netezza	Relational DBMS	16.99	+0.41	-2.07
19.	20.	19.	Amazon Redshift	Relational DBMS	14.19	+1.07	+1.25
20.	19.	20.	Impala	Relational DBMS	13.05	-0.16	+2.68
		23.	Goole BiaOuerv	Relational DBMS	12.49	+0.14	+3.86

Figura 13: Ranking de bases de datos. Tomado de DB-Engines (2018)

A continuación, se realiza una tabla comparativa de las tres bases más populares para llegar a una conclusión y elegir la que más conviene.

Tabla 6: *Comparativa de bases de datos*

CARACTERÍSTICAS	ORACLE	MYSQL	SQL SERVER
Licencia	Si	OpenSource	Si
Esquema de datos	Si	Si	Si
Lenguajes de programación soportados	Java JavaScript Lisp, Fortran, Objective. C, Eiffel, C, C#, C++, Ruby, Clojure, Cobol, Delphi, Erlang, Haskell, OCaml, VisualBasic, PHP, Tcl, Perl	Delphi, Ada ,C , C # C ++ , JavaScript (Node.js) , D , Eiffel Haskell Java, Objective-C, Perl PHP	C++,Java, Visual Basic JavaScript (Node.js), PHP
Concurrencia	Si	Si	Si
Última versión	Octubre 2017	5.7.21, Enero 2018	12.2.0, Marzo 2017

Fuente: Características de las principales bases de datos. Tomado de Oracle (2018), MySql (2010), Microsoft (2018)

Las tres bases de datos que se toman en cuenta para definir con cual se trabajara el proyecto, de acuerdo al ranking mostrado en la figura 15, son Oracle, MySql y Sql Server, y, basándose en las características mencionadas en la tabla 6 se. Se observa que todas soportan el lenguaje PHP el cual será utilizado para el desarrollo de la aplicación web.

Se puede concluir que, tomando las características de licenciamiento y la última versión de bases de datos, MySql es la mejor opción para ser utilizada en este proyecto puesto que no se deberá pagar por tener una licencia en el servidor y además es la versión más actual.

MySql es la base de datos portable que utiliza GNU, fue escrita en C y C++, ha sido probada en varios tipos de compiladores, de amplio uso en distintas plataformas. Utiliza multi hilos a través de threads del kernel, que permite reserva de memoria rápida.

Otra de las características de esta base de datos es que ofrece sistemas de almacenamiento transaccionales y no transaccionales (MySql, 2010), permitiendo que se pueda adicionar otro rápido sistema de almacenamiento. Utiliza una librería optimizada para sus funciones (MySql, 2010).

Además, “el servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (linkado) en aplicaciones autónomas” (MySQL, 2010).

MySQL es una base segura, fundamentada en privilegios y contraseñas flexibles, que pueden verificarse en el host. La seguridad de las contraseñas se basa en la encriptación; es escalable y soporta grandes cantidades de datos y registros. En cuanto a la conectividad, los usuarios de esta base se pueden conectar con el servidor MySQL a través de sockets TCP/IP de las distintas plataformas.

3.3.3.2 Lenguaje de desarrollo de la aplicación

Para la selección de la herramienta de desarrollo del aplicativo web, se realizará una tabla comparativa entre tres lenguajes enfocados al ambiente web, que permitirá la elección del lenguaje de programación para el desarrollo del aplicativo.

Tabla 7: Comparativa de lenguajes para programación web.

Lenguaje	Características	Ventajas	Desventajas
PHP	Multiplataforma. Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a la información almacenada en una base de datos Open source Orientada a objetos	Conexión con la mayoría de los motores de bases de datos, destacando la conectividad con MySQL y PostgreSQL No requiere definir los tipos de las variables. Fácil acceso a la documentación en el sitio oficial. (php.net) No hay que definir tipos de variables.	La necesidad de un servidor para que realice todo el trabajo. Hay que asegurar la aplicación con certificados o métodos.
.NET	Trabaja del lado del servidor. Comercializado por Microsoft. Framework de desarrollo. Tecnología orientada al desarrollo web	Permite división por capas: diseño y código. Permite usar ADO.net para el acceso de datos. Control de usuario personalizado	El servidor web es costoso. Es un código propietario de Microsoft no abierto. Requiere de servidores de mayor capacidad por el consumo de recurso de asp.net
JSP	Lenguaje multiplataforma. La extensión de los archivos es .jsp. Permite separar el código dinámico del estático.	Se puede acceder a la base de datos con JDBC. Ejecución rápida, código estructurado en java.	Se requiere un servidor con soporte para jsp/servlets. Lenguaje complejo y similar a java.

Fuente: Comparativa de lenguajes de programación web. Tomado de ICTEA (2018), Universidad de Alicante (2013), Arce (2014)

Como resultado de la comparación, se define que la herramienta PHP es el lenguaje de programación más conveniente para el desarrollo del aplicativo web recordando para la automatización de los procesos. Se eligió como manejador de base de datos a MySQL y una de las ventajas de usar este lenguaje es que se destaca en la conectividad con dicho manejador, además es de código abierto y puede ser introducido en HTML. Una de las razones para la elección de este lenguaje es la simplicidad para entenderlo, pero a la vez ofrece muchas características avanzadas para que las apliquen los expertos.

Dentro de las características de PHP es que el código se lo ejecuta del lado del servidor, de modo que se genera el código HTML y lo envía al cliente, el mismo que recibe el resultado luego de que se ejecutó el script, sin conocer el código que tenía.

La simplicidad es un factor para que se prefiera este lenguaje, ya que está recomendado para principiantes, ofreciendo a la vez características más avanzadas de utilidad para los desarrolladores profesionales. A pesar de que la programación de este lenguaje se basa en desarrollo de scripts del lado del servidor, puede ser utilizado en otras cosas, como scripts en la línea de comandos, desarrollo de aplicaciones de escritorio (PHP, 2018).

3.3.3.3 Framework elegido para la construcción de la aplicación

Yii sobresale de entre otros frameworks PHP de alto rendimiento por su eficacia, su gran cantidad de características y documentación. Puede ser utilizado para cualquier tipo de aplicación web, y sirve para el tratamiento de aplicaciones web de grandes series, puesto que se basa en elementos de alto rendimiento, colaborando con la aceleración del desarrollo y la reutilización del software. Yii es el framework de alto rendimiento, versátil y flexible, que permite realizar desarrollo sencillo, rápido y elegante, por lo que las aplicaciones son eficientes y escalables (Montoya Aguirre & Vargas, 2014).

Figura 14: Comparativa de frameworks

Framework	¿Qué es?	Características	Ventajas
Yii	<p>Para el desarrollo de aplicaciones o entornos web a nivel empresarial</p> <p>Conocimiento de PHP5 y programación orientada a objetos</p> <p>Desarrollo de código limpio y reutilizable.</p> <p>Un poco más fácil de aprender que otros framework, cuenta con foro y IRC que proporciona ayuda al usuario.</p>	<p>Documentación excelente, organizada y detallada</p>	<p>Software libre, patrón de diseño modelo vista controlador, integración con JQuery</p>
CodeIgniter	<p>Necesita conocimientos de PHP y programación orientada a objetos</p> <p>Ayuda a desarrollar programas en PHP.</p> <p>Basado en MVC</p> <p>Ayuda a los desarrolladores a desarrollar más rápido que escribir código desde cero.</p> <p>Peso ligero</p>	<p>Amplio conjunto de bibliotecas para tareas comúnmente necesarias</p> <p>Interfaz sencilla</p> <p>Estructura lógica de acceso a esas bibliotecas</p> <p>Ofrece un marco con una pequeña huella.</p> <p>Tiene un excelente rendimiento.</p> <p>Documentación completa.</p> <p>Ofrece una amplia contabilidad con alojamiento estándar.</p> <p>Casi que utiliza cero configuración.</p> <p>Pasar más tiempo lejos de la computadora.</p> <p>Soluciones simples</p>	<p>Sistema basado en Modelo-Vista-Controlador.</p> <p>Extremadamente peso ligero.</p> <p>Clases de base de datos con todas las funciones con soporte para varias plataformas.</p> <p>Ajax.</p> <p>Active Record.</p> <p>Forma y validación de datos.</p> <p>Seguridad y Filtrado XSS.</p> <p>Gestión de la sesión</p>
Laravel	<p>PHP</p> <p>Además de manejar el MVC también cuenta con el uso de mapeo objeto-relacional</p>	<p>Buena documentación, de fácil entendimiento al usuario</p> <p>Tiene una comunidad que ha crecido y foros de ayuda, github, bolsa de trabajo, redes sociales y podcast</p> <p>Administrador de extensiones, completa documentación, contiene ORM</p>	<p>Es relativamente nuevo y muchos dejan de utilizarlo porque creen que no es confiable</p>

Fuente: Adaptado de Bytes (2017), OpenWebinars (2015), Sierra, Acosta, & Salas (2013)

Yii es un framework open source, que lo utilizan para programar aplicaciones web, mediante el desarrollo rápido, simplificando el desarrollo de las mismas y obteniendo un producto final que es eficiente, pudiendo ser extensible y permitiendo su mantenimiento de manera más fácil. Llatas y Rojas (2017), en su trabajo “Análisis comparativo de frameworks php para medir el rendimiento” establecen como sus principales características:

- Facilita la creación de un código para reutilización.
- Basado en MVC, separando la lógica y la presentación.
- Realiza la recolección de entrada de forma fácil y seguro.
- Validación de entrada, filtrado de salida, SQL y prevención de Cross-site scripting
- Soporte de autenticación.
- Compatible con la autorización mediante del control de acceso basado en roles.
- Métodos o propiedades documentados.
- Libros y tutoriales para el aprendizaje.
- Yii proporciona una biblioteca de la extensión, esto va a permitir que la lista de características aumenten y se mantenga disponible siempre.
- Migración de aplicaciones a de otros framework PHP (Llatas Yovera & Rojas Herrera, 2017).

3.3.3.4 Aplicación de patrón MVC en PHP

Para facilitar el desarrollo de la aplicación se ha considerado el patrón MVC que se divide en 3 capas: modelo, vista, controlador.

Modelo: Es el encargado del modelamiento de los datos ya sea de un fichero, base de datos o archivos xml, etc. Se tendrá acceso a todas las tablas.

Vista: Muestra la información derivada del modelo de tal forma el usuario pueda visualizarla.

Controlador: Es el encargado de gestionar los eventos y órdenes del usuario, además sirve de mediador entre los dos anteriores (Universidad de Alicante, s.f.).

3.3.4 Análisis de requerimientos

En este análisis se encuentran los componentes que conforman este trabajo de titulación, en efecto se detalla la siguiente información como el análisis, diseño, desarrollo e implementación de esta aplicación web.

3.3.5 Personal involucrado en la Clínica Odontológica de la UCSG

A continuación se presenta un listado del personal involucrado en la Clínica Odontológica.

Tabla 8: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (1)

Atributo	Descripción
Nombre	Dra. María Gioconda Luzardo.
Rol	Directora de la Clínica de la UCSG.
Categoría profesional	Odontóloga
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Revisión y optimización de procesos dentro de la clínica.• Implementación de nuevos procesos académicos y médicos que mejoren la funcionalidad de la clínica.• Organización, asignación de perfiles y roles en la clínica.• Estudio de mejoras
Información de contacto	yoco123@hotmail.com
Aprobación	27/11/2017

Tabla 9: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (2)

Atributo	Descripción
Nombre	
Rol	Secretaria
Categoría profesional	Segundo nivel
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar y controlar las actividades del área administrativa de la clínica.• Coordinar el manejo de las prácticas de la clínica entre los pacientes, estudiantes y maestros.• Llenar reportes y documentos generados en la clínica.
Información de contacto	
Aprobación	27/11/2017

Tabla 10: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (3)

Atributo	Descripción
Nombre	Docente.
Rol	Médico.
Categoría profesional	Odontólogo Especialista
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los diagnósticos realizados por los estudiantes a sus respectivos pacientes. • Retroalimentar si existiera alguna equivocación en los diagnósticos. • Calificar las actividades y planes de tratamientos elegidos por los estudiantes.
Información de contacto	
Aprobación	28/11/2017

Tabla 11: Usuario involucrado en la Clínica Odontológica (4)

Atributo	Descripción
Nombre	Estudiante
Rol	Estudiante.
Categoría profesional	Estudiante.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar la información de los pacientes que atiende. • Realizar diagnóstico y plan de tratamiento. • Tomar fotos como evidencia de su trabajo y realizar placas radiográficas de los pacientes.
Información de contacto	
Aprobación	28/11/2017

3.3.6 Perspectiva de la solución

El sistema web desarrollado contribuirá de manera directa a la clínica puesto que agilizará la gestión y control de las prácticas realizadas por los estudiantes. A la vez beneficia a los pacientes dándoles la seguridad al entregar su información personal y el confort al momento de realizar alguna consulta, en consecuencia, mejorará la atención creando un ambiente favorable en el área de administración-secretaría.

3.3.7 Funcionalidad de la Solución

En la tabla 12 se presenta la descripción de los módulos del sistema y su funcionalidad.

Tabla 12: *Descripción de módulos y funcionalidades del sistema*

Módulos	Funcionalidad
Mantenimiento de usuarios	Creación, modificación de usuarios y contraseñas, control de los usuarios del sistema.
Registro de paciente	Se registrará la información de los pacientes de la manera tradicional.
Registro de planes de DIAGNÓSTICO	El administrador procede a crear los planes de diagnósticos con su respectiva ponderación.
Registro de planes Odontológicos	El administrador procede a crear los planes de diagnósticos.
Registro de la práctica	El estudiante registrará la información de la consulta, y aplica los planes que fueron creados por el administrador.

3.3.8 Características de los usuarios en el sistema

La tabla 13 muestra las características de los usuarios del sistema.

