

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO  
DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA  
CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**ANÍBAL ANTONIO GUARDADO SIBRIÁN**

**RODRIGO ALFREDO HERRERA VALLE**

**MIGUEL ANGEL JUÁREZ PACHECO**

**MARIANA RAQUEL SANDOVAL MORÁN**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2017

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**SECRETARIA GENERAL :**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO :**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título

:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO  
DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA  
CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Presentado por

:

**ANÍBAL ANTONIO GUARDADO SIBRIÁN  
RODRIGO ALFREDO HERRERA VALLE  
MIGUEL ANGEL JUÁREZ PACHECO  
MARIANA RAQUEL SANDOVAL MORÁN**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor

:

**ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE**

San Salvador, Febrero de 2017

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

**ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE**

## ***Agradecimientos***

Ha llegado a su fin una etapa más de mi vida, pero sin embargo es el inicio para las nuevas que están por llegar.

Primeramente dar gracias a Dios que me ha permitido gozar de muy buena salud, sabiduría y fortaleza lo cual me permitió avanzar cada día en este logro de mis estudios universitarios, juntamente además agradecer a todos mis seres queridos que han sido parte de este éxito brindándome cualquier tipo de ayuda para llegar hasta el final y culminar con este trabajo que pone fin a esta etapa en mi desarrollo educacional.

Agradecer íntimamente a mi madre Sara Sibrián que a pesar de la distancia ha sido mi bastón de apoyo, ya que sin ella no hubiese sido posible todo este gran esfuerzo, ya que siempre estuvo y ha estado ahí dándome fuerza para seguir, siendo mis más claro ejemplo del trabajo fuerte y con visión de lograr salir adelante, además agradecer a mi tía Ester Sibrián que siempre estuvo dándome consejos y siempre estuvo pendiente de mí, en todo momento, desde que salía de mi casa hasta el momento que regresaba, a mis abuelos Damián Sibrián y Audelina Lemus que en paz descanse y también a mis tíos, a mi hermano Milton Sibrián y hermana Oneyda Sibrián, Dalila Sibrián, primos y a todo familiar en general.

Finalmente agradecer a mis amigos y amigas con quienes he tenido muchas experiencias a lo largo de este tiempo y de quienes obtuve motivación y también al grupo de graduación Rodrigo Valle, Miguel Juárez y Mariana Sandoval que me permitieron trabajar con ellos hasta el final a pesar de las bajas y altas en transcurso del trabajo, así como a nuestro asesor Ing. Rodrigo Vásquez por compartir su conocimiento y guiarnos por el bueno camino.

**Aníbal Antonio Guardado Sibrián**

## ***Agradecimientos***

A Dios, por ser fiel durante todo el camino, desde el inicio hasta el fin, dándome su respaldo, la fuerza, la sabiduría y la inteligencia para poder lograr esta meta. Por darme la provisión y bendición para no detenerme y avanzar conforme a su propósito. Porque a pesar de las dificultades me dio la fortaleza y la estrategia para sobrellevarlas y obtener victorias.

A mi madre Adilia Valle, a mi padre Jacobo Rodríguez, y a mi abuela Berta Flores, por su amor, sus consejos, sus palabras de aliento, su compañía en noches de estudio, sus oraciones, su ayuda y su comprensión durante todo el transcurso de esta carrera.

A mi grupo de trabajo de graduación Aníbal Sibrián, Miguel Juárez, y Mariana Sandoval, con quienes celebro este triunfo. Gracias por trabajar, desvelarse y esforzarse junto a mí, por su perseverancia y dedicación mostrada, ya que a pesar que hubo malos momentos, los pudimos sobrellevar como equipo y hoy tenemos la recompensa por nuestro esfuerzo.

A nuestro asesor Ing. Rodrigo Vásquez, por su apoyo, guía y comprensión, ya que nos compartió de sus conocimientos durante el desarrollo de este trabajo de graduación.

A Ing. Oscar Linares e Ing. William Castellanos que nos impulsaron a producir un trabajo de calidad por medio de las mejoras que realizamos a partir de sus observaciones.

A Ing. Rafael Burgos, Dr. Oscar Gómez y el personal de la Clínica de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador por su apoyo y entrega, brindándonos la información y el tiempo necesario para lograr el éxito en este proyecto.

A todos mis compañeros de clase de la universidad que me acompañaron en cada una de las materias cursadas, por su amistad, apoyo y motivación en todos estos años.

A todos mis amigos y conocidos que siempre estuvieron al pendiente de mí, por sus palabras de aliento y motivación para llegar a este lugar.

**Rodrigo Alfredo Herrera Valle**

## ***Agradecimientos***

Agradezco a Dios por permitirme terminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida, por guiarme y ser mi soporte para cumplir mis metas en la vida.

A mi padre Miguel Juárez y hermana María Juárez que me han apoyado desde un principio en todas mis metas. Gracias papá por haberme educado como lo hizo y por haberme enseñado la importancia del estudio, gracias con su confianza y por apoyarme siempre en todo. Infinitas gracias a mi hermana María por siempre apoyarme y aconsejarme, gracias por ser ese buen ejemplo de persona que siempre has sido para mí.

A mi demás familia y amigos que siempre me brindo ánimos y apoyo durante todo este proceso, gracias por su cariño.

A la parroquia San Francisco de Asís por el apoyo brindado durante mi carrera, muchas gracias por enseñarme que no solo basta con tener un grado o un título académico para ser un profesional y que el crecimiento académico siempre tiene que ir de la mano con el crecimiento humano.

A mis compañeros de grupo Aníbal, Rodrigo y Mariana, fueron tantas noches de desvelos, donde hubo alegrías y frustraciones, pero siempre pudo más la perseverancia que nos ha permitido cumplir con este objetivo. Gracias por enseñarme tantas cosas durante esta experiencia.

A nuestro docente asesor Ing. Rodrigo Vásquez, muchas gracias por guiarnos en el proceso para que este fuera realizado correctamente, gracias por la paciencia, por las palabras de ánimo y el apoyo que siempre nos brindó.

A los Ingenieros Oscar Rodríguez Linares y William Castellanos por motivarnos a hacer las cosas lo mejor posible, gracias por sus enseñanzas que sin duda alguna nos servirán para nuestra vida profesional.

Al personal de la Clínica de Odontopedria de la Facultad de Odontología por apoyo y la confianza brindada, muchas gracias al Ing. Rafael Burgos y al Dr. Oscar Gómez por su apoyo y colaboración durante el proyecto.

**Miguel Angel Juárez Pacheco**

## ***Agradecimientos***

Al finalizar este trabajo de graduación, el cual marca el fin de una etapa muy importante en mi carrera profesional, quiero brindar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que de una u otra manera me han dedicado su apoyo, dedicación y esfuerzo.

Principalmente a Dios Todopoderoso por regalarme el don de la vida, por la salud y brindarme sabiduría a lo largo de mi carrera, y poder así, alcanzar esta meta.

A mis padres y hermanos por brindarme su apoyo incondicional tanto económico como moral, por sus consejos, paciencia, dedicación a lo largo de estos años, a pesar de todas las dificultades, así como por todas sus enseñanzas.