Tabla 13: *Acciones y prioridades de los usuarios*

Usuario	Accesos	Permisos	Prioridad
Director	Total	Escritura, lectura, creación, eliminación o deshabilitación.	Alta
Secretaria	Ingreso y consulta.	Escritura y lectura de información.	Media
Estudiante	Ingreso y consulta	Escritura y lectura de información.	Media
Docente	Ingreso y consulta	Escritura y lectura de información.	Alta

3.3.9 Evolución previsible de la solución

La tendencia de la tecnología en la actualidad dirige al acceso de los datos de manera móvil. Debido a esto el aplicativo propuesto será un inicio para la clínica, permitiendo crear un repositorio de datos que puedan ser utilizados en aplicaciones móviles futuras o acoplando esta solución a una plataforma móvil. Cabe recalcar que se deberá realizar un nuevo estudio, definiendo seguridades, accesos y que dispositivos se utilizaran

3.3.10 Requerimientos específicos

Tabla 14: *Requerimientos específicos 1 seguridades mencionada por el usuario*

Atributo	Descripción
Requisito número 1	
Nombre de requisito	El aplicativo debe manejar seguridades para acceder debe tener una contraseña.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	ALTA

Tabla 15: *Requerimientos específicos 2 ingreso de datos*

Atributo	Descripción
Requisito número 2	
Nombre de requisito	El sistema debe obtener datos relevantes de los usuarios y pacientes.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	ALTA

Tabla 16: *Requerimientos específicos 3 manejo de roles y perfiles*

Atributo	Descripción
Requisito número 3	
Nombre de requisito	Manejo de roles o perfiles entre los usuarios para que se le muestre lo que necesitan ver.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 17: *Requerimientos específicos 4 creación de funciones de la práctica*

Atributo	Descripción
Requisito número 4	
Nombre de requisito	Crear tipos de diagnósticos y planes de odontología
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 18: *Requerimientos específicos 5 Asignación y administración de médico*

Atributo	Descripción
Requisito número 5	
Nombre de requisito	Asignación médica de diagnóstico al proceso, y permite administración.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 19: *Requerimientos específicos 6 creación de planes y administración*

Atributo	Descripción
Requisito número 6	
Nombre de requisito	Creación de tipo de planes y administración.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 20: *Requerimientos específicos 7 Ingreso de información de las prácticas*

Atributo	Descripción
Requisito número 7	
Nombre de requisito	Ingreso de información de las prácticas realizadas a los pacientes, por parte del estudiante.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	MUY ALTA

s

Tabla 21: *Requerimientos específicos 8 manejo de imágenes de pacientes*

Atributo	Descripción
Requisito número 8	
Nombre de requisito	Subir imágenes de los antecedentes del paciente y resultados.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica.
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 22: *Requerimientos específicos 9 generación de firma*

Atributo	Descripción
Requisito número 9	
Nombre de requisito	Generarle una contraseña al docente para que sustituya la firma al momento de calificar las actividades que el estudiante realizó.
Fuente del requisito	Dra. María Gioconda Luzardo – directora de la clínica
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 23: *Requerimientos específicos 9 ingreso de pacientes por la secretaria*

Atributo	Descripción
Requisito número 10	
Nombre de requisito	Control del ingreso del paciente
Fuente del requisito	Secretaria
Prioridad del requisito	MUY ALTA

Tabla 24: *Requerimientos específicos ingreso, creación y modificación*

Atributo	Descripción
Requisito número 11	
Nombre de requisito	Acciones ingresar o crear, modificar, consultar y desactivar. Generar reportes de calificaciones e información de los pacientes.
Fuente del requisito	Secretaria
Prioridad del requisito	ALTA

3.4 Diagramas de casos de uso y actores

Según Seria (2001), los casos de uso son una secuencia de interacciones que ocurren entre un sistema y alguien o algo que usa al menos uno de sus servicios. Cabe hacer notar que los sistemas son usados no solo por personas, sino también por otros programas aplicativos (Seria, 2001).

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Sistema de control de información sobre prácticas realizadas en la Clínica Integral Odontológica de la UCSG.

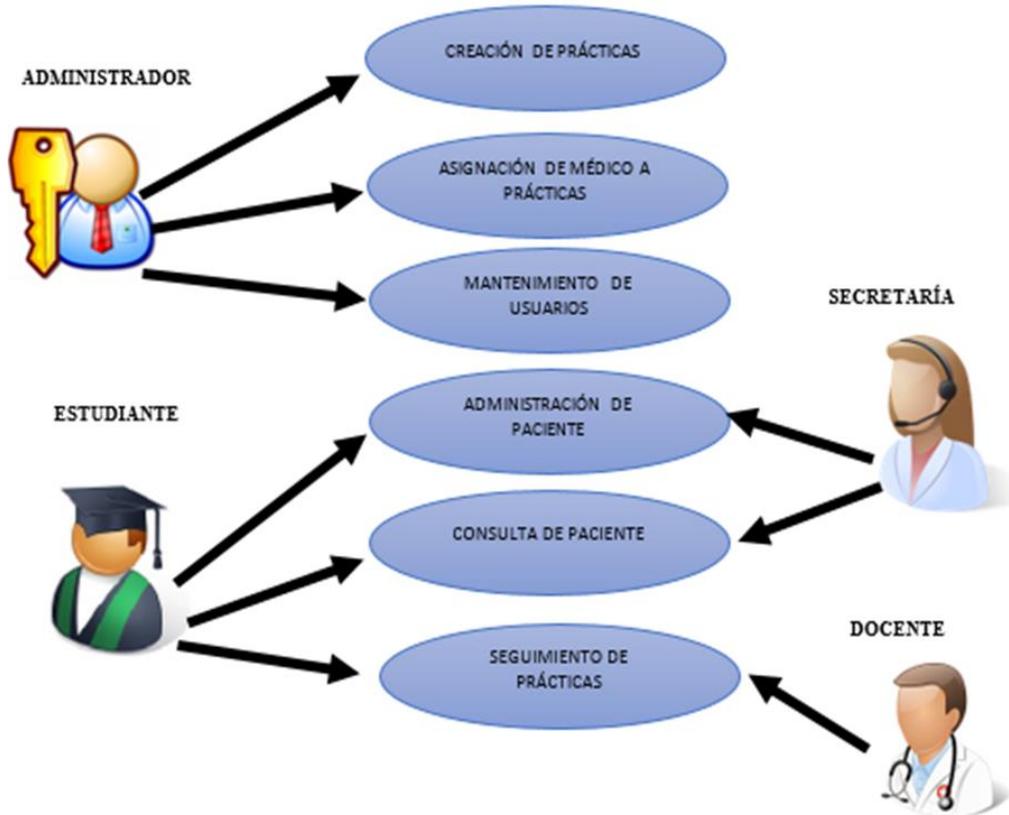


Figura 15: Diagrama de casos de uso

Un actor es una persona, sistema o máquina que interactúan con el sistema, pero es necesario aclarar que un actor no es un usuario, sino una clase de rol; un usuario es una persona a la que se le asigna un rol para que interactúe con el sistema (Seria, 2001).

Todos los usuarios deben acceder por medio de la pantalla inicio del sistema, utilizando el usuario y contraseña que les entrego el administrador. Este proceso es para todos los actores.

En el Anexo E, se detallan brevemente los casos de uso y los subprocesos que se extienden de ellos. Esperando utilizar este diagrama para identificar los flujos de los eventos y objetos que se generen en este proceso.

Ingreso al sistema:

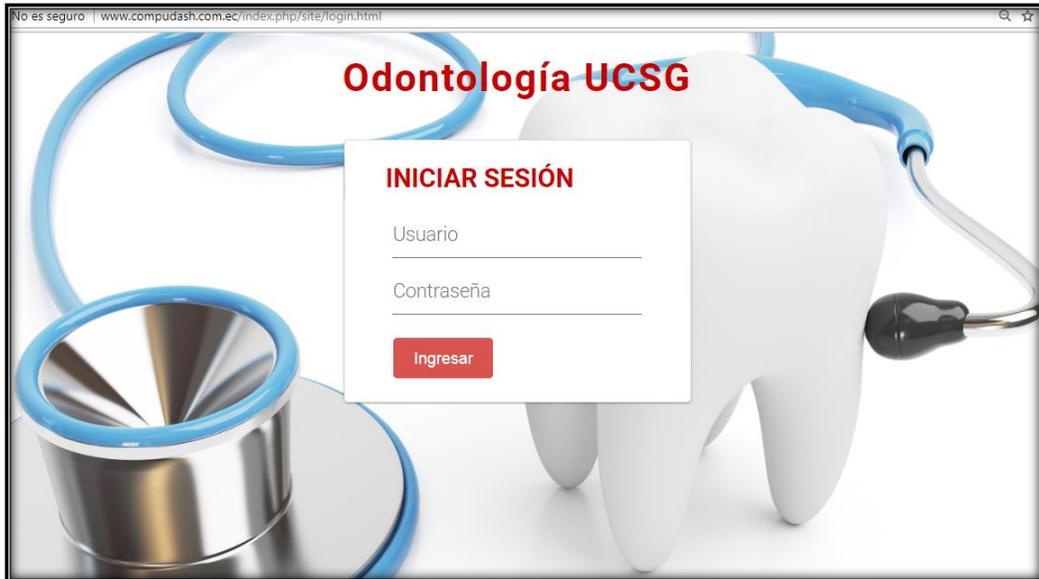


Figura 16: Pantalla de inicio del aplicativo

Para el ingreso del sistema, el administrador crea los usuarios y contraseñas por primera vez para que puedan acceder al perfil correspondiente. Los usuarios ingresan a su entorno por primera vez y por seguridad deben de cambiar su contraseña.

3.5 Modelo Entidad Relación

Para el registro y consulta de los datos manejados en el sistema web propuesto, se esquematiza el siguiente modelo entidad relación:

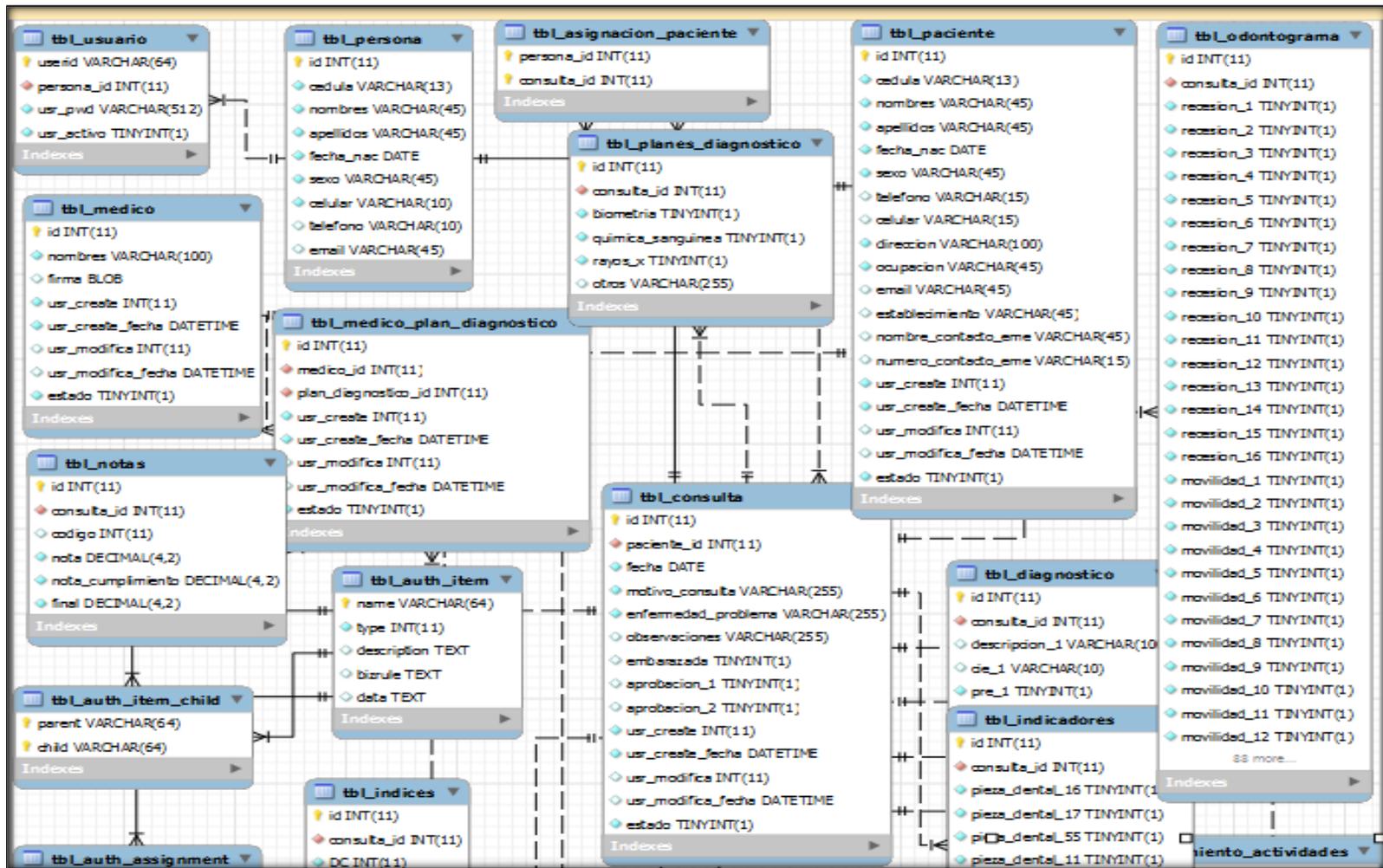


Figura 17: Modelo Entidad Relación 1

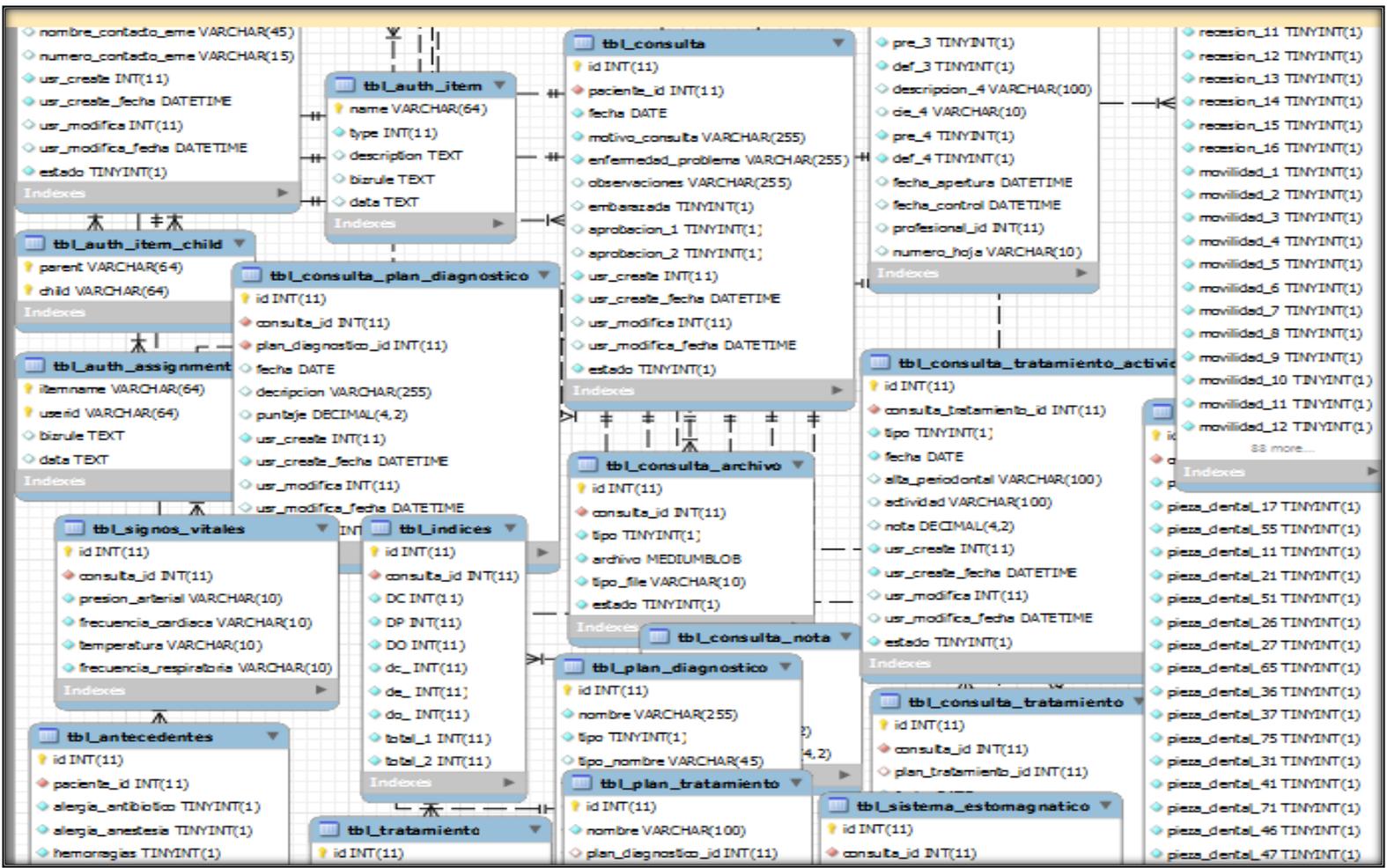


Figura 18: Modelo Entidad Relación 2

3.6 Objetos del sistema

Está compuesto por la definición de las tablas y diccionario de datos; la definición de las tablas muestra a cada una de ellas creadas con sus respectivos campos, tipo de dato, *primary key*. A continuación, se menciona el nombre de la base de datos utilizada y el nombre de las tablas, en el **anexo A** se adjunta el diccionario de datos.

Base de datos: odontologia_ucsg

Tablas: 29 tablas

- tbl_antecedentes
- tbl_asignacion_paciente
- tbl_auth_assignment
- tbl_auth_item
- tbl_auth_item_child
- tbl_consulta
- tbl_consulta_archivo
- tbl_consulta_nota
- tbl_consulta_plan_diagnostico
- tbl_consulta_tratamiento
- tbl_consulta_tratamiento
- tbl_consulta_tratamiento_actividades
- tbl_diagnostico
- tbl_indicadores
- tbl_indices
- tbl_medico_plan_diagnostico
- tbl_notas
- tbl_odontograma
- tbl_paciente
- tbl_persona
- tbl_plan_diagnostico

- tbl_plan_tratamiento
- tbl_planes_diagnostico
- tbl_signos_vitales
- tbl_sistema_estomagnatico
- tbl_tratamiento
- tbl_usuario

3.7 Manual técnico

Este manual está dirigido para personal con fines técnicos puesto que se utiliza un lenguaje basado en palabras técnicas. Se hace hincapié en las funciones utilizadas en el desarrollo esperando que este sirva de guía al momento de revisar o corregir algún error. Puede revisarlo en el **Anexo B**.

3.8 Manual de usuario

En este manual se describen claramente las pantallas del sistema donde se explica el funcionamiento de cada botón o lista, facilitando al usuario el manejo del aplicativo. Se trata de ser lo más claro posible puesto que este manual sirve de guía para empezar de buena manera el uso de esta herramienta. Puede revisarse en el **Anexo C**.

3.9 Manual de instalación

Este manual especifica la instalación de los componentes necesarios para el funcionamiento del sistema, además se indica la mejor manera de instalar el aplicativo. Puede revisarse en el **Anexo D**.

3.10 Implementación

El acta de aceptación del aplicativo web firmada por la directora de carrera de la Clínica Odontológica de la UCSG, da como finalizado este proyecto y además este documento faculta el buen funcionamiento y la puesta en marcha del aplicativo, puesto que la firma del acta garantiza que el usuario no presentó ninguna objeción en la etapa de implementación llegando a un mutuo acuerdo por el trabajo de titulación realizado y terminado de manera correcta. Revisar en el **Anexo E**.

3.11 Factibilidad Económica

Para iniciar con el uso del aplicativo web se realiza un análisis entre la adquisición de un equipo robusto pero por su alto costo y la falta de infraestructura tecnológica en la clínica, se llega a tomar la decisión de alquilar un servicio de *hosting* para subir la aplicación web y en consecuencia ahorrar dinero, puesto que no es sólo se incurriría en la compra de un servidor, sino de adquirir otros implementos para que este servidor se encuentre protegido ante variaciones de voltaje, calor, acceso a personas no autorizadas; además de requerirse de la adaptación de un sitio idóneo para la instalación de un equipo tecnológico de estas características en la Clínica Odontológica.

Vale acotar que la información manejada en el aplicativo son datos personales de los pacientes, es decir datos sensibles. Por tal motivo el sitio web debe ser protegido por un certificado SSL, dando así la seguridad a las transacciones que se realizan en el aplicativo, entiéndase el intercambio de información generada por los usuarios por medio del internet.

Se escoge a la empresa Ecuahosting como proveedor del servicio de hosting para la clínica pensando en el fácil mantenimiento del sitio, además esta empresa está en el país y más aún en la ciudad de Guayaquil donde se podría solucionar eventuales problemas que se puedan presentan mientras se utiliza el servicio, brindándole al usuario la facilidad de acercarse directamente a su representante, si se tiene algún reclamo.

La clínica adquiere con su propio presupuesto el hosting cancelándolo un valor anual, para para poder usarlo:

Tabla 25: *Gastos de hosting, dominio y certificado*

CANT	DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN
1	Hosting básico php, 12gb	\$ 43,90
1	Dominio	\$ 11,99
1	Certificado SSL standar	\$ 89,46
	Total incluido IVA	\$ 145,3

Este proyecto le ahorra la cantidad de \$ 3500,00 valor que debería ser cancelado, pero al ser un proyecto de Titulación donde el estudiante pone en práctica todo lo aprendido a

lo largo de la carrera y aplica los conocimientos adquiridos que deberá usar en su desempeño como profesional para solucionar este problema de la Clínica Odontológica.

Tabla 26: *Gastos de desarrollo de software*

CANT	DESCRIPCIÓN	V. Unitario	DURACIÓN	TOTAL
1	Analista	\$ 800,00	1 MESES	\$ 800,00
1	Programador	\$ 900,00	2 MESES	\$ 1800,00
	Total			\$ 2600,00

3.12 Factibilidad Técnica

De acuerdo al análisis realizado en la elección de las herramientas de desarrollo, donde se hizo referencia a DB-Engine y presento a MySQL como una de las 3 gestores de bases de datos mas populares y entre las ventajas PHP destaca la conectividad con este gestor. Además se determina que las herramientas mas convenientes para este proyecto son las de software libre.

Entre las especificaciones técnicas para la contratación del hosting, se menciona las siguientes:

- Velocidad de servidores: 12200 mhz
- Server-memoria (mínimo): 128 gb
- Sistema operativo
- Cuentas POP3/ FTP
- Base de datos MySQL
- Soporta php 4-5
- Backup-autoadministrados
- Servidor Apache version 2.5
- Disponibilidad 99,9%
- Adicional se instala un certificado SSL, para proteger el sitio.

3.13 Factibilidad Operativa

La finalidad de este sistema es proporcionar a la Clínica Odontológica una herramienta para el seguimiento y manejo de la información de las prácticas pre profesionales, así automatizar los procesos, que se llevan manualmente en el manejo de la información de las pacientes generadas en las prácticas, ayudando a los docentes, estudiantes a optimizar el tiempo que tarda el registro y consulta de la información.

Se realiza la capacitación al usuario y las respectivas pruebas con la directora de carrera quien genera el requerimiento y es conocedora del proceso macro de prácticas pre profesionales que se lleva en la clínica, además se proporciona el respectivo manual de usuario, donde se detalla la funcionalidad del aplicativo y puedan usarlo para su respectiva guía. Para finalizar el acuerdo de conformidad con el usuario se realiza un acta de aceptación, donde podemos defender que el software ha sido aceptado sin ningún problema.

CONCLUSIONES

Para la elaboración de este proyecto, se aplicaron los métodos y técnicas de investigación que fueron detallados en el capítulo de marco metodológico, los que permitieron lograr un diseño y aplicativo web que satisface plenamente los propósitos y requerimientos planteados y sugeridos por usuarios y docente tutor a lo largo de su desarrollo.

A partir de los datos recopilados en el levantamiento de información, se procedió a diseñar las diferentes tablas que sirven de repositorio, las relaciones lógicas que existen entre ellas, permitiendo que todos los procesos que se realizan en las prácticas pre-profesionales de los estudiantes de Odontología, tales como el registro de pacientes, fichas de tratamientos, calificaciones por las actividades realizadas dadas por los docentes especialistas, emisión de certificado de calificaciones y otros, queden debidamente automatizados.

Al automatizar los procesos de la clínica con el aplicativo web resultante, se logra eliminar la acumulación de papeles, evitar el trasapelado de fotos, radiografías, documentos, etc., brindar información de una manera oportuna y salvar los enojos que producía el no conseguirlo de manera rápida, y, sobre todo, uno de los requisitos más importantes dar seguridad y control sobre la información relevante y privada que en la Clínica Odontológica de la UCSG se maneja.

El aplicativo web resultante es amigable, y de fácil uso soportado en la aplicación de la metodología de desarrollo y los principios de usabilidad, evidenciado en los usuarios quienes han mostrado complacencia al trabajar con él, y no han expresado objeción alguna, por consiguiente, se ha recibido la aceptación del usuario.

Cabe mencionar que una vez realizadas las pruebas con los usuarios, el tutor y la directora de la clínica sobre las diferentes facilidades que brinda el sistema propuesto, tales como, módulos de consulta de datos, registros de pacientes y reporte de calificaciones de las actividades, entre otros, se procedió a comparar la información generada por el sistema web con los registros de los archivos manuales, y se logró total

concordancia y similitud, cumpliendo así con el requerimiento establecido por la Clínica Odontológica de la UCSG.

El uso de diferentes perfiles y roles de usuarios en el sistema web ofrece seguridades en los procesos, se reducen los tiempos de las diferentes consultas, y se produce ahorro de espacio físico, puesto que las carpetas ya no serán almacenadas en perchas, considerando que en la clínica se maneja información abundante, esperando que esta solución aliviane el trabajo en el área de administración-secretaría; lo más importante de este sistema es que beneficie a los estudiantes, docentes y los responsables que controlen el seguimiento de estas prácticas.

La inclusión de certificación SSL a través del hosting seleccionado para la aplicación web provee confiabilidad en las transacciones y garantiza la integridad de los datos.

RECOMENDACIONES

Adquirir un *hosting* para aprovechar entre sus ventajas las seguridades a los datos que usan como medio la web y aminorar los costos para el funcionamiento de este sistema en la clínica, accesibilidad desde diferentes sitios sin necesidad de estar dentro de la clínica, por ende, se dinamizan las operaciones de prácticas y se acortan los tiempos de respuesta del proceso.

Usar el aplicativo de manera correcta, con el fin de controlar, gestionar la información y hacer uso de los datos, en lo que respecta a creación de pacientes, usuarios, consulta de usuarios, número de diagnósticos, planes odontológicos, y calificaciones de las actividades realizadas por los estudiantes.

Ingresar información coherente para lograr una base de datos fiable generada mediante el proceso de prácticas, que seguramente serán de gran ayuda para mejoras futuras o creación de nuevos procesos de la Clínica Odontológica de la UCSG.

REFERENCIAS

- Abril Porras, V. (2008). Técnicas e instrumentos de investigación. *Técnicas e instrumentos*. Obtenido de http://www.academia.edu/17880288/Tecnicas_e_instrumentos
- Alegsa, L. (7 de Agosto de 2013). *Diccionatio de Informática y Tecnología*. Obtenido de [Alegsa.com.ar: http://www.alegsa.com.ar/Dic/navegador.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/navegador.php)
- Alvarado, R. (12 de Julio de 2016). <http://www.asambleanacional.gob.ec/es>. Obtenido de Asamblea Nacional del Ecuador: <http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/Leyes%202013-2017/250%20protec-intimidad-grivadeneira-12-07-2016/PP-protec-intimidad-grivadeneira-12-07-2016.pdf>
- Angulo López, F. A., Artiga Mejía, C. M., & Mendez Cornejo, M. M. (7 de Abril de 2008). *Desarrollo de un sistema web para la administración de fallas, inventario y control de garantías de equipos informáticos de la Universidad Francisco Gavidia*. Obtenido de <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/7147>
- Arce, A. (2014). *Desarrollo con Java*. Recuperado el 2018, de Uso de JSP: <http://desarrollo-java.readthedocs.io/es/latest/tutorial1.md.html>
- Asamblea Constituyente. (2008). Recuperado el 2018, de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Baez, S. (20 de Octubre de 2012). *Sistemas Web*. Obtenido de knowdo: <http://knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). (O. F. Palma, Ed.) Colombia: Prentice Hall. Obtenido de www.pearsoneducacion.net
- Bytes. (2017). Recuperado el 2017, de Lineas de investigación en la actualidad: <https://dev.peacefulrain.net/>

- Congreso Nacional. (2006). *Ministerio de Salud Pública*. Recuperado el 2018, de http://instituciones.msp.gob.ec/dps/zamora_chinchipec/images/stories/LEY%20DE%20DERECHOS%20Y%20AMPARO%20AL%20PACIENTE.pdf
- Consejo de Educación Superior. (2013). *Reglamentos*. Recuperado el 2018, de [Reglamento de Regimen Académico: http://www.ces.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=12&Itemid=496](http://www.ces.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=12&Itemid=496)
- Consejo de Educación Superior. (s.f.). Recuperado el 2018, de http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/propuesta_reglamento/mesa_4/prcticas%20e%20investigacin.pdf
- Cubillos Figueroa, C. (12 de Agosto de 2014). *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*. Obtenido de Arquitectura Cliente/Servidor: <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/arquitectura-de-sistemas-de-software/materiales-de-clases/web-cliente-servidor>
- DB-Engines. (2018). *DB-Engines Ranking de DBMS relacional*. Recuperado el 2018, de <https://db-engines.com/en/ranking/relational+dbms>
- Educarchile*. (2013). Recuperado el 2018, de <http://ww2.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=135582>
- Enciclopediasalud. (2016). *Definición de Odontología*. Recuperado el 2018, de <http://www.enciclopediasalud.com/definiciones/odontologia/>
- Facultad de Medicina UCSG. (2018). *Facultad de Medicina*. Obtenido de <http://www.ucsg.edu.ec/cme/historia-facultad/>
- Gallardo Bastidas, J. C. (Enero de 2015). *Informe Anual de Labores Clínica Odontológica Correspondiente al año 2014*. Obtenido de http://www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/transparencia/Informe_Clinica_Odontologica.pdf
- Granollers i Saltiveri, T., Lorés Vidal, J., & Cañas Delgado, J. (2011). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario* (Primera ed.). Barcelona, España: UOC.