A nuestro docente asesor Ing. Rodrigo Vásquez quien fue guía para que este trabajo se realizar de la mejor manera, por sus consejos y palabras de motivación en los momentos necesarios a lo largo de este proceso, así como por su paciencia y dedicación para sabernos asesorar. A mis compañeros de trabajo de graduación, Aníbal, Miguel y Rodrigo por su paciencia, ayuda y enseñanzas, por su constancia y perseverancia que fueron inspiración para continuar y culminar este trabajo.

A Oscar Antonio Ayala Benavides, por todo su cariño, comprensión y paciencia durante este trabajo y a lo largo de todos estos años de la carrera. A mis amigos que siempre ha sabido dado darme su apoyo y palabras necesarias en los momentos más precisos.

A todas las personas involucradas de manera directa o indirecta que brindaron su aporte para que este trabajo fuera realizado de la manera más adecuada y poder así celebrar este triunfo.

**Mariana Raquel Sandoval Morán**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos .....	3
CAPÍTULO I. ANTEPROYECTO.....	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.1.1 Misión y visión de la FOUES.....	4
1.1.2 Organigrama - Estructura organizativa de FOUES .....	4
1.1.3 Actividad clínica .....	7
1.1.4 Antecedentes informáticos .....	8
1.2 Formulación del problema .....	9
1.2.1 Metodología para la investigación .....	9
1.2.2 Análisis del problema.....	9
1.3 Alcances y limitaciones.....	12
1.3.1 Alcances .....	12
1.3.2 Limitaciones.....	14
1.4 Importancia, justificación y resultados esperados .....	14
1.4.1 Importancia.....	14
1.4.2 Justificación .....	15
1.4.3 Resultados esperados.....	16
1.5 Metodología para resolver el problema.....	17
1.5.1 Ciclo de vida de desarrollo de sistemas.....	17
1.6 Planificación de recursos .....	23
1.6.1 Recursos humanos.....	23
1.6.2 Recursos tecnológicos .....	24
1.6.3 Recursos materiales.....	25
1.6.4 Resumen de recursos.....	26
1.6.5 Cronograma de actividades .....	27
CAPÍTULO II. SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	33
2.1 Descripción de la situación actual .....	33
2.1.1 Diagrama de sistemas de la situación actual.....	33
2.1.2 Aplicación del enfoque de sistema.....	33

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

---

2.2 Metodología empleada en el análisis .....	37
2.2.1 Análisis de la situación actual .....	37
2.2.2 Análisis de requerimientos .....	38
2.3 Requerimientos .....	43
2.3.1 Requerimientos funcionales .....	43
2.3.2 Requerimientos no funcionales .....	45
2.4 Modelado del análisis .....	48
2.4.1 Diagramas de procesos .....	48
2.4.2 Lista actor-objetivo .....	52
2.4.3 Casos de uso y diagramas de secuencia del sistema (DSS) .....	53
2.5 Modelo del dominio .....	59
2.6 Enfoque de sistemas de la solución propuesta .....	60
2.6.1 Entradas .....	60
2.6.2 Procesos .....	60
2.6.3 Salidas .....	60
2.6.4 Diagrama de sistema .....	62
CAPÍTULO III. DISEÑO .....	63
3.1 Metodología del diseño .....	63
3.2 Definición de estándares .....	64
3.2.1 Estándares de reportes .....	65
3.2.2 Estándares de Base de Datos .....	66
3.2.3 Estándares de Código Fuente .....	66
3.3 Diagramas UML de diseño .....	67
3.3.1 Diagramas de secuencia (DS) .....	67
3.3.2 Diagrama de clases .....	73
3.3.3 Diagrama de paquetes .....	73
3.4 Diseño de interfaz de usuario .....	73
3.4.1 Pantallas generales .....	73
3.4.1.1 Módulo de citas .....	74
3.5 Diseño de la base de datos .....	77
3.5.1 Modelo conceptual .....	77
3.5.2 Modelo lógico .....	78
3.5.3 Modelo físico .....	78

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

---

3.5.4 Diccionario de datos .....	78
<b>CAPÍTULO IV. CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS, DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>81</b>
4.1 Construcción .....	81
4.1.1 Descripción del sistema .....	81
4.1.2 Estándares de desarrollo .....	83
4.1.3 Herramientas de desarrollo.....	86
4.1.4 Estructura de archivos .....	88
4.1.5 Código de la aplicación .....	91
4.1.6 Componentes de pantalla.....	107
4.1.7 Elementos de la base de datos .....	110
4.1.7 Reportes de salida del sistema .....	114
4.2 Pruebas .....	120
4.2.1 Prueba unitaria .....	120
4.2.2 Pruebas de integración .....	121
4.2.3 Documentación de pruebas a la aplicación del proyecto.....	121
4.3 Documentación.....	128
4.3.1 Manual de instalación.....	128
4.3.2 Manual técnico .....	129
4.3.3 Manual de usuario.....	129
4.4 Plan de implementación .....	129
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>132</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>135</b>
Anexo 1. Entrevistas .....	135
Anexo 2. Determinación del salario mensual para el equipo de desarrollo del proyecto .....	138
Anexo 3. Determinación del salario mensual para el equipo de apoyo.....	139
Anexo 4. Expediente de la Clínica de Odontopediatría .....	140
Anexo 5. Normativo de Funcionamiento de las Clínicas Escuela Intra y Extramurales de la Facultad de Odontología .....	152
Anexo 6. Vales de préstamo de expedientes en el área de archivo.....	160
Anexo 7. Vales de próxima cita .....	161

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

---

Anexo 8. Vales de arsenal.....	162
Anexo 9. Determinación de los costos fijos del proyecto .....	164
Anexo 10. Arancel de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador .....	167
Anexo 11. Carta de aprobación de requerimientos determinados en la etapa de análisis .....	168
Anexo 12. Carta de validación de usuario de cumplimiento de requerimientos .....	170
Anexo 13. Carta de constancia de instalación y prueba de funcionalidad .....	171

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha ido creciendo la necesidad de mejorar los procesos en el área de la salud a nivel mundial, y dentro de esto se encuentra la odontología donde es de suma importancia para la optimización de recursos, y sobre todo, el mejoramiento de los servicios hacia los pacientes en toda clínica odontológica.

La Organización Mundial para la Salud sostenía que para el año 2010 la mayoría de los consultorios odontológicos usarían la informática debido a la tendencia de la automatización de los países desarrollados. Las tecnologías de las comunicaciones han mejorado notablemente, permitiendo la interconsulta a distancia entre los profesionales, incrementando el potencial de la formación, investigación y el intercambio de experiencias derivando en un mejoramiento de la calidad de atención a la comunidad.

En el presente documento se plantea el desarrollo del sistema informático de soporte al proceso de atención a los pacientes de la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, una herramienta de mucha importancia para dicha clínica ya que permitirá mejoras en sus procesos y en la atención que reciben los niños que visitan la clínica, con un importante impacto ya que la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador es una de las pocas universidades de América Latina que atiende niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiante de doctorado en cirugía dental.

Primeramente se describe el capítulo de anteproyecto, en él se da a conocer principalmente el funcionamiento de la clínica de odontopediatría con todos los sus procesos y servicios que se llevan a cabo, así como las actividades del personal que labora en dicha institución, al igual se muestran los antecedentes de sucesos dentro de la clínica sobre esfuerzos que se han realizado por mejorar el funcionamiento de ésta.