Recuperado el 2018, de <https://books.google.com.ec/books?id=Bk5Uv0Aais0C&pg=PA179&dq=heur%C3%ADsticas+de+nielsen&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwje8IP54vnZAhXKrVkJHc2SDN4Q6AEILjAB#v=onepage&q=heur%C3%ADsticas%20de%20nielsen&f=false>

Graterol, R. (marzo de 2011). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de José Filippi L. Asesoría Profesional y Académica: <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>

Grupo Archicentro S.A. (2011). *El mundo de la oficina sin papel*. Obtenido de Nuestra Empresa: <http://www.archicentro.com/El-Mundo-de-la-Oficina-sin-Papel>

Gutiérrez, J. (2014). *¿Que es un framework?* Obtenido de http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf

Hospital Sant Joan de Déu. (2013). *Guía metabólica*. Recuperado el 2018, de Los registros de pacientes son una herramienta importante para la investigación: <https://www.guiametabolica.org/noticia/registros-pacientes-herramienta-importante-investigacion>

ICTEA. (2018). Recuperado el 2018, de Base de conocimientos: <http://www.cs.ictea.com/knowledgebase.php?action=displayarticle&id=8663>

Ingenio Virtual. (2016). *Conceptos básicos sobre tecnologías de desarrollo web*. Obtenido de Arquitectura básica de una aplicación web: <http://www.ingeniovirtual.com/conceptos-basicos-sobre-tecnologias-de-desarrollo-web/>

Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial* (Décimosegunda ed.). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Recuperado el 2018

Lizarazu Upegui, V., Martínez Pareja, A. M., Marulanda Bohorquez, S. M., & Muñoz Castrillon, P. A. (2007). *Glosario Estudio de Caso Veronica Angelica Sandra Milena Pablo Muñoz*. Recuperado el 2018, de Aprende en línea Universidad de

Antioquia:

http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario_Estudio_de_Caso_-_Veronica_Angelica_Sandra_Milena_Pablo_Munoz.pdf

Llatas Yovera, L., & Rojas Herrera, A. (2017). *Análisis comparativo de frameworks PHP para medir el rendimiento*. Recuperado el 2018, de <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/inovacioning/index.php/identific/article/viewFile/73/91>

Malagón Londoño, G., Galán Morera, R., & Pónton Laverde, G. (2006). *Garantía de Calidad en Salud* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Médica Internacional. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?isbn=9589181953>

Marrero Molina, L., Oliveros Viamontes, G., García González, M. C., Morales López, A., Torres Romo, U. R., & Santisteban Gómez, M. (2014). *Infomed*. Recuperado el 2018, de Aplicaciones informáticas para el control y registro de las actividades de superación profesional, en la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey: <http://conferenciasiglo21.sld.cu/index.php/conferenciasiglo21/2014/paper/viewFile/51/46>

Mejía Henao, V. (23 de 09 de 2014). La informática y su contribución a la automatización de procesos. Medellín, Envigado, Colombia. Obtenido de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:eQ_0zFLmEe0J:https://www.ceipa.edu.co/lupa/index.php/lupa/article/view/45/82+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec

Microsoft. (2018). Recuperado el 2018, de Veamos las nuevas capacidades de SQL Server 2017: <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-2017-features>

Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos. (2014). *Código Orgánico Integral Penal* (Primera ed.). Ecuador. Recuperado el 2018, de http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/c%C3%B3digo_org%C3%A1nico_integral_penal_-_coip_ed._sdn-mjdhc.pdf

Ministerio de Salud Pública. (22 de Diciembre de 2006). Obtenido de <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>

Ministerio de Salud Pública. (2008). *Manual de Uso del Formulario 033*. Recuperado el 2018, de Historia Clínica de Odontología: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/HISTORIA%20CL%C3%8DNICA%20%C3%9ANICA%20DE%20SALUD%20BUCAL.pdf>

Ministerio de Salud Pública. (2009). *MINISTERIO DE SALUD PUBLICA*. Obtenido de Manual de Uso del Formulario 033: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/HISTORIA%20CL%C3%8DNICA%20%C3%9ANICA%20DE%20SALUD%20BUCAL.pdf>

Ministerio de Salud Pública. (2015). *Reglamento de información confidencial en el Sistema Nacional de Salud*. Recuperado el 2018, de <http://instituciones.msp.gob.ec/cz6/images/lotaip/Enero2015/Auerdo%20Ministrial%205216.pdf>

Montoya Aguirre, A., & Vargas, H. (2014). *Selección de framework*. Recuperado el 2018, de https://issuu.com/alexandervargas1/docs/andr__s_montoya_higgor_vargas_elecc

Montoya, C. A., & Boyero Saavedra, M. (1 de Octubre de 2014). *Los sistemas de información como herramienta para la competitividad organizacional*. Obtenido de Sistemas de Información Gerencial, competitividad, toma de decisiones: <https://www.ceipa.edu.co/lupa/index.php/lupa/article/view/120/235>

MySql. (2010). Recuperado el 2018, de Las principales características de MySQL: <http://ftp.tcrc.edu.tw/MySQL/doc/refman/5.0/es/features.html>

- OpenWebinars*. (2015). Recuperado el 2015, de Los 10 Frameworks PHP que solicitan las empresas: <https://openwebinars.net/blog/los-10-mejores-frameworks-php-que-solicitan-las-empresas/>
- Oracle*. (2018). Recuperado el 2018, de Documentación de Oracle Database: <http://www.oracle.com/technetwork/es/database/enterprise-edition/documentation/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Salud bucodental*. Recuperado el 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Recuperado el 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2017). *Definicion.de*. Recuperado el 2018, de <https://definicion.de/alojamiento-web/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2012). *Definicion.de*. Recuperado el 2018, de Definición de Salud: <https://definicion.de/salud/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2015). *Definición.de*. Recuperado el 2018, de <https://definicion.de/odontograma/>
- Perurena Cancio, L., & Moráquez Bergues, M. (2015). *Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación*. Recuperado el 2018, de <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>
- PHP*. (2018). Recuperado el 2018, de ¿Qué es PHP?: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Presidencia de la República. (2010). *Registro Oficial*. Recuperado el 2018, de http://www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/acreditacion/documentos-acreditacionUCSG/SE-2.1.1.1%20LOES_2010.pdf

- Presidencia de la República. (2011). *Registro Oficial*. Recuperado el 2018, de <http://www.senescyt.gob.ec/registro-titulos/registro-de-titulos-nacionales/?b5-file=181&b5-folder=176>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico* (Séptima ed.). México, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado el 2018
- Saavedra García, M., & Tapia Sánchez, B. (Enero-Abril de 2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 85-104. Recuperado el 2018, de <http://www.redalyc.org/html/823/82326270007/>
- Saiz Martínez, A. (14 de Octubre de 2015). *¿Qué importancia tienen las bases de datos a nivel empresarial?* Obtenido de <http://www.datacentric.es/blog/bases-datos/importancia-bases-de-datos-2/>
- Salazar, A. (s.f.). *Métodos de recolección de datos en una Investigación Cualitativa*. Recuperado el 2018, de <http://www.uma.edu.ve/audiencia/wordpress/metodos-de-recoleccion-de-datos-en-una-investigacion-cualitativa/>
- Sanchez Masolo, A. A., Martín Díaz, O., Iglesias Dios, J. L., & Hernández Cáceres, J. J. (1999). Registro Electrónico de Pacientes. *Educación Médica Superior*, 46, 47.
- Secretaría Técnica Plan Toda una vida*. (2003). Recuperado el 2018, de <http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/reglamento-sis-nac-salud.pdf>
- Seria, S. (2001). *Casos de uso un método práctico para explorar requerimientos*. Obtenido de http://www-2.dc.uba.ar/materias/isoft1/2001_2/apuntes/CasosDeUso.pdf
- Sierra, F., Acosta, J., & Salas, M. (2013). *Estudio y análisis de los frameworks en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado*

a la web. Recuperado el 2018, de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/4065/1/AN%C3%81LISIS%20COMPARATIVO%20DE%20FRAMEWORKS%20PHP%20PARA%20MEDIR%20EL%20RENDIMIENTO.pdf>

Torres Lebrato, L. (marzo-abril de 2015). *Sistema de Información Científica Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2111/211138818002.pdf>

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (s.f). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. Recuperado el 2018, de http://www.fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2009). Recuperado el 2018, de http://www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/transparencia/reglamento_implement%20curricular_pract_prof_pasantia_estudiantil.pdf

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2018). *Carrera de Odontología*. Recuperado el 2018, de Objetivos de la carrera: <http://www.ucsg.edu.ec/cme/c044045/objetivos/>

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2018). *Facultad de Ciencias Médicas*. Recuperado el 2018, de <http://www.ucsg.edu.ec/cme/>

Universidad de Alicante. (2013). *Introducción al desarrollo web*. Recuperado el 2018, de <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/idesweb-2a-ed/modulo-09>

Universidad de Alicante. (s.f.). *Servicio de Informática*. Recuperado el 2018, de Modelo Vista Controlador (MVC): <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

Universidad de Costa Rica. (2018). *Facultad de Odontología*. Recuperado el 2018, de Servicios: <http://www.fodo.ucr.ac.cr/servicios>

Universidad de Jaén. (2014). *Diseño documental*. Recuperado el 2018, de http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/dise_documental.html

Universidad de los Hemisferios. (2018). *Carrera de Odontología*. Recuperado el 2018, de <https://www.uhemisferios.edu.ec/portfolio/odontologia/>

Universidad de Murcia. (2017). *Clínica Odontológica*. Obtenido de <http://www.um.es/web/clinica-odontologica/>

Uribe Franco, C. G. (2008). *Desarrollo e implementación informática de un sistema de ascenso de nivel para los profesores de la ESPOL*. Recuperado el 2018, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/19249>

ANEXOS

ANEXO A

Diccionario de datos

tbl_antecedentes			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
Id	NO	int(11)	PRI
paciente_id	NO	int(11)	MUL
alergia_antibiotico	NO	tinyint(1)	
alergia_anestesia	NO	tinyint(1)	
Hemorragias	NO	tinyint(1)	
vih_sida	NO	tinyint(1)	
Tuberculosis	NO	tinyint(1)	
Asma	NO	tinyint(1)	
Diabetes	NO	tinyint(1)	
Hipertensión	NO	tinyint(1)	
enfermedad_cardiaca	NO	tinyint(1)	
Otro	YES	varchar(255)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	Datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	Datetime	
Estado	NO	tinyint(1)	

tbl_asignacion_paciente			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
persona_id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	PRI

tbl_auth_assignment			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
Itemname	NO	varchar(64)	PRI
Userid	NO	varchar(64)	PRI
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	
Itemname	NO	varchar(64)	PRI
Userid	NO	varchar(64)	PRI
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	
Itemname	NO	varchar(64)	PRI
Userid	NO	varchar(64)	PRI
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	

tbl_auth_item			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
Name	NO	varchar(64)	PRI
Type	NO	int(11)	
Description	YES	text	
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	
Name	NO	varchar(64)	PRI
Type	NO	int(11)	
Description	YES	text	
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	
Name	NO	varchar(64)	PRI
Type	NO	int(11)	
Description	YES	text	
Bizrule	YES	text	
Data	YES	text	

tbl_auth_item_child			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
parent	NO	varchar(64)	PRI
child	NO	varchar(64)	PRI
parent	NO	varchar(64)	PRI
child	NO	varchar(64)	PRI

parent	NO	varchar(64)	PRI
child	NO	varchar(64)	PRI

tbl_consulta			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
paciente_id	NO	int(11)	MUL
fecha	NO	date	
motivo_consulta	NO	varchar(255)	
enfermedad_problema	NO	varchar(255)	
observaciones	YES	varchar(255)	
embarazada	YES	tinyint(1)	
aprobacion_1	YES	tinyint(1)	
aprobacion_2	YES	tinyint(1)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_consulta_archivo			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
tipo	NO	tinyint(1)	
archivo	NO	mediumblob	
tipo_file	NO	varchar(10)	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_consulta_nota			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
nota	NO	decimal(4,2)	
nota_2	NO	decimal(4,2)	
nota_final	NO	decimal(4,2)	

tbl_consulta_plan_diagnostico			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
plan_diagnostico_id	NO	int(11)	MUL
fecha	YES	date	
decripcion	YES	varchar(255)	
puntaje	YES	decimal(4,2)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_consulta_tratamiento			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
plan_tratamiento_id	YES	int(11)	MUL
fecha	NO	date	
nota	YES	decimal(4,2)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_consulta_tratamiento_actividades			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_tratamiento_id	NO	int(11)	MUL
tipo	NO	tinyint(1)	
fecha	NO	date	
alta_periodontal	YES	varchar(100)	
actividad	YES	varchar(100)	
nota	YES	decimal(4,2)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	

usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_diagnostico			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
cie10	NO	varchar(5)	
nombre	NO	varchar(255)	
descripcion	YES	varchar(255)	
estado	NO	tinyint(1)	
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
descripcion_1	YES	varchar(100)	
cie_1	YES	varchar(10)	
pre_1	NO	tinyint(1)	
def_1	NO	tinyint(1)	
descripcion_2	YES	varchar(100)	
cie_2	YES	varchar(10)	
pre_2	NO	tinyint(1)	
def_2	NO	tinyint(1)	
descripcion_3	YES	varchar(100)	
cie_3	YES	varchar(10)	
pre_3	NO	tinyint(1)	
def_3	NO	tinyint(1)	
descripcion_4	YES	varchar(100)	
cie_4	YES	varchar(10)	
pre_4	NO	tinyint(1)	
def_4	NO	tinyint(1)	
fecha_apertura	YES	datetime	
fecha_control	YES	datetime	
profesional_id	YES	int(11)	
numero_hoja	YES	varchar(10)	