Seguidamente se presenta la recopilación de la información, detallando la problemática que se pretende atacar en la FOUES, realizando un diagrama de sistema donde se identifican los procesos a los cuales se espera dar soporte en la solución. Además se describe la justificación y la importancia que tendría el ejecutar este proyecto, así como los resultados que se esperan tener al finalizar el proyecto con los alcances que también se presentan.

El siguiente capítulo es sobre la etapa de análisis, en éste se presenta la definición de requerimientos de usuario, los casos de uso y los requerimientos no funcionales. Los casos de uso van acompañados a la vez de los diagrama de secuencia de sistema que presentan la forma en que el sistema reacciona ante cualquier acción que se realice por parte del usuario.

Se muestran también en ese capítulo los diferentes procesos que son clave para que el sistema informático funcione adecuadamente, para presentar estos procesos se hace uso de la notación de modelado de procesos de negocio (BPMN). Además se presenta un enfoque de sistemas el cual expone de forma de diagrama el nuevo sistema que se maneja al finalizar el proyecto, que contiene las entradas que alimentarán al sistema, para que éste las convierte en salidas específicas, que son las requeridas por los usuarios y los procesos

que utilizará para transformar esas entradas en salidas. Por último se muestra el modelo del dominio para comprensión de las entidades involucradas en el proceso de negocio.

El capítulo siguiente es sobre la etapa de diseño, la cual incluye los diagramas de secuencias del sistema, el diagrama de clases y el diagrama de paquetes. También se incluyen los estándares que se usaron para el desarrollo y un prototipo de interfaz de usuario. De igual forma se incluye el modelado de la base de datos con los diagramas conceptual, lógico y físico de la misma junto con su respectivo diccionario de datos de las tablas y atributos de la base de datos.

El último capítulo del documento trata sobre la construcción, documentación y plan de implementación. En la construcción se presenta una descripción de los módulos del sistema, de las herramientas de desarrollo, de la estructura de archivos del código fuente y de la ejecución de pruebas. En el apartado de documentación se muestra el manual de instalación, manual técnico y manual de usuario, que servirán para que los usuarios de la aplicación y usuarios técnicos tengan documentos donde puedan hacer consultas y solventar dudas sobre el sistema. Además se incluye el plan de implementación propuesto para que la puesta en marcha en entorno de producción se lleve a cabo de manera exitosa.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Desarrollar un sistema informático de soporte al proceso de atención a los pacientes de la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de la situación actual con el fin de conocer los procesos de la clínica mediante el uso de herramientas de recolección de datos como la observación y la entrevista.
- Analizar los requerimientos para especificar las características operacionales del sistema informático, sus elementos y restricciones.
- Diseñar el sistema informático usando patrones de diseño de tal manera que facilite la comprensión del sistema informático y agilizar la etapa de construcción.
- Construir el sistema informático utilizando técnicas de programación que agilicen su desarrollo.
- Probar el funcionamiento del sistema informático de una manera integral, para asegurar que se encuentre libre errores.
- Elaborar la documentación que facilite la comprensión de las funcionalidades del sistema informático.
- Elaborar un plan para implementar el sistema informático que asegure su buen funcionamiento en un entorno de producción.

## CAPÍTULO I. ANTEPROYECTO

### 1.1 Antecedentes

#### 1.1.1 Misión y visión de la FOUES

##### **Misión**

Institución que forma profesionales de la Odontología con práctica humana y preventiva enfatizando en la integración de la docencia, la investigación científica y la proyección social como instrumento de transformación en beneficio de la sociedad salvadoreña.

##### **Visión**

- Formadora de profesionales altamente competitivos, con valores humanos,
- Líder e incidente respecto de las diferentes estructuras sociales que actúan en el ámbito de la salud bucal, generando nuevos conocimientos y propiciando su transformación.
- Contributiva a los procesos de actualización y educación continua de los Odontólogos de nuestro país, mediante una política global que incluya la creación de la escuela de postgrado.

#### 1.1.2 Organigrama - Estructura organizativa de FOUES

Partiendo de la estructura de dirección y ejecutiva común a todas las Facultades, que constituye el nivel primario de la organización, la Facultad de Odontología se organiza para su desarrollo académico-administrativo en siete niveles secundarios de dirección, que se describen a continuación:

**1. Dirección de Clínicas**, responsable de acciones de aprendizaje en el nivel clínico y las administrativas relacionadas.

**2. Dirección de Educación Odontológica**, responsable del desarrollo curricular de pregrado.

**3. Dirección de Planificación**, que desarrolla su labor de manera coordinada con los lineamientos de planificación institucional, para el desarrollo integral de la Facultad.

**4. La Dirección de la Escuela de Postgrado**, responsable del desarrollo de los planes y programas de postgrado de la Facultad de Odontología.

**5. La Dirección del Centro de Investigación**, responsable de impulsar los procesos de investigación institucional de la Facultad de Odontología.

**6. La Dirección del Centro de Imágenes Intraorales y Extraorales**, creado como Proyecto Académico Especial por Consejo Superior Universitario, con el objetivo de

desarrollar actividades relativas a los fines académicos, investigativos y de proyección social, ofreciendo además servicios radiológicos a profesionales de la odontología y otros de la rama médica.

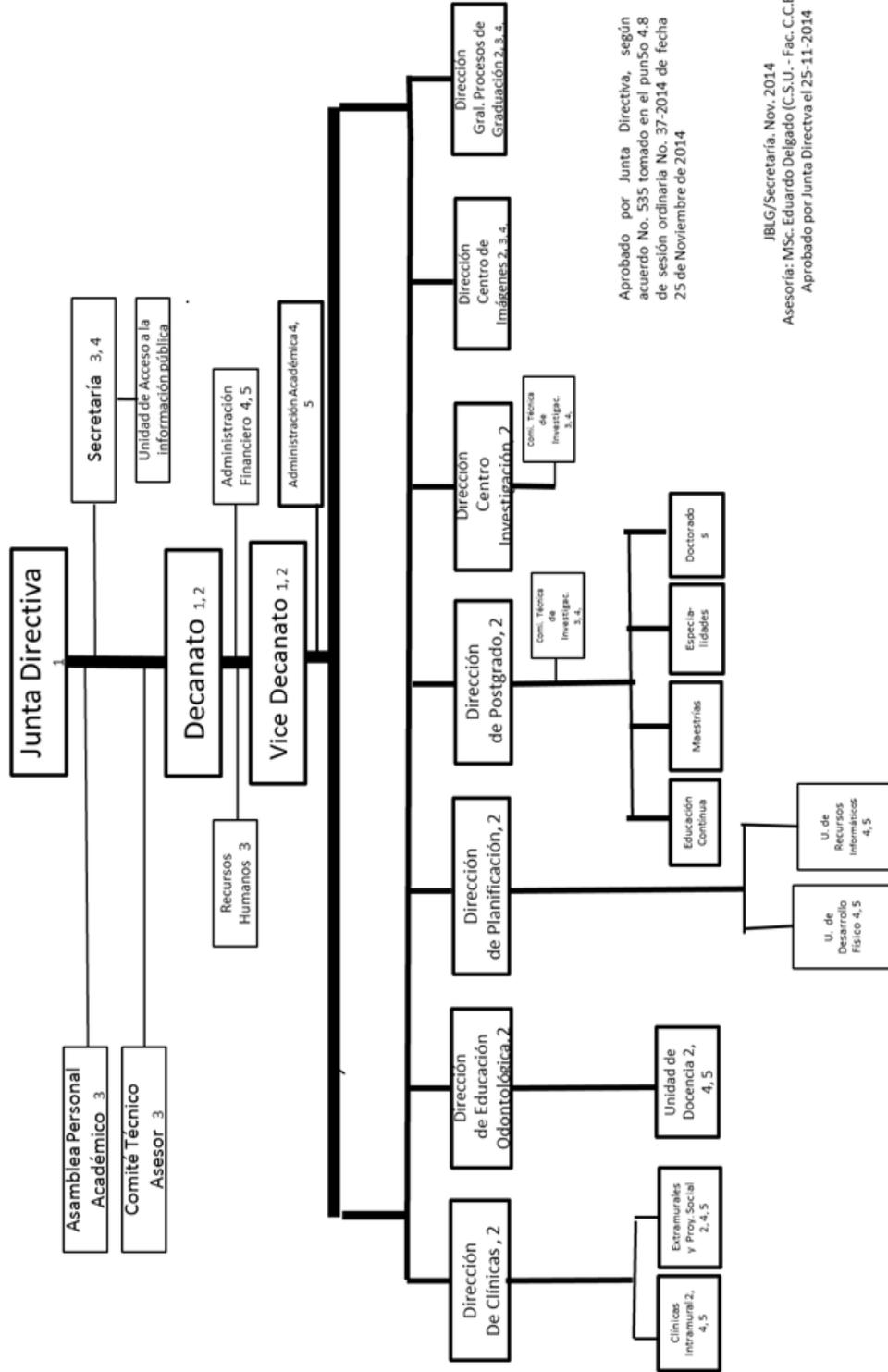
**7. La Dirección General de Procesos de Graduación**, creada a partir de la aprobación del Reglamento de la Gestión Académico Administrativa de la Universidad de El Salvador, siendo la responsable de la organización y planificación de los Procesos de Graduación de la Facultad.

Cada Dirección se estructura conforme a su quehacer específico, en unidades terciarias, identificándose en sus propios organigramas sus niveles de decisión y/o relaciones de autoridad.

El área clínica de Odontopediatría forma parte de las Clínicas Intramurales junto a las áreas clínicas de diagnóstico, periodoncia, endodoncia, cirugía, restaurativa y prevención. Las Clínicas Intramurales son las áreas que brindan atención a los pacientes dentro de las instalaciones de la Facultad de Odontología y las clínicas extramurales se refiere a la atención que se da fuera de ellas, como en hospitales y unidades de salud públicas.

## ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Niveles: 1- Decisión; 2- Dirección; 3- Asesoría; 4- Apoyo; 5- Operativo  
Relaciones de autoridad, asesoría, apoyo, interrelación:



### 1.1.3 Actividad clínica

La Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES), cuenta con un servicio de atención odontológica que es brindado por los estudiantes de la carrera de Doctorado en Cirugía Dental y está dirigido a la sociedad en general, el cual está compuesto por las áreas clínicas de diagnóstico, periodoncia, endodoncia, cirugía, restaurativa, prevención y odontopediatría. Todas estas áreas se conocen como clínicas intramurales.

Específicamente el área clínica de odontopediatría brinda servicios a menores de hasta 12 años de edad, quienes son atendidos por uno o más estudiantes a lo largo de su tratamiento. Un estudiante atiende a más de un paciente. Estos servicios están disponibles de lunes a viernes, exceptuando los días jueves, atendiendo aproximadamente a 240 pacientes durante la semana<sup>1</sup>. La clínica maneja tres horarios de atención diaria que son 7:00 a.m., 10:00 a.m. y 1:00 p.m.

Dentro de cada ciclo académico se realizan dos jornadas de atención de aproximadamente de cinco a seis semanas cada uno. Para cada una de estas jornadas se establecen turnos clínicos. Un turno clínico es la asignación de un grupo de estudiantes a un horario particular de los tres horarios disponibles para hacer sus prácticas en esta área clínica. Los estudiantes rotan entre jornadas y áreas clínicas a fin de cumplir sus prácticas que son requisitos en sus actividades académicas.

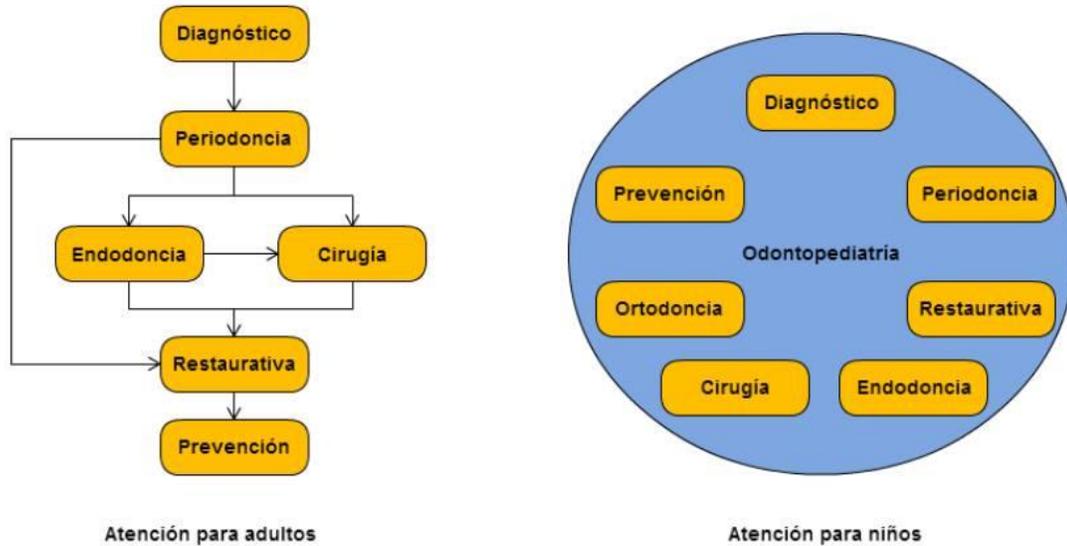
Los niños hasta los doce años de edad son atendidos de distinta forma que los adultos. Un adulto debe llevar un proceso definido en el que va rotando de un área clínica a otra hasta que termina su tratamiento. Las áreas clínicas se ubican en espacio físicos distintos dentro de la facultad. Un paciente adulto debe iniciar en el área de diagnóstico, pasa al área de periodoncia, luego al área de endodoncia si es necesario, después al área de cirugía en caso que se necesite, pasa entonces al área de restaurativa hasta que su tratamiento es terminado. Para llevar un control de su progreso en su salud bucal, el paciente adulto queda siendo atendido en el área de prevención.

En cambio, la atención a los niños se da en un solo espacio físico, el área clínica de odontopediatría. Ahí se les da la atención de diagnóstico, periodoncia, restaurativa, endodoncia, cirugía, ortodoncia y prevención. Es por esto que se dice que los niños reciben una atención integral, ya que en una sola área se les da todo el tratamiento necesario, en lugar de ir rotando entre áreas clínicas.

Cabe mencionar que a los adultos no se les realiza tratamiento de ortodoncia, pero los niños sí reciben esta atención.

---

<sup>1</sup> Gómez, Oscar. (2016, marzo 3). Doctor y Director de Clínica de Odontopediatría. Entrevista personal. FOUES.