tbl_indicadores			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL

pieza_dental_16	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_17	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_55	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_11	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_21	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_51	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_26	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_27	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_65	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_36	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_37	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_75	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_31	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_41	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_71	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_46	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_47	NO	tinyint(1)	
pieza_dental_85	NO	tinyint(1)	
placa_1	NO	tinyint(1)	
placa_2	NO	tinyint(1)	
placa_3	NO	tinyint(1)	
placa_4	NO	tinyint(1)	
placa_5	NO	tinyint(1)	
placa_6	NO	tinyint(1)	
calculo_1	NO	tinyint(1)	
calculo_2	NO	tinyint(1)	
calculo_3	NO	tinyint(1)	
calculo_4	NO	tinyint(1)	
calculo_5	NO	tinyint(1)	
calculo_6	NO	tinyint(1)	
gingivitis_1	NO	tinyint(1)	
gingivitis_2	NO	tinyint(1)	
gingivitis_3	NO	tinyint(1)	
gingivitis_4	NO	tinyint(1)	
gingivitis_5	NO	tinyint(1)	
gingivitis_6	NO	tinyint(1)	
total_1	NO	int(11)	
total_2	NO	int(11)	
total_3	NO	int(11)	
enf_leve	NO	tinyint(1)	
enf_moderada	NO	tinyint(1)	

enf_severa	NO	tinyint(1)	
angle_1	NO	tinyint(1)	
angle_2	NO	tinyint(1)	
angle_3	NO	tinyint(1)	
fluorosis_leve	NO	tinyint(1)	
fluorosis_moderada	NO	tinyint(1)	
fluorosis_severa	NO	tinyint(1)	

tbl_indices			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
DC	NO	int(11)	
DP	NO	int(11)	
DO	NO	int(11)	
dc_	NO	int(11)	
de_	NO	int(11)	
do_	NO	int(11)	
total_1	NO	int(11)	
total_2	NO	int(11)	
id	NO	int(11)	PRI
persona_id	NO	int(11)	MUL
codigo	NO	varchar(5)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_medico_plan_diagnostico			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
medico_id	NO	int(11)	MUL
plan_diagnostico_id	NO	int(11)	MUL
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_notas			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
codigo	YES	int(11)	
nota	NO	decimal(4,2)	
nota_cumplimiento	NO	decimal(4,2)	
final	NO	decimal(4,2)	

tbl_odontograma			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
recesion_1	NO	varchar(10)	
recesion_2	NO	varchar(10)	
recesion_3	NO	varchar(10)	
recesion_4	NO	varchar(10)	
recesion_5	NO	varchar(10)	
recesion_6	NO	varchar(10)	
recesion_7	NO	varchar(10)	
recesion_8	NO	varchar(10)	
recesion_9	NO	varchar(10)	
recesion_10	NO	varchar(10)	
recesion_11	NO	varchar(10)	
recesion_12	NO	varchar(10)	
recesion_13	NO	varchar(10)	
recesion_14	NO	varchar(10)	
recesion_15	NO	varchar(10)	
recesion_16	NO	varchar(10)	
movilidad_1	NO	varchar(10)	
movilidad_2	NO	varchar(10)	
movilidad_3	NO	varchar(10)	
movilidad_4	NO	varchar(10)	
movilidad_5	NO	varchar(10)	
movilidad_6	NO	varchar(10)	
movilidad_7	NO	varchar(10)	
movilidad_8	NO	varchar(10)	
movilidad_9	NO	varchar(10)	
movilidad_10	NO	varchar(10)	

movilidad_11	NO	varchar(10)	
movilidad_12	NO	varchar(10)	
movilidad_13	NO	varchar(10)	
movilidad_14	NO	varchar(10)	
movilidad_15	NO	varchar(10)	
movilidad_16	NO	varchar(10)	
vestibular_18	NO	varchar(5)	
vestibular_17	NO	varchar(5)	
vestibular_16	NO	varchar(5)	
vestibular_15	NO	varchar(5)	
vestibular_14	NO	varchar(5)	
vestibular_13	NO	varchar(5)	
vestibular_12	NO	varchar(5)	
vestibular_11	NO	varchar(5)	
vestibular_21	NO	varchar(5)	
vestibular_22	NO	varchar(5)	
vestibular_23	NO	varchar(5)	
vestibular_24	NO	varchar(5)	
vestibular_25	NO	varchar(5)	
vestibular_26	NO	varchar(5)	
vestibular_27	NO	varchar(5)	
vestibular_28	NO	varchar(5)	
lingual_55	NO	varchar(5)	
lingual_54	NO	varchar(5)	
lingual_53	NO	varchar(5)	
lingual_52	NO	varchar(5)	
lingual_51	NO	varchar(5)	
lingual_85	NO	varchar(5)	
lingual_84	NO	varchar(5)	
lingual_83	NO	varchar(5)	
lingual_82	NO	varchar(5)	
lingual_81	NO	varchar(5)	
lingual_61	NO	varchar(5)	
lingual_62	NO	varchar(5)	
lingual_63	NO	varchar(5)	
lingual_64	NO	varchar(5)	
lingual_65	NO	varchar(5)	
lingual_71	NO	varchar(5)	
lingual_72	NO	varchar(5)	
lingual_73	NO	varchar(5)	
lingual_74	NO	varchar(5)	

lingual_75	NO	varchar(5)	
vestibular_48	NO	varchar(5)	
vestibular_47	NO	varchar(5)	
vestibular_46	NO	varchar(5)	
vestibular_45	NO	varchar(5)	
vestibular_44	NO	varchar(5)	
vestibular_43	NO	varchar(5)	
vestibular_42	NO	varchar(5)	
vestibular_41	NO	varchar(5)	
vestibular_31	NO	varchar(5)	
vestibular_32	NO	varchar(5)	
vestibular_33	NO	varchar(5)	
vestibular_34	NO	varchar(5)	
vestibular_35	NO	varchar(5)	
vestibular_36	NO	varchar(5)	
vestibular_37	NO	varchar(5)	
vestibular_38	NO	varchar(5)	
movilidad_17	NO	varchar(10)	
movilidad_18	NO	varchar(10)	
movilidad_19	NO	varchar(10)	
movilidad_20	NO	varchar(10)	
movilidad_21	NO	varchar(10)	
movilidad_22	NO	varchar(10)	
movilidad_23	NO	varchar(10)	
movilidad_24	NO	varchar(10)	
movilidad_25	NO	varchar(10)	
movilidad_26	NO	varchar(10)	
movilidad_27	NO	varchar(10)	
movilidad_28	NO	varchar(10)	
movilidad_29	NO	varchar(10)	
movilidad_30	NO	varchar(10)	
movilidad_31	NO	varchar(10)	
movilidad_32	NO	varchar(10)	
recesion_17	NO	varchar(10)	
recesion_18	NO	varchar(10)	
recesion_19	NO	varchar(10)	
recesion_20	NO	varchar(10)	
recesion_21	NO	varchar(10)	
recesion_22	NO	varchar(10)	
recesion_23	NO	varchar(10)	
recesion_24	NO	varchar(10)	

recesion_25	NO	varchar(10)	
recesion_26	NO	varchar(10)	
recesion_27	NO	varchar(10)	
recesion_28	NO	varchar(10)	
recesion_29	NO	varchar(10)	
recesion_30	NO	varchar(10)	
recesion_31	NO	varchar(10)	
recesion_32	NO	varchar(10)	

tbl_paciente			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	
nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
sexo	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	date	
ciudad_nac_id	YES	int(11)	MUL
celular	NO	varchar(10)	
telefono	YES	varchar(10)	
correo	YES	varchar(45)	
estado_civil_id	YES	int(11)	MUL
nombre_contacto_emer	YES	varchar(45)	
numero_contacto_emer	YES	varchar(10)	
estado	NO	tinyint(1)	
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	
nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
sexo	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	date	
ciudad_nac_id	YES	int(11)	MUL
celular	NO	varchar(10)	
telefono	YES	varchar(10)	
correo	YES	varchar(45)	
estado_civil_id	YES	int(11)	MUL
nombre_contacto_emer	YES	varchar(45)	
numero_contacto_emer	YES	varchar(10)	
estado	NO	tinyint(1)	
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	

nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	date	
sexo	NO	varchar(45)	
telefono	YES	varchar(15)	
celular	YES	varchar(15)	
direccion	NO	varchar(100)	
ocupacion	NO	varchar(45)	
email	YES	varchar(45)	
establecimiento	YES	varchar(45)	
nombre_contacto_eme	YES	varchar(45)	
numero_contacto_eme	YES	varchar(15)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_persona			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	
nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	Date	
sexo	NO	varchar(45)	
celular	NO	varchar(10)	
telefono	YES	varchar(10)	
email	YES	varchar(45)	
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	
nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	Date	
sexo	NO	varchar(45)	
celular	NO	varchar(10)	
telefono	YES	varchar(10)	

email	YES	varchar(45)	
id	NO	int(11)	PRI
cedula	NO	varchar(13)	
nombres	NO	varchar(45)	
apellidos	NO	varchar(45)	
fecha_nac	NO	Date	
sexo	NO	varchar(45)	
celular	NO	varchar(10)	
telefono	YES	varchar(10)	
email	YES	varchar(45)	

tbl_plan_diagnostico			
Columna	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
nombre	NO	varchar(255)	
tipo	NO	tinyint(1)	
tipo_nombre	YES	varchar(45)	
tipo_lista	YES	tinyint(1)	
nota	NO	decimal(4,2)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_plan_tratamiento			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
nombre	NO	varchar(100)	
plan_diagnostico_id	YES	int(11)	MUL
tipo	YES	tinyint(1)	
codigo	YES	tinyint(1)	
table_1	YES	tinyint(1)	
table_2	YES	tinyint(1)	
table_lista	YES	varchar(1000)	
foto	NO	tinyint(1)	
nota	YES	decimal(4,2)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	

usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_planes_diagnostico			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
biometria	NO	tinyint(1)	
quimica_sanguinea	NO	tinyint(1)	
rayos_x	NO	tinyint(1)	
otros	YES	varchar(255)	

tbl_signos_vitales			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
historia_clinica_id	NO	int(11)	MUL
presion_arterial	NO	varchar(15)	
pulso	NO	varchar(15)	
temperatura	NO	decimal(4,2)	
peso	NO	decimal(5,2)	
altura	NO	int(11)	
frecuencia_respiratoria	NO	varchar(5)	
IMC	NO	decimal(4,2)	
id	NO	int(11)	PRI
historia_clinica_id	NO	int(11)	MUL
presion_arterial	NO	varchar(15)	
pulso	NO	varchar(15)	
temperatura	NO	decimal(4,2)	
peso	NO	decimal(5,2)	
altura	NO	int(11)	
frecuencia_respiratoria	NO	varchar(5)	
IMC	NO	decimal(4,2)	
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
presion_arterial	NO	varchar(10)	
frecuencia_cardiaca	NO	varchar(10)	
temperatura	NO	varchar(10)	
frecuencia_respiratoria	NO	varchar(10)	

tbl_sistema_estomagnatico			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
labios	NO	tinyint(1)	
mejillas	NO	tinyint(1)	
maxilar_superior	NO	tinyint(1)	
lengua	NO	tinyint(1)	
paladar	NO	tinyint(1)	
piso	NO	tinyint(1)	
carrillos	NO	tinyint(1)	
glandulas_salivales	NO	tinyint(1)	
oro_faringe	NO	tinyint(1)	
atm	NO	tinyint(1)	
ganglios	NO	tinyint(1)	
descripcion	YES	varchar(255)	

tbl_tratamiento			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
id	NO	int(11)	PRI
historia_clinica_id	NO	int(11)	MUL
tratamiento	NO	varchar(512)	
estado	NO	tinyint(1)	
id	NO	int(11)	PRI
consulta_id	NO	int(11)	MUL
sesion	NO	int(11)	
fecha	NO	date	
diagnosticos	NO	varchar(255)	
procedimientos	YES	varchar(255)	
prescripciones	YES	varchar(255)	
codigo	YES	varchar(10)	
usr_create	NO	int(11)	
usr_create_fecha	NO	datetime	
usr_modifica	YES	int(11)	
usr_modifica_fecha	YES	datetime	
estado	NO	tinyint(1)	

tbl_usuario			
codigo	Es NULL	Tipo	Llave
userid	NO	varchar(64)	PRI
persona_id	NO	int(11)	UNI
usr_pwd	NO	varchar(512)	
usr_activo	NO	tinyint(1)	
userid	NO	varchar(64)	PRI
persona_id	NO	int(11)	UNI
usr_pwd	NO	varchar(512)	
usr_activo	NO	tinyint(1)	
Userid	NO	varchar(64)	PRI
persona_id	NO	int(11)	UNI
usr_pwd	NO	varchar(512)	
usr_activo	NO	tinyint(1)	

ANEXO B

Manual Técnico

1. Manual

Introducción

El siguiente manual se realizará usando la estructura del directorio de *yii framework*, describiendo cada carpeta donde se guarda las rutinas de programación, plantillas, controladores, vistas y configuraciones que han sido utilizadas para el desarrollo del aplicativo. Mostramos el directorio en la siguiente imagen.

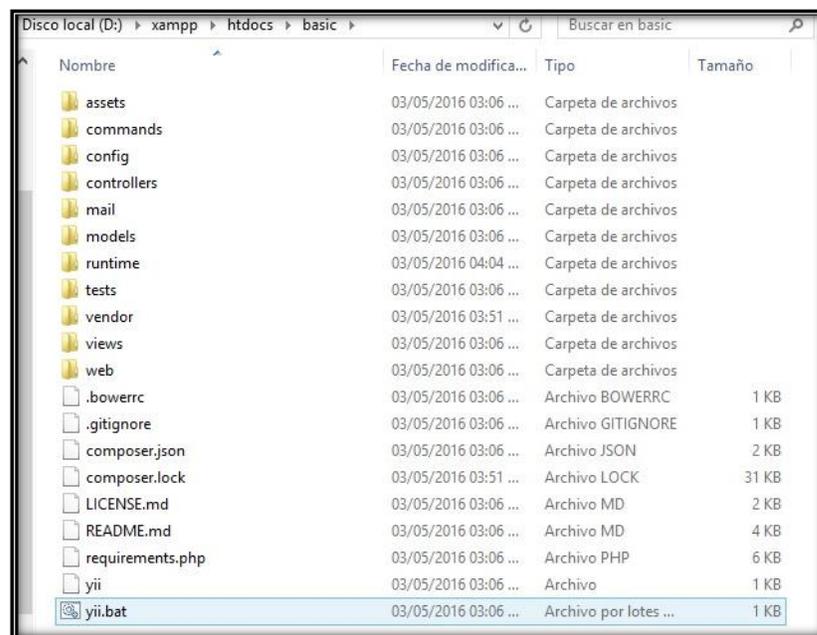


Ilustración 1 Directorio de Yii estructura

1.1. Objetivo

Facilitar la identificación de funciones y acciones que realiza el sistema, para que no sea complicado la lectura del mismo. Se mencionan palabras técnicas por lo tanto debe ser leído por un entendido de sistemas.

1.2. Alcance

Dar a conocer los conceptos de los diferentes objetos del sistema, sus funcionalidades y los tipos de datos manejados.

1.3. Nombres de carpetas contenedoras de los complementos del Aplicativo

1.3.1. Archivo: index.php

- Inicia la aplicación.
- Carga la aplicación.