#### 1.1.4 Antecedentes informáticos

La FOUES actualmente cuenta con sistemas informáticos que sirven como soporte a los procesos que dentro de ella se realizan. Recientemente se han intensificado esfuerzos por modernizar sus procesos administrativos, sin embargo, aún no ha sido posible darle soporte al área de odontopediatria, aunque existe la necesidad de hacerlo.

En el año 2010 se da el primer intento de modernizar los procesos, apoyándose de sistemas informáticos. Para ese entonces no se tenían lineamientos o estándares de desarrollo, tampoco una visión integral de la solución, sólo se pensaba en crear aplicaciones para cubrir necesidades específicas independientes. Con la primera aplicación que se desarrolló se esperaba ayudar en las actividades de los estudiantes con respecto al manejo de los pagos de los tratamientos. La aplicación no se pudo implementar debido a la resistencia al cambio que existía en ese momento por parte de los usuarios de la aplicación.

En el año 2013 se creó un sistema informático para los tratamientos de ortodoncia para niños. El sistema funciona en una arquitectura cliente-servidor y está actualmente funcionando.

Con el tiempo se fue notando la necesidad de mejorar los procesos, por lo que en el año 2014 se creó una herramienta que serviría de apoyo al manejo del expediente clínico de adultos y que engloba a las distintas áreas clínicas donde un adulto puede ser atendido. Para ese entonces ya había más madurez y se aplicó una reingeniería de procesos que duró aproximadamente un año. Se buscaba mejorar el proceso de atención en las áreas clínicas de adultos. El desarrollo del sistema informático fue evolucionando por módulos (archivos, asignación de citas y turnos clínicos, área preventiva y expediente clínico). Este se espera que sea implementado a partir de este año 2017.

En 2015 se resolvió un requerimiento para el Programa de Atención Integral de Niños y Jóvenes con Alteraciones del Desarrollo (PAIPAD). Esta es un área de atención a personas con capacidades especiales. En este mismo año se atendió al área de investigación de la

FOUES con un sistema informático que brinda información sobre riesgo cariogénico. Ambos están siendo desarrollados y llevan un nivel alto de avance.

Debido a la buena experiencia con las aplicaciones que están ya en producción y por la necesidad de mejorar los procesos de atención a los pacientes, el área clínica de odontopediatría de la FOUES requiere de un sistema informático que le brinde soporte.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Metodología para la investigación

Procedimiento ordenado que se sigue para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés de la investigación para encontrar, demostrar, refutar y aportar un conocimiento.

#### **Herramientas de recolección de datos utilizadas**

**Entrevista:** Herramienta que es utilizada para la recolección de información, mediante la cual el investigador realiza un diálogo con la persona entrevistada con el fin de conocer las ideas de una situación o problemática que se esté presentando en un ambiente.

**Observación:** Es un método de recolección de información en la cual el investigador se hace presente al lugar donde quiere realizar la recolección de la información de manera que la obtención de la información es por medio de observar lo que ocurre en una situación real.

### 1.2.2 Análisis del problema

#### **Aplicación de diagrama de causa y efecto**

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado) consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de gestión ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.

La estructura del Diagrama de Ishikawa es intuitiva: identifica un problema o efecto y luego enumera un conjunto de causas que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en

subcausas. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado<sup>2</sup>.

Para nuestra investigación las variables involucradas en el análisis Ishikawa se han dividido en cinco categorías, en las cuales se muestran las posibles causas que pueden estar ocasionando la problemática existente dentro de la clínica. Las categorías son las siguientes:

- Personal Administrativo
- Estudiante
- Procesos
- Medio Ambiente
- Infraestructura

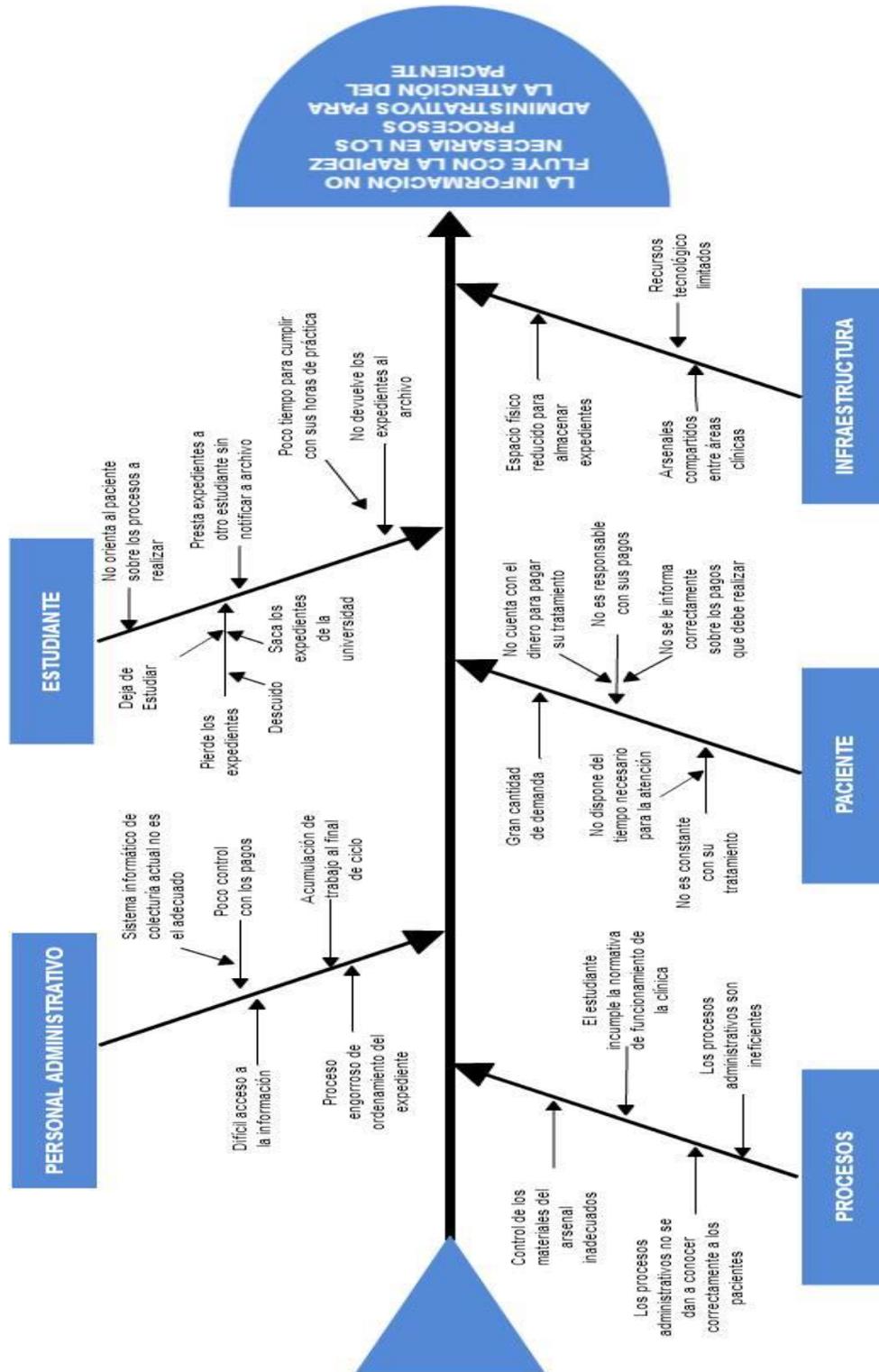
A continuación se muestran en forma de diagrama, mediante el uso del diagrama Ishikawa, las posibles causas del problema: “La información no fluye con la rapidez necesaria en los procesos administrativos para la atención del paciente”.