1.3.2. Carpeta: assets

- Es la cache de la aplicación, aloja datos momentáneamente los más utilizados.

1.3.3. Carpeta: css

- Guarda todos los estilos que utiliza la aplicación web.

1.3.4. Carpeta: excel

- Aloja todos los reportes para ser usados con Excel.

1.3.5. Carpeta: images

- Contenedor de imágenes utilizadas en la aplicación.

1.3.6. Carpeta: themes

- Todos los temas, imágenes, css y layout que maneja la aplicación.

1.3.7. Carpeta: protected

- Contiene las rutinas de la funcionabilidad y operatividad de la aplicación.

1.4. Extensiones de la aplicación

1.4.1. PHPExcel 1.8.1

Permite exportar e importar datos desde Excel.

1.4.2. Html2pdf

Convertidos de datos php a pdf.

1.5. Configuración del Aplicativo

La aplicación es de fácil adaptación al servidor sin ser necesario la ubicación donde se aloje. Main.php este archivo es el de configuraciones del sistema se encuentra en dirección Config/protected.

Componentes básicos del Aplicativo – protected/components

1.5.1. Variables

En este componente se encuentran variables utilizadas en el desarrollo.

1.5.2. Sentencia UserIdentity

Esta sentencia es utilizada para certificar y autorizar el usuario y contraseña que permite el acceso al aplicativo.

Controladores del aplicativo – protected/controllers

1.5.3. Site-Controller

La sentencia principal cuenta con las siguientes acciones:

- login (iniciar sesion)
- logout (cerrar sesión)
- index (página maestra)
- error (errores de la aplicativo)
- paciente_aprobacion ()
- paciente_aprobacion_2 ()
- reporte (reporte de paciente, estudiante y docente)

1.5.4. Exce-lController

Permite la exportación de la información en formato excel:

- Export-Reporte (crea los reportes en formato de excel)

1.5.5. Medico-Controller

Administración de los docentes (odontólogos):

- create (Crear médico)
- update (actualizar médico)
- admin (Mantenimiento de los médicos)
- estado (cambia el estado de un médico)
- view (Muestra la información de los médicos)

1.5.6. PlanTratamiento-Controller

Administración los planes de tratamientos:

- create (crear plan de tratamiento)
- update (actualizar plan de tratamiento)
- admin (mantenimiento de los planes de tratamientos)
- estado (habilitar o deshabilitar un plan de tratamiento)
- view (muestra los detalles)

1.5.7. DiagnosticoPlanTratamiento-Controller

Administración de los diagnósticos:

- create (crear diagnósticos)
- update (Actualizar diagnóstico)
- admin (administración de los diagnósticos)
- eestado (habilitar o deshabilitar el estado de un diagnóstico)
- view (mostrar información)

1.5.8. Medico-PlanDiagnostico-Controller

Administra las asignaciones de médicos y planes de diagnósticos:

- create (asignación de médicos y plan de diagnóstico)
- update (actualización de una asignación de médicos y plan de diagnóstico)
- admin (administración de las asignaciones de médicos y planes de diagnósticos)
- estado (habilita o deshabilita la asignación de médicos y plan de diagnóstico)
- view (mostrar la información)

1.5.9. Persona-Controller

Mantenimiento de los usuarios:

- create (crea usuario y contraseña)
- update (modificación)

- admin (administrar usuarios)
- estado (modifica estado)
- password (cambio de contraseña)
- view (mostrar detalles)

1.5.10. PacienteController

Es el encargado de efectuar las acciones que manejan los procesos del sistema:

- Ingresar_Calificacion_Diagnostico (ingresa las calificaciones de los planes de diagnósticos)
- Ingresar_Calificacion_Tratamiento (ingresa las notas de los planes de tratamientos)
- Ingresar_Calificacion (ingresa la nota final de los planes de diagnóstico y tratamientos)
- Subir_Archivos (sube archivos de imágenes a la consulta ya sea antes y después)
- Estado (cambia el estado de la consulta de un paciente)
- Anular_Consulta (anula la consulta de un paciente)
- Validar_Consulta (valida la consulta del paciente creado por el estudiante)
- Registrar_Actividad (registra la actividad del plan de diagnóstico ha sido finalizada)
- Registrar_Actividad_Tratamiento (registra la actividad del plan de tratamiento ha sido finalizada)

1.6. Modelos del aplicativo – protected/models

- tbl_antecedentes: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_asignacion_paciente: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_tratamiento: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_usuario: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_consulta: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_consulta_archivo: funciones y operaciones para esa instancia

- tbl_consulta_nota: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_consulta_plan_diagnostico: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_consulta_tratamiento: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_consulta_tratamiento_actividades: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_sistema_estomagnatico: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_signos_vitales: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_plan_tratamiento: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_planes_diagnostico: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_diagnostico: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_plan_diagnostico: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_indicadores: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_indices: funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_medico , contiene todas las funciones y operaciones para esta tabla.
- tbl_medico_plan_diagnostico , funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_notas , funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_odontograma , funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_paciente , funciones y operaciones para esa instancia
- tbl_persona , funciones y operaciones para esa instancia

1.7. Vistas del aplicativo – protected/views

- diagnosticoPlanTratamiento

Contiene todas las vistas que utiliza la sentencia PlanTratamientoController.

- médico

Contiene todas las vistas que utiliza la sentencia MedicoController.

- planTratamiento

Contiene todas las vistas que utiliza la sentencia PlanTratamientoController.

- medicoPlanDiagnostico

Contiene todas las vistas que utiliza la sentencia MedicoPlanDiagnosticoController.

- persona

Contiene todas las vistas que utiliza la sentencia PersonaController.

- paciente

Guarda las vistas que utiliza la sentencia Paciente Controller.

- site

Almacena las vistas que utiliza la sentencia SiteController.

Método de Respaldo.

Se recomienda realizar respaldos diariamente, en un horario de 5 a 6 pm:

El procedimiento será el siguiente:

- Conexión al cpanel.
- Seleccionar la opción Myadmin que es la herramienta de gestión de la base de datos en la web.
- Seleccionar las tablas que se van a respaldar.
- Descargar sql.
- Mostrará una ventana que permitirá seleccionar en donde deseamos guardar el archivo de respaldo con extensión .sql
- La ubicación que vamos a seleccionar es una carpeta que se creará con la fecha y hora del respaldo que estará ubicado en un disco

ANEXO C

Manual de Usuario

- **Objetivo**

Proporcionar una guía de ayuda al usuario del sistema, para facilitarle el uso del mismo mencionándoles las características y funcionalidades del software implementado.

- **Alcance**

Brindar la tranquilidad al usuario y se sienta respaldado con este documento para el manejo del software cuando ya esté en producción.

- **Ingreso al Sistema**

El acceso al aplicativo es por medio de un navegador web, ya sea Google Chrome, mozilla Firefox y internet explorer.

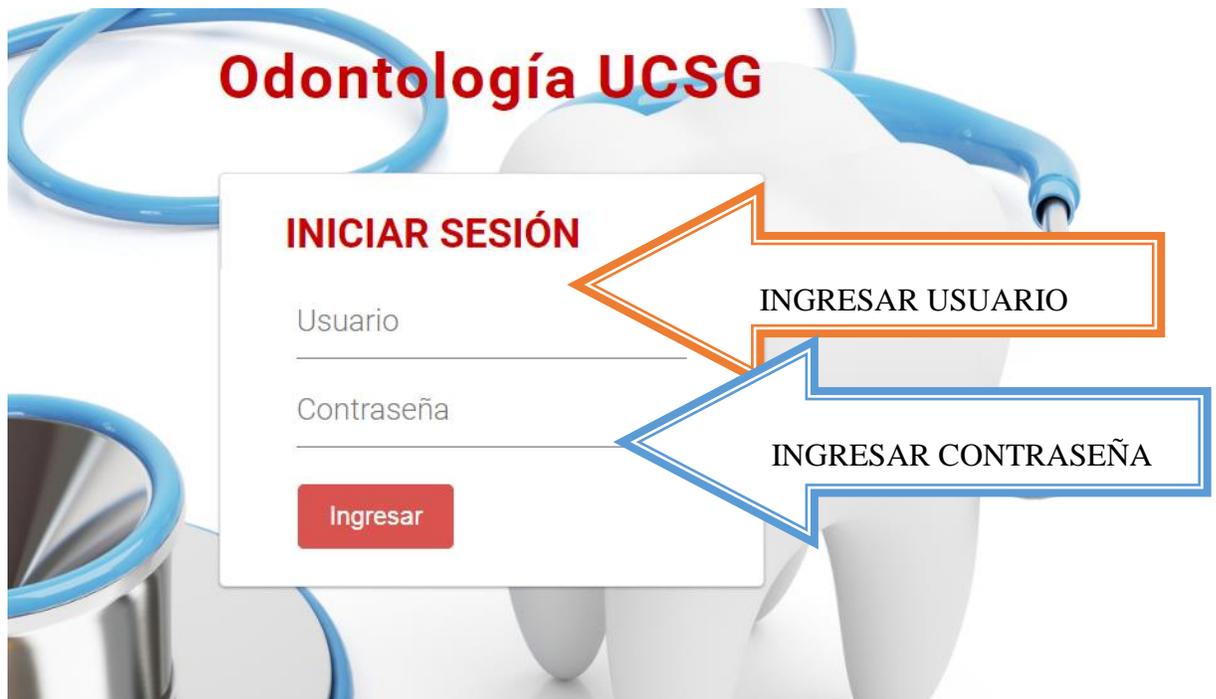


Ingresamos la siguiente URL del Sistema o dirección web en la barra de direcciones :
<http://www.compudash.com.ec/index.php?r=site/login>

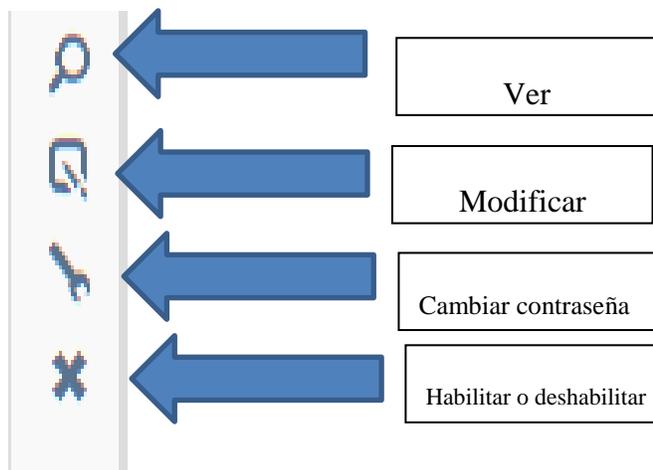


Se ingresa al sistema con su respectivo usuario y contraseña.

Cabe aclarar que la primera vez en ingresar es el administrador para crear los usuarios, crear los perfiles y asignar los roles respectivos.



1. Iconos de acciones del sistema



- Consultar la información ingresada.
- Modificar datos ingresados.
- Permite cambiar la contraseña por parte del administrador.
- Habilitar o deshabilitar los estados de los usuarios.

Perfil de Administrador

The screenshot shows a web application interface for user management. On the left is a dark sidebar with navigation options: Inicio, Usuarios, Médicos, Tipos Diagnósticos y Planes, Asig. Médico Diagnóstico, Tipos Planes Tratamiento, Reportes, and Salir. The main content area is titled 'Administración Usuarios' and displays a table of users. The table has columns for ID, Usuario, Roles, Nombres, Apellidos, Estado, and Acciones. Three users are listed: 'admin' (Administrador), 'david.andrade' (Estudiante), and 'sandra.castro' (Secretaria). A search bar and pagination controls are also visible.

ID	Usuario *	Roles	Nombres	Apellidos	Estado	Acciones
1	admin	Administrador	Administrador		ACTIVO	🔍 ✎ ✕
5	david.andrade	Estudiante	David	Andrade sánchez	ACTIVO	🔍 ✎ ✕
6	sandra.castro	Secretaria	SANDRA	CASTRO	ACTIVO	🔍 ✎ ✕

2. Creación de usuarios del sistema, asignación de roles y perfiles.

Se utiliza el formulario usual para el ingreso de la información

Crear Usuario

Cédula *	Usuario *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombres *	Apellidos *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha Nacimiento * 📅 02/28/2018	Sexo * MASCULINO
Contraseña *	Repetir Contraseña *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Celular *	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Email <input type="text"/>	
Roles (mínimo un rol) *	
<input type="checkbox"/> Administrador	<input type="checkbox"/> Estudiante
<input type="checkbox"/> Medico	<input type="checkbox"/> Secretaria

Se crea el usuario

Asignación de roles

3. Tipos de diagnósticos y planes

El administrador crea los tipos de diagnósticos para que el usuario lo elija.

Administración Tipos Diagnósticos y Planes

Ver 10 resultados Buscar:

ID	Nombre	Estado	Acciones
1	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN ENDODONCIA	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
2	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN PERIODONCIA	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
3	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN CIRUGÍA	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
4	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
5	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN IMPLANTES QUIRÚRGICO	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
6	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO Y APROBACIÓN IMPLANTES PROTÉTICO	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️
7	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO INTEGRAL (COMPLETO)	ACTIVO	🔍 🗑️ ✖️

Total 1 a 7 de 7 resultados

Anterior 1 Siguiente

4. Creación de diagnósticos y planes

Crear Tipo Diagnóstico y Plan Tratamiento

Nombre *

Tipo NORMAL ▼

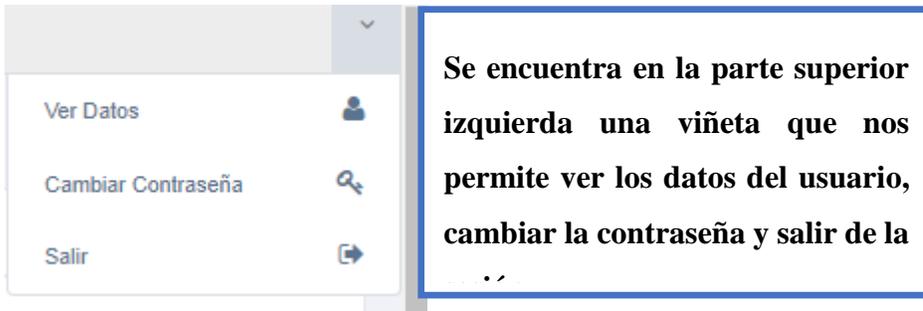
Nota * 0,00

Campo nombre. - Se ingresa el nombre del plan.