---

<sup>2</sup> (<http://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>, s.f.)

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

Diagrama de Ishikawa



## **Planteamiento del problema**

A través del análisis realizado mediante el diagrama causa – efecto (Ishikawa), se plantea el siguiente problema:

¿Cómo hacer que la información fluya con la rapidez necesaria en los procesos administrativos para la mejora en la atención del paciente?

## **1.3 Alcances y limitaciones**

### **1.3.1 Alcances**

Se hará entrega del software del sistema informático, el cual operará en un ambiente web, libre de errores y presentará los siguientes módulos:

#### **Expediente de clínica de odontopediatría**

El sistema informático dará soporte al proceso integral del manejo del expediente de la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, lo cual incluye la recolección y llenado de datos de forma digitalizada, consulta y actualización de datos. Con el desarrollo del sistema informático se tendrá la capacidad de brindar acceso rápido y oportuno a la información del expediente por medio digital. Este expediente estará compuesto de las siguientes secciones:

- Datos personales
- Historia odontológica
- Historia médica
- Examen clínico de tejidos blandos y dientes
- Antecedentes de trauma dental
- Hábitos bucales
- Examen radiográfico
- Evaluación pulpar
- Odontograma
- Dieta cariogénica
- Higiene bucal
- Índice CPO/D - CEO/D
- Historia de ingesta de azúcar
- Riesgo cariogénico
- Placa bacteriana
- Apreciación diagnóstica
- Plan de tratamiento preventivo
- Plan de tratamiento propuesto (plan dental)

También el historial de pagos realizados y de pagos pendientes del paciente. Esta función no tendrá vinculación ni suplantará al sistema actual que se utiliza en colecturía, debido que su uso se limita al control interno de la clínica de odontopediatría.

### **Archivo**

En este módulo se tendrá la apertura de un expediente nuevo, soporte a los procesos de préstamo y devolución de los archivos físicos de manera que puedan registrarse y consultarse los movimientos del archivo permitiendo mayor control y agilizando el trabajo de esta área. Además el módulo permitirá deshabilitar el acceso a préstamos de archivos físicos cuyo tiempo permitido de uso ya haya sido cumplido.

### **Citas**

Este módulo contempla las acciones de creación de cita, reasignación de cita y registro de asistencia de pacientes y estudiantes. El sistema permitirá al estudiante llevar una agenda detallada de las fechas de las siguientes citas junto con sus actividades.

### **Turno clínico**

Este comprende el soporte a los procesos de administración de los turnos clínicos, que incluye la creación, modificación y consulta. Además, la asignación de estudiantes a estos turnos en los diferentes horarios de atención de la clínica y de asignación de pacientes, esto permitirá consultar los pacientes que el estudiante tiene a cargo y la atención que se les brinda y llevar el seguimiento del cumplimiento de los requisitos de todos los estudiantes deben cumplir con relación a su labor clínica. Este módulo también llevaría un registro de aquellos pacientes que estén en espera de ser asignados para ser atendidos.

Además el sistema informático será vinculado al Sistema Informático de Control de Inventario de Material Extra que dará soporte al proceso de entrega de materiales a los estudiantes por parte del área de arsenal; esta vinculación permitirá conocer los materiales que fueron utilizados por los estudiantes para el tratamiento de sus pacientes y determinar cuáles de estos materiales deben ser pagados por los pacientes y cuáles deben ser pagados por los estudiantes por ser considerado material extra.

Finalmente destacar que el desarrollo del sistema informático abarcará:

- Elaboración de la documentación necesaria para facilitar la operación, mantenimiento y/o actualización del software desarrollado, la cual comprende:
  1. Manual de instalación que contemple los pasos para la correcta instalación en el ambiente de producción.
  2. Manual de usuario que brinde las instrucciones de manipulación del sistema informático.
  3. Manual técnico que contenga aspectos como diagramas, modelos, diccionario de datos y otros que sean necesarios en caso de mantenimiento o actualización del sistema informático.
- El plan de implementación del sistema informático.
- El sistema informático será instalado y ejecutado en servidor de aplicaciones de la contraparte para garantizar y asegurar que funciona correctamente en parte de los equipos clientes.

### 1.3.2 Limitaciones

No existen limitaciones para el desarrollo del sistema informático de atención a los pacientes de la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. La afirmación anterior es debido a que se cuentan con los recursos humanos, materiales y tecnológicos aptos para cumplir con los objetivos del proyecto en el tiempo establecido. Además de la disponibilidad, integración y cooperación entre la parte técnica (equipo de desarrollo) y el equipo de apoyo (personal de la clínica).

## 1.4 Importancia, justificación y resultados esperados

### 1.4.1 Importancia

El tener un sistema informático que brinde apoyo a los procesos del área clínica de odontopediatría permitiría la reducción de tiempo para la localización de los expedientes, menor pérdida de datos debido al deterioro o extravío de los expedientes, ahorro en ocupación de espacio físico y materiales, más eficiencia en la elaboración de reportes, gran capacidad de almacenamiento, mayor seguridad de la información, facilidad de actualización de los datos. Además ayudaría a mantener disponible información histórica de los pacientes para ser usadas con fines investigativos por parte de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Además el sistema informático ayudaría a tener un mayor control de los planes de tratamiento dentales de los pacientes, y de los diferentes materiales que se le proporcione al estudiante. Al igual se tendría un mejor control de los pagos realizados por los pacientes por los tratamientos recibidos y de aquellos que aún están pendiente de pago.

Existirá una interrelación con el Sistema Informático de Control de Inventario de Material Extra lo cual permitirá conocer los tratamientos pendientes de pago que fueron realizados en las prácticas que los estudiantes realizan en la clínica de odontopediatría.

Finalmente el sistema informático permitirá agilizar los procesos dentro de la clínica, lo que haría más eficientes las actividades que se realizan tanto por parte del personal administrativo como por los estudiantes. Este soporte a los procesos de atención traería consigo un aumento de la satisfacción de los pacientes y disminución en la carga de trabajo del personal.

En consecuencia, contar con un sistema informático que se centre en mejorar los procesos antes mencionados significa que la imagen de la Universidad de El Salvador tenga un mayor realce debido a la tarea de proyección social que ésta realiza por medio de la atención a los pacientes en las áreas clínicas de la Facultad de Odontología.

### 1.4.2 Justificación

El área clínica de odontopediatría atiende aproximadamente a sesenta niños diariamente<sup>3</sup> (de lunes a viernes exceptuando el jueves), lo que implica que se dan cinco mil setecientos sesenta atenciones al año (ya que existen cuatro turnos clínicos al año, cada uno con duración de seis semanas). Lo anterior significa que deben manipularse una gran cantidad de expedientes y esto hace que el proceso de préstamo y devolución dentro del archivo se vuelva lento, tomándoles en ocasiones un tiempo de hasta veinte minutos, provocando que los estudiantes no devuelvan los expedientes diariamente para no perder mucho tiempo en la atención al paciente asignado.