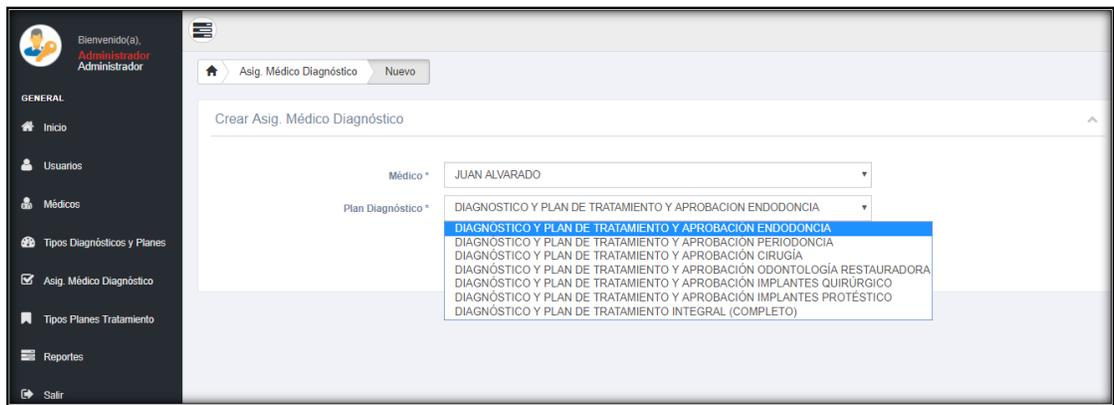
Tipo normal. - Es una materia que no tiene subactividades.

Tipo subtítulo. - La materia tiene varias actividades.

Nota. – Se ingresa la ponderación que tendrá la el diagnostico.



5. Asignación de médico al diagnóstico respectivo.



El administrador asigna el médico para el diagnóstico correspondiente.

6. Tipos de planes de tratamiento.

Administración Tipos Tratamiento

Ver resultados Buscar:

ID	Nombre	Tipo	Estado	Acciones
1	ENDODONCIA	1	ACTIVO	Q E X
2	PERIODONCIA	1	ACTIVO	Q E X
3	CIRUGIA	1	ACTIVO	Q E X
4	ODONTOLOGIA RESTAURADORA	1	ACTIVO	Q E X
5	IMPLANTOLOGÍA (QUIRURGICA)	1	ACTIVO	Q E X
6	IMPLANTOLOGÍA (PROTÉSICA)	1	ACTIVO	Q E X
7	PROSTODONCIA	2	ACTIVO	Q E X
8	PRÓTESIS TOTAL REMOVIBLE	2	ACTIVO	Q E X
9	PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE	2	ACTIVO	Q E X
10	PRÓTESIS PARCIAL FIJA (Coronas, Puentes, Postes, Carillas)	2	ACTIVO	Q E X

7. Crear tipo de tratamiento.

Crear Tipos Tratamiento

Nombre *

Diagnóstico y Planes

Tipo NORMAL

Jerarquía GENERAL

Tipo Tabla 1 SI

Tipo Tabla 2 NO

Nota 0,00

Table Lista

Se llena la información en los campos, tiene la opción de ingresar la ponderación del tratamiento y añadir una tabla adicional para ciertas especializaciones de la clínica. El botón nuevo es para crea el tratamiento.

8. Generar Reportes

Se genera los 3 reportes pedidos por la clínica, dando click en el botón de color verde.

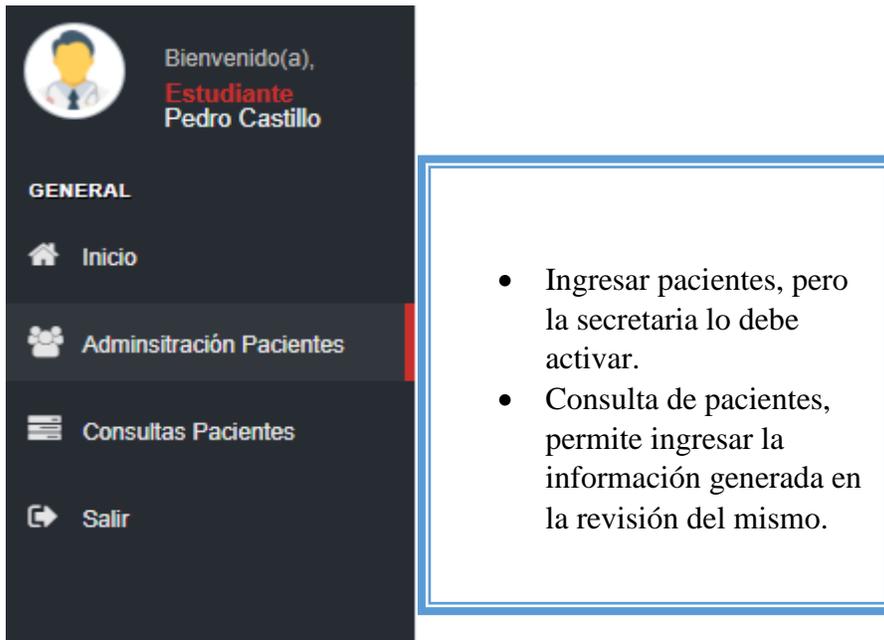
Reporte

REPORTES PLANES Y TRATAMIENTOS

Año de Consulta:

Perfil de estudiante

Este perfil solo tiene acceso a la función administración de pacientes y consulta de pacientes.



The image shows a dark-themed user interface for a student profile. At the top left, there is a circular profile picture of a person with a white lab coat. To the right of the picture, the text reads "Bienvenido(a), Estudiante Pedro Castillo". Below this, the word "GENERAL" is displayed in white. A vertical menu on the left side contains four items: "Inicio" with a house icon, "Administración Pacientes" with a group of people icon and a red highlight bar, "Consultas Pacientes" with a list icon, and "Salir" with a right-pointing arrow icon. To the right of the menu, a white callout box with a blue border contains two bullet points:

- Ingresar pacientes, pero la secretaria lo debe activar.
- Consulta de pacientes, permite ingresar la información generada en la revisión del mismo.

Acciones del sistema.



The diagram illustrates two actions from a patient management system. On the left, there is a vertical list of four rows, each containing a blue plus sign (+) and a magnifying glass icon (🔍). A large blue arrow points from the top two rows to the right, with the text "Ver información del paciente" inside it. A large orange arrow points from the bottom two rows to the right, with the text "Ingresar consulta del paciente" inside it.

Ingreso de consulta del paciente

El estudiante digitaliza toda la información de los pacientes, motivo de consulta, signos vitales, etc.

Nueva Consulta

GUARDAR

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO(M-F-I)	EDAD	N.- HISTORIA CLÍNICA
	Jose Luis	Muñoz	MASCULINO	1 mes y 9 días	1

MOTIVO DE CONSULTA

ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES

Alergia Antibiótico	Alergia Anestesia	Hemorragias	VIH/SIDA	Tuberculosis	Asma	Diabetes	Hipertensión	Enfermedad Cardíaca
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PLANES DE DIAGNÓSTICO, TERAPÉUTICO Y EDUCACIONAL

Biometría Química Sanguínea Rayos X Otros

DIAGNÓSTICO	PRE-PRESUNTIVO DEF=DEFINIDO	CIE	PRE	DEF	CIE	PRE	DEF
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	<input type="text"/>

TRATAMIENTO

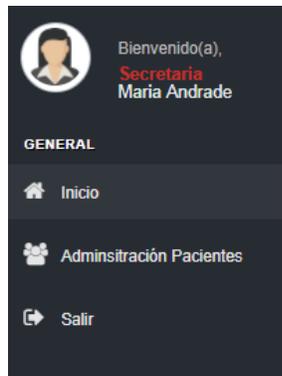


Este botón permite agregar más tratamientos.

- Asignamos la consulta al paciente.
- Podemos ver imágenes del paciente.
- Subimos los archivos del paciente.

Perfil de secretaria

Este perfil permite ingresar y consultar la información de los pacientes además permite ingresar la información de las consultas de los estudiantes.



Crear paciente

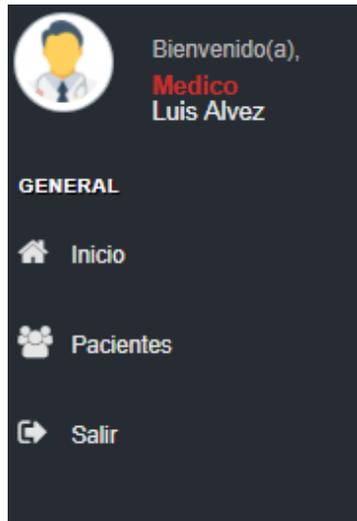
Crear Paciente

Cédula *	Correo electrónico
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombres *	Apellidos *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha Nacimiento *	Sexo *
<input type="text" value="02/20/2016"/>	MASCULINO
Dirección *	Ocupación *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Teléfono	Celular
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre Contacto Emergencia	Numero Contacto Emergencia
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Establecimiento	
CLINICA INTEGRAL UCSG	

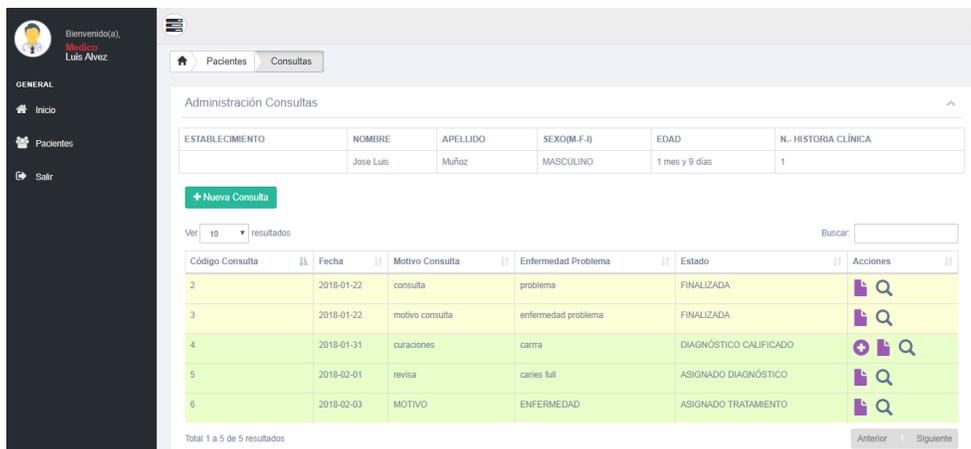
Formulario básico y usual para el registro de la información con las validaciones correspondientes en cedula, correo, teléfono, celular.

Perfil Médico

Este perfil permite revisar las actividades realizadas por los estudiantes, además califican las actividades realizadas.



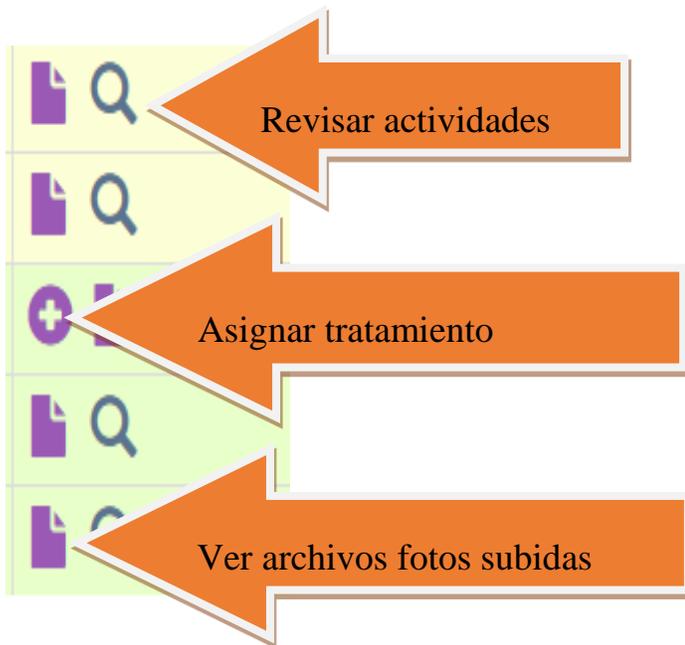
La opción paciente permite revisar las consultas realizadas por los estudiantes.



ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO(M-F-J)	EDAD	N- HISTORIA CLÍNICA
	Jose Luis	Muñoz	MASCULINO	1 mes y 9 días	1

Código Consulta	Fecha	Motivo Consulta	Enfermedad Problema	Estado	Acciones
2	2018-01-22	consulta	problema	FINALIZADA	
3	2018-01-22	motivo consulta	enfermedad problema	FINALIZADA	
4	2018-01-31	curaciones	carra	DIAGNÓSTICO CALIFICADO	
5	2018-02-01	revisa	caries full	ASIGNADO DIAGNÓSTICO	
6	2018-02-03	MOTIVO	ENFERMEDAD	ASIGNADO TRATAMIENTO	

Permite calificar las actividades y consultar los archivos ya terminados.



Cerrar sesión cuando se finalice el trabajo.



ANEXO D

Manual de instalación para aplicativo instalado localmente.

i. Instalación del aplicativo

- Descargar e instalar XAMPP desde la página la siguiente página.
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>
 - Instalación del aplicativo

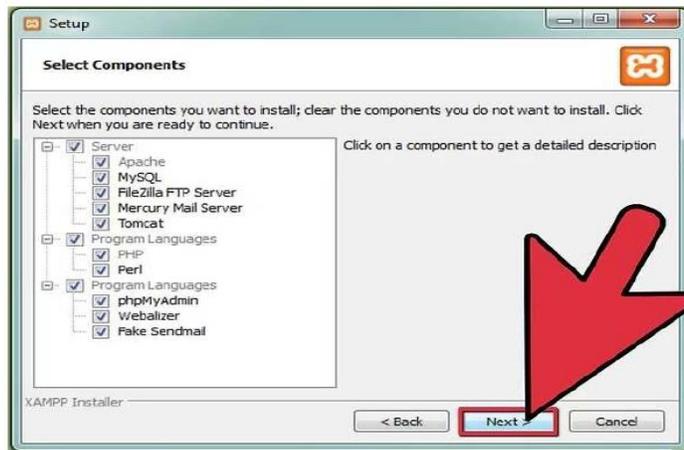


Ilustración 2 Instalación de xampp

- Cuando termine la instalación seleccione la opción de ejecutar cuando termine la instalación.



Ilustración 3 Finalización de la instalación

- Finalización de la instalación.
- Todos los componentes se guardan en el directorio C:\xampp5.6.