La normativa de Funcionamiento de las Clínicas Escuela Intra y Extramurales de la Facultad de Odontología (ver anexo 7), en el apartado de Normas Disciplinarias indica que “Se prohíbe que el estudiante saque de la Facultad o Clínica Extramural los expedientes de pacientes, sin la autorización del Director o Coordinador de clínicas”, pero para el personal es prácticamente imposible controlar si se han sacado o no los expedientes, por eso mismo los estudiantes no devuelven diariamente los expedientes al archivo y existe la posibilidad de que estos se pierdan ya sea intencional o accidentalmente, ya que se los llevan a sus casas o a otros lugares fuera de las instalaciones de la facultad, lo cual genera un costo extra para la FOUES debido a que si el expediente no se devuelve se debe dar apertura a otro expediente a un paciente, además provoca que la información del paciente quede incompleta y requiere obtenerse nuevamente, generando insatisfacción en el paciente.

Con la ayuda de un sistema informático, este tiempo de solicitar expediente en calidad de préstamo se reduciría en gran medida, por lo que la necesidad de cargar con el expediente también disminuye y así también la posibilidad de extravío de expedientes.

Actualmente el espacio para almacenar los expedientes es limitado y con el tiempo este ya no da abasto para almacenar toda la información, además que dificulta el manejo de la misma volviéndolo un método inseguro e ineficiente. También el sólo poseer un archivo físico sin tener ningún tipo de respaldo deja abierta la posibilidad de pérdida de información por catástrofes o accidentes, además de depender exclusivamente de una persona quien conoce la manera en que están organizados los archivos de expedientes. Al contar con un sistema informático que incluya el módulo de expedientes para pacientes de odontopediatría permitiría mantener la perdurabilidad de los datos en un alojamiento digital para su posterior uso para actividades de investigación y minimizaría la problemática del espacio de almacenamiento.

Debido a la gran demanda de pacientes en el área clínica de odontopediatría de la FOUES se da un alto uso de materiales y herramientas para los tratamientos que se realizan. Llevar este control se vuelve un proceso complejo que requiere de un sistema informático que le de soporte. Actualmente se está desarrollado dicho sistema, pero este no da cobertura el área clínica de odontopediatría debido a que no existe un sistema informático que le indique los tratamientos que se están realizando, por tanto, tener una vinculación con él permitirá controlar también los materiales que se usan en el área.

---

<sup>3</sup> Gómez, Oscar. (2016, marzo 3). Doctor y Director de Clínica de Odontopediatría. Entrevista personal. FOUES.

Actualmente el pago de los tratamientos de cada paciente es registrado manualmente en la parte final del expediente donde se anota los pagos pendientes y los pagos realizados, por lo que se lleva un cálculo manual del saldo a pagar que puede dar lugar a errores involuntarios por parte del personal de colecturía. Con el desarrollo de un sistema informático que tenga la funcionalidad de pagos de tratamientos dentro del módulo de expedientes se disminuiría este inconveniente ya que se llevaría un registro más detallado, fácil y con cálculos automáticos de los pagos que se efectúen.

### 1.4.3 Resultados esperados

Con la construcción y elaboración del plan de implementación de un sistema informático se esperaría que exista perpetuidad de los datos en lugar de desecharse luego de algún tiempo, esto permitiría utilizar los datos históricos para realizar investigaciones médicas y hasta podrían usarse en un futuro para aspectos de inteligencia de negocios.

Otro resultado esperado es que se tenga una mejor distribución y orden del espacio físico que hoy se utiliza para resguardar la información, que haya un acceso inmediato y sin restricción de horario a los datos y que no se interfiera la atención al paciente debido a que no se cuente con el archivo del expediente correspondiente.

Se espera también que haya una reducción de carga laboral para el personal administrativo, evitando congestión de las peticiones de los alumnos, permitiendo que el personal pueda brindar una mejor atención a los estudiantes y pacientes.

Los estudiantes tendrán un mejor aprovechamiento de sus horas prácticas y se enfocarán más en atender a los pacientes que en los procesos de préstamos y devoluciones de expedientes en el archivo lo cual actualmente les genera retrasos en sus labores de atención.

Que el sistema informático cumpla con todos los requerimientos establecidos por los usuarios y que con él se avance en la digitalización de los expedientes en todas las áreas clínicas.

## 1.5 Metodología para resolver el problema

Para tratar cualquier problema es necesario seguir una metodología que permita obtener una solución de manera eficiente. La aplicación de una metodología para resolver problemas no es más que establecer la estructura y las acciones a realizar para obtener el resultado deseado de la mejor manera posible.

### 1.5.1 Ciclo de vida de desarrollo de sistemas

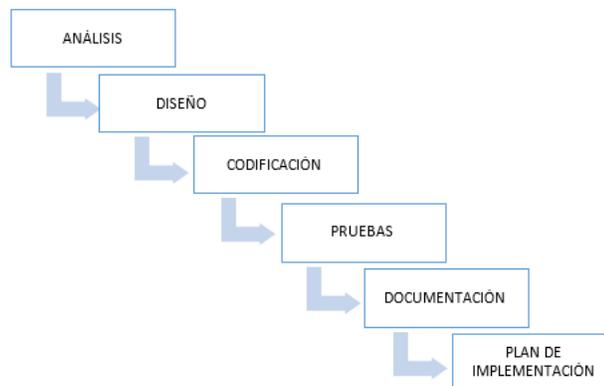
Para el desarrollo de sistemas informáticos se debe definir un modelo de desarrollo que se adapte a las características del proyecto. Un ciclo de vida de desarrollo de sistemas define las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de la solución, es decir, para garantizar que el sistema cumpla los requisitos y verificación de los procedimientos de desarrollo.

Para el desarrollo de este proyecto se adoptará el modelo de ciclo de vida en cascada que indica que el desarrollo de software se debe realizar siguiendo una secuencia de fases las cuales tienen un conjunto de metas bien definidas.

La adopción de este modelo incurre en la importancia de documentar cada una de las fases del proceso de desarrollo desde la etapa de análisis hasta el plan de implementación. La naturaleza del proyecto dispone los recursos y el tiempo para el uso de este modelo.

A continuación se detalla cada una de las etapas que incluye el modelo<sup>4</sup>:

- Análisis
- Diseño
- Construcción
- Pruebas
- Documentación
- Plan de Implementación



<sup>4</sup> (Apunte del Curso de Administración de Proyectos Informáticos, 2015)

### 1.5.1.1 Análisis

Esta etapa es imprescindible para el éxito del resto del proyecto y será dividida en dos sub-etapas.

#### 1.5.1.1.1 Análisis de la situación actual

Se deberá analizar a detalle lo que está ocurriendo en la unidad de negocio (Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador). Esto con el fin de conocer el problema y las oportunidades. Las personas involucradas en esta fase son los usuarios, analistas y los administradores de sistemas de la unidad.

Lo más importante en esta etapa es la familiarización con los procesos de la clínica por parte del equipo de trabajo, conocer quiénes los realizan, cómo se realizan y con qué herramientas se apoyan. Lo anterior tiene la finalidad de conocer los problemas y los puntos de mejora mediante la aplicación de un sistema informático.

Para la determinación de los problemas se hará uso de las herramientas de recolección de datos: entrevista, observación y recolección de documentos.

**Entrevista:** Esta herramienta es conversación dirigida que permite recopilar información específica, se diseñarán entrevistas con el fin de conocer por parte del personal de la clínica como se realizan las actividades y los posibles problemas a los que se enfrentan. Las preguntas que se incluyan en cada una de las entrevistas deberán de tener un objetivo que aporte al conocimiento de la situación actual que vive la clínica.