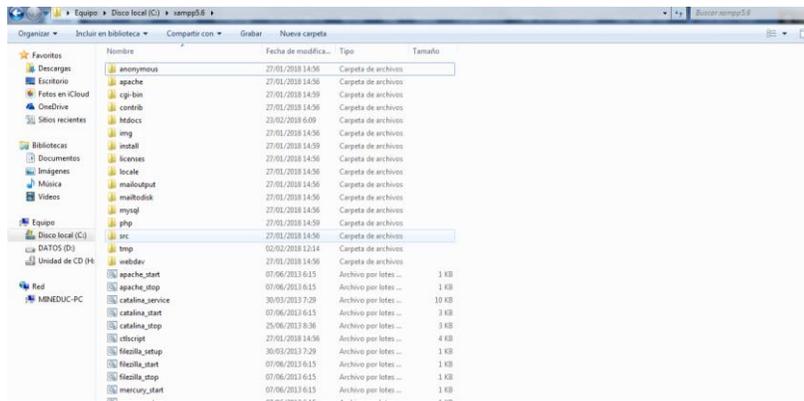


Ilustración 4 Directorio de instalación de xampp

ii. Ejecución de xampp v3.2.2 y superiores

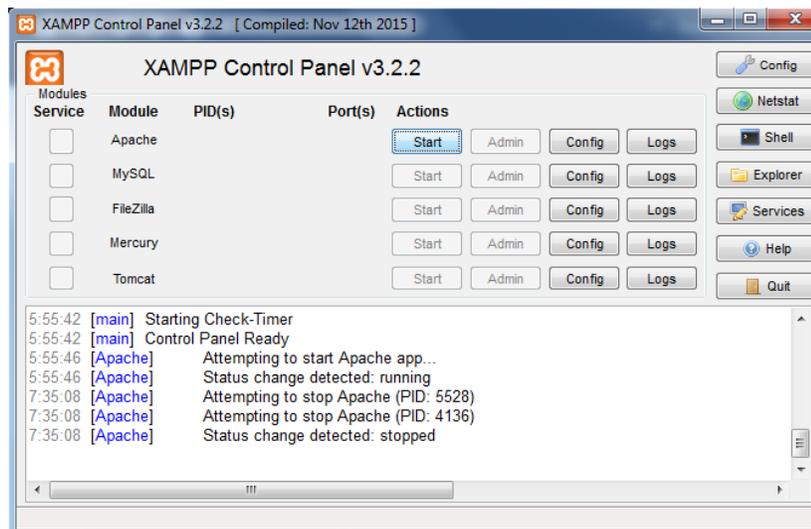


Ilustración 5 Ejecución de xampp

- Iniciar apache 2.5 y levantar los servicios para la ejecución del sistema web.
- En el navegador escribir <http://localhost/OdontologiaUCSG/index.php/site/login> o www.compudash.com.ec Para ingresar al aplicativo.

iii. Ubicación del sitio web en el directorio de xampp.

C:\xampp5.6\htdocs\OdontologiaUCSG

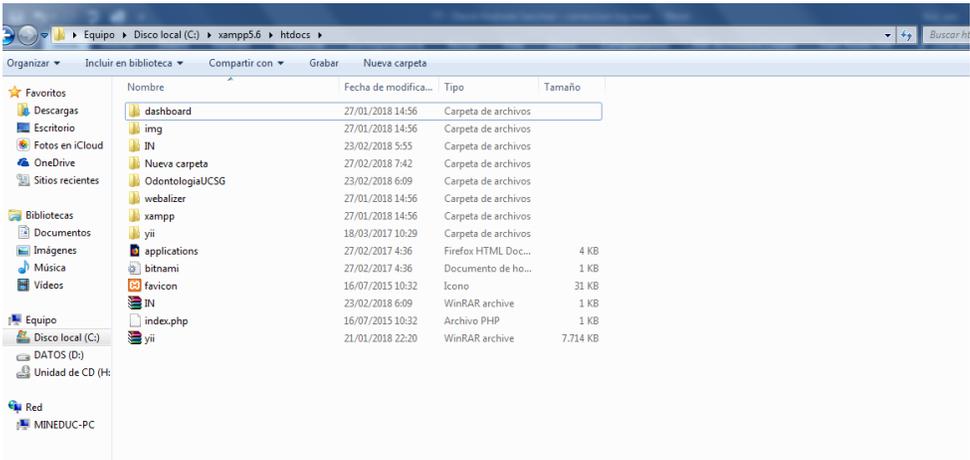


Ilustración 6 Ubicación de los archivos de instalación de xampp

ANEXO E

Carta de aceptación del Aplicativo web desarrollado


UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL


ACREDITACIÓN
POR COMPROMISO DE TODOS


FACULTAD
CIENCIAS MÉDICAS


COMPAÑÍA
CERTIFICADA
ISO 9001
Certificado Nº CQR-1497


ANAB
ACCREDITED


MEMBER OF MULTILATERAL
IAF
ACCREDITATION ARRANGEMENT

**CARRERA DE
ODONTOLOGÍA**
PBX: 22009062200286
Ext. 1821-1839
www.ucsg.edu.ec
Guayaquil-Ecuador

Guayaquil, 23 de febrero del 2018

CARTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO TERMINADO

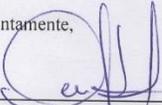
A quien corresponda,

Yo, **Geoconda María Luzardo Jurado** directora de la **Carrera de Odontología** de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, certifico con el presunto documento que el **Sr. David Hipólito Andrade Sánchez** con cedula de identidad N° **0923760433**, estudiante de titulación de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil de la **Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales**, presento y entrego exitosamente el proyecto asignado por la Clínica Integral de la Carrera, sobre la automatización de las prácticas de integral llamado **Sistema de control de información sobre prácticas realizadas en la Clínica Integral Odontológica de la UCSG.**

Contenido del proyecto:

- Código fuente del proyecto.
- Aplicación en funcionamiento.
- Manual de usuario.
- Manual técnico.
- Manual de instalación.
- Credenciales del hosting.

Atentamente,


Dra. **Geoconda María Luzardo Jurado**
Directora de Carrera de Odontología



ANEXO F

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso de uso 1:	Mantenimiento de usuarios.
	<ul style="list-style-type: none">• El administrador es el primero en iniciar el manejo del sistema puesto que el da los lineamientos de este proceso.• Creación de usuarios, el formulario está compuesto por los campos tradicionales de registro de información.• Modificación de usuario permite cambiar los datos, excepto los campos cédula y nombre.• Cambio de contraseña.• Habilitar o deshabilitar usuarios.
Actor:	Administrador
Flujo del sistema	
Él usuario utiliza un navegador para acceder al aplicativo digitando la página web www.compudash.com.ec , con su usuario y contraseña se verifica e ingresa, elige la opción de mantenimiento de usuarios y empieza a trabajar en esta opción.	
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso de uso 2:	Creación de prácticas.
	<ul style="list-style-type: none">• El administrador creará los planes de diagnósticos, planes de tratamiento, que serán utilizados por los estudiantes dependiendo como los necesiten.• Asignará las ponderaciones correspondientes a cada plan de diagnóstico.• Tendrá la opción de consultar, modificar y habilitar o inhabilitar planes.• El administrador armará las prácticas, una vez creado todos los tipos de planes con sus respectivas calificaciones.
Actor:	Administrador
Flujo del sistema	
El administrador elegirá los planes que el haya creado, para que los estudiantes puedan elegir los planes que ya aparecen en su perfil.	
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso de uso 3:	Asignación de docentes.
	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador elijará los docentes que van a dirigir los planes de diagnósticos o van a calificar las actividades realizadas por el estudiante. • Se ingresa la información del docente. • Puede revisar los datos del docente. • Asignar varios docentes a una materia
Actor:	Administrador
Flujo del sistema	
	Los docentes son asignados a cada plan o cada materia para que revisen y supervisen las prácticas a lo largo de todo el proceso.
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso de uso 4:	Administración de pacientes
	<ul style="list-style-type: none"> • El paciente se registrará con la secretaria o el estudiante, se procederá a ingresar los datos tradicionales de los formularios de registro, el estudiante lo podrá ingresar, pero no será habilitado mientras la secretaria no lo habilite puesto que una actividad de control de la clínica es presentar la cédula para evitar pacientes falsos. • Se podrá ingresar, consultar, editar y deshabilitar o habilitar pacientes.
Actor:	Secretaria, estudiante
Flujo del sistema	
	La secretaria o el estudiante deberán ingresar con su usuario y contraseña para acceder a su perfil. Los dos usuarios podrán ingresar pacientes para el proceso de las prácticas.
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso De uso 5:	Seguimiento de prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante registra toda la información de los pacientes generada en las consultas, elegirá uno o los distintos planes de diagnóstico que fueron creados por el administrador. • De igual forma el podrá aplicar planes de tratamiento los cuales ya fueron cargados por el administrador. • Cabe recalcar que las actividades que elijará el estudiante para intervenir a sus pacientes generan una calificación.
Actor:	Estudiante
Flujo del sistema	
	Él estudiante atenderá a su paciente que previamente fue registrado o aprobado por la secretaria, ingresará toda la información de la consulta, aplicará los diagnósticos que están creados, y aplicará el o los planes de tratamiento que él crea correspondiente.
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Caso de uso 6:	Seguimiento de prácticas
	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresará a su perfil, y el logrará revisar las actividades realizadas por el estudiante que esté en su especialización, además podrá calificar y retroalimentar. • Tiene la opción de cambiar contraseña y revisar su información de contacto.
Actor:	Docente
Flujo del sistema	
	<p>El docente debe ingresar al aplicativo con su usuario y contraseña en su ambiente tendrá habilitada la opción de consulta de prácticas y procederá a revisar y calificar las actividades de los estudiantes que han realizado en sus pacientes.</p>
Autor:	David Andrade Sánchez
Fecha:	17/10/2017

ANEXO G

Observaciones

OBSERVACIÓN	FICHA	HORA
DEPARTAMENTO ADMINISTRACIÓN-SECRETARÍA	NÚMERO 1	11:30 AM
UBICACIÓN	CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSG	
PUNTOS OBSERVADOS		
9 – Noviembre – 2018		
Se realiza la reunión con la directora de la Clínica Odontológica de la UCSG, para pedir su autorización pertinente para tener acceso a las áreas de la clínica donde se llevan los procesos y revisar las carpetas que alojan la información de los pacientes de las prácticas de los estudiantes de la misma.		
10 – Noviembre – 2018		
Se visita la clínica para revisar el campo y conocer la manera cómo se llevan los procesos manualmente. Se revisa las perchas donde se almacenan las carpetas, donde se registran y se lleva el control de la información de pacientes que intervienen en las prácticas. Además, se ve anomalías con documentos e imágenes traslapados, los pacientes y estudiantes se quejan con la secretaria por qué se demoró mucho al momento de consultar información. Se toman fotografías para respaldar lo observado.		

OBSERVACIÓN	FICHA	HORA
DEPARTAMENTO ADMINISTRACIÓN-SECRETARÍA	NÚMERO 2	11:45 AM
UBICACIÓN	CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSG	
PUNTOS OBSERVADOS		
13 – Noviembre – 2018		
Se revisa la infraestructura informática que maneja la clínica y es bastante limitada, se procede a examinar los pc que manejan el personal administrativo de la clínica, constatando que sólo usan los utilitarios de office para llevar el seguimiento de las prácticas, donde se utiliza Excel y Word para cargar el registro y las consultas de información. Si tienen acceso al internet, donde utilizan las páginas gubernamentales como Registro Civil y CNE, para comparar si algún paciente tiene la información correcta. Realizan sus reportes manualmente, no llevan una secuencia para controlar quién tienen acceso a la información.		
14 – Noviembre – 2018		
Se revisan los formularios y documentos que manejan para registrar la información de los pacientes que intervienen en las prácticas, los motivos de consulta, los diagnósticos, los planes dentales y los registros de calificaciones de las actividades de los estudiantes. Las placas, las fotografías del antes y el después de los pacientes son sujetadas con clip, corriendo el riesgo que se suelten y se traslapen.		

OBSERVACIÓN	FICHA	HORA
DEPARTAMENTO ADMINISTRACIÓN-SECRETARÍA	NÚMERO 3	14:30 PM
UBICACIÓN	CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSG	
PUNTOS OBSERVADOS		
16 – Noviembre – 2018		
Se pudo observar acumulación de personas en la ventanilla de atención y desorganización al momento de consultar información de los pacientes, generando estrés y mal genio a la persona encargada de brindar este servicio. Además, es notorio el retraso de las actividades.		
17 – Noviembre – 2018		
Se procede a observar el comportamiento de los estudiantes y pacientes, percibiendo acciones de confusión y falseamiento por parte de los estudiantes al momento de pedir su carpeta de control de pacientes, por otra parte, pacientes que no saben su número de carpeta o historia clínica caen en lo mismo, puesto que la secretaria no puede consultar dicha información de manera rápida y segura. Se toman fotografías donde podemos apreciar la percha y cartones donde archivan las carpetas, además las fotos de la infraestructura tecnológica que tienen en la clínica y el contenido de una de las carpetas tomadas al azar.		



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Andrade Sánchez, David Hipólito** con C.C: # **0923760433** autor del trabajo de titulación: **Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago 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 marzo de 2018**

f. _____

Andrade Sánchez, David Hipólito

C.C: 0923760433

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Diseño, desarrollo e implementación de un sistema para el registro, seguimiento y control de la información de las prácticas de los estudiantes de Odontología previo a su titulación para la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
AUTOR:	David Hipólito Andrade Sánchez		
TUTOR:	Ing. Luis Alfredo, Manrique Manrique, Mgs		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de marzo de 2018	No. DE PÁGINAS:	146
ÁREAS TEMÁTICAS:	Hardware, Software, Redes y Telecomunicaciones		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	control de prácticas, digitalizar la información, aplicación web, repositorio de datos, manejo de procesos, automatización del proceso		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>La Clínica Odontológica de la UCSG, se encuentra ubicada en la Facultad de Ciencias Médicas, los estudiantes realizan sus prácticas pre profesionales para su formación académica, realizan el registro de la información generada por sus pacientes de manera manual, como diagnósticos y planes de tratamiento en hojas que son almacenadas en carpetas. El proceso de registros generados en las prácticas no se encuentra automatizado, para mejorar este proceso se planteó implementar un sistema para el registro, seguimiento y control de la información optimizando los tiempos de respuesta y su funcionalidad. La metodología de investigación aplicada a esta investigación es de tipo descriptiva y cualitativa, como tipología según las fuentes de información se aplicaron documental, de campo y de caso, como técnicas de recolección de datos se utiliza la observación y entrevista. Por medio de la observación y entrevistas a la directora de la Clínica Odontológica, secretaria y actores de este proceso se procede al levantamiento de la información y requerimientos específico, para la automatización del proceso. Con esta aplicación web se pretende reducir los tiempos, lograr armonía y seguridad en los implicados del control de prácticas odontológicas, al momento de brindar el servicio a los pacientes, estudiantes y docentes. Además, adquirir un orden en el manejo de procesos de control de prácticas pre profesionales de manera sistemática, digitalizar la información y crear un repositorio de datos que respalde el trabajo de la clínica, tanto en lo académico a los estudiantes y en la salud a los pacientes.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-994027875	E-mail: dash_1@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Ángela Olivia Yanza Montalván, Mgs		
	Teléfono: +593-4-2206950 ext 1020		
	E-mail: angela.yanza@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):			