**Observación:** Técnica bastante objetiva de recolección, los hechos se estudian sin intermediarios. El uso de ella tiene como objetivo conocer los procesos que se realizan en la clínica y asociarlos a aspectos como infraestructura y herramientas de trabajo.

**Recopilación de documentos:** Esta técnica consiste en recopilar y revisar la documentación que la clínica utiliza para recolectar, almacenar y procesar datos para la poder generar información.

Finalmente destacar que esta etapa con el fin de detallar el funcionamiento de la clínica y comprender el sistema a desarrollar se hará uso del enfoque de sistema. Los elementos a considerar son: entradas, salidas, procesos, medio-ambiente, control y frontera.

#### 1.5.1.1.2 Determinación de requerimientos

Un requerimiento es una capacidad o condición que el nuevo sistema informático deberá cumplir. Esta etapa supone encontrar y registrar lo que se necesita realmente que el sistema haga, de manera que sea fácil de entender para el cliente y para el equipo de trabajo. En esta etapa se harán todas las reuniones necesarias para determinar dichos requerimientos, es de suma importancia definir bien dichos requerimientos antes de cualquier diseño.

Además de determinar los requisitos funcionales del sistema también se especificarán otros requisitos relacionados con aspectos como atributos de calidad, restricciones de software y hardware, rendimiento, seguridad, etc.

Esta etapa es de suma importancia debido a que una mala interpretación de los requerimientos supondrá atrasos en las etapas subsiguientes del ciclo de vida. Por tanto los requerimientos deberán ser debidamente validados por el equipo de trabajo y la contraparte. El definir bien los requerimientos ayudará a disminuir atrasos y evitará que se agreguen más requerimientos en otras etapas del desarrollo.

Durante el este análisis se crearán los artefactos llamados Casos de Uso. Estos artefactos son historias del uso de un sistema para alcanzar los objetivos y son una herramienta excelente para determinar los requisitos. El modelo de caso de uso es un mecanismo que ayuda a mantener simple y entendible la manera en la que se comportará el sistema. Se realizará un diagrama de casos de uso haciendo uso del lenguaje UML.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas software, así como para el modelado del negocio y otros sistemas no software<sup>5</sup>.

También se crearán los diagramas de secuencias de sistemas (DSS). Estos artefactos son de gran utilidad para ilustrar el diseño de la interacción de los objetos software que formarán el sistema. Los DSS permiten conocer los eventos del sistema y poner en claro cuáles son las operaciones que se deberán diseñar.

Otro punto importante es la creación del modelado del dominio, este artefacto es de suma importancia en el modelado orientado a objetos. El modelado del dominio es la representación de las clases conceptuales del mundo real, una abstracción visual del negocio.

#### 1.5.1.2 Diseño

La etapa de diseño del sistema consiste en determinar cómo el sistema cumplirá con los requerimientos que se determinaron en la fase de análisis. Se hará uso de la técnica orientada a objetos. Esta etapa supone un alto uso del lenguaje UML.

Los artefactos UML que se crearán en esta etapa son los diagramas de interacción, de paquetes y el diagrama de clases, este último representa las especificaciones de las clases e interfaces software en una aplicación. Entre la información que muestra están las clases, asociaciones y atributos, navegabilidad, dependencias, métodos, etc.

Esta etapa supondrá el uso de patrones de diseño. Un patrón de diseño es una herramienta para solucionar problemas de diseño enfocados al desarrollo de software, es reusable y puede ser adaptado a diferentes problemáticas. En forma simple es la descripción de un problema y la solución, tiene un nombre que lo identifica y puede ser aplicado en distintos contextos.

---

<sup>5</sup> (Larman, UML y Patrones, 2010)

Se deberán desarrollar prototipos de las pantallas de interfaz de usuario los cuales serán validados por los usuarios, esta actividad supone el establecimiento de los estándares de las pantallas, de la estructura de los menús, comportamientos de mensajes, etc. El diseño de la interfaz describe la forma como el sistema interactuará con el usuario.

En esta etapa se llevará a cabo el diseño de datos. Este se encarga de modelar las estructuras de datos que se necesitan para dar soporte al software. Propiamente se crean las bases de datos y las relaciones entre las tablas. Esta actividad comprende la elaboración de los diseños conceptuales, lógicos y físicos de la base de datos. Es de mucha importancia realizar un buen diseño de la base de datos, debido a que una mala estructuración de la base de datos significará un alto impacto en el rendimiento del sistema.

### 1.5.1.3 Codificación

Esta etapa consiste en transformar lo plasmado en el diseño en un software funcional mediante la codificación por medio de un lenguaje de programación. El éxito de esta etapa dependerá en gran medida del buen análisis y diseño realizados de las fases anteriores. Se escriben programas para satisfacer las necesidades de otros. Comprender que necesita el cliente puede llegar a ser una tarea complicada ya que el usuario en general no sabe expresar bien lo que necesita y requiere la amplia colaboración del programador.

En esta fase el equipo de trabajo deberá de definir los estándares de programación que se adapten mejor al lenguaje que se utilizará. Se deberá de estar completamente familiarizado con la sintaxis correcta del lenguaje.

Para facilitar la tarea de codificación se hará uso de un entorno de desarrollo integrado comúnmente conocidos con IDE (por sus siglas en inglés Integrated Development Environment). Un IDE es una herramienta que nos ayuda a desarrollar de una manera amigable nuestras aplicaciones, brindándonos ayudas visuales en la sintaxis, plantillas, wizards, plugins y sencillas opciones para probar y hacer un debug. Programas como Netbeans, Eclipse, Xcode, Visual Studio, son algunos de los IDE más populares. La elección de este software dependerá del lenguaje que se haya elegido para la solución.

También es importante señalar que debido a la poca disponibilidad de un espacio físico donde el equipo de programadores puedan trabajar conjuntamente, se hará uso de herramientas que hagan más productiva esta tarea como lo es el uso de software para videoconferencia y un controlador de versión, este último deberá de garantizar la integridad y seguridad del código.

### 1.5.1.4 Pruebas

Las pruebas del sistema son una parte importante en el ciclo de vida de desarrollo del sistema, por medio de ellas podemos determinar si se cumplen los objetivos o requerimientos determinados. También permite identificar errores de lógica cometidos

durante la codificación. Para su realización se hará uso de un banco de datos ficticios pero congruentes que permitan simular una puesta en marcha en producción.

#### 1.5.1.4.1 Plan de pruebas

Dentro del plan de pruebas se contemplan dos tipos, modulares e integrales.

**Modulares:** Estas consisten en probar una a una cada pequeña parte del sistema. Es importante hacer una prueba minuciosa de todas los escenarios posibles que se puedan dar una vez que el sistema esté implementado. Es de suma importancia verificar que los procesos de validación que se crean en la codificación estén funcionando correctamente.

**Integrales:** Una vez realizado las pruebas modulares se harán pruebas integrales para garantizar la perfecta unión de las diferentes partes que conforman el sistema. En esta parte es de mucha importancia revisar el rendimiento global del sistema.

Tanto en las pruebas modulares como en la prueba integral se harán uso de un banco de datos que incluyan datos buenos y malos. Lo anterior es para comprobar que los procesos de validación de las capturas de datos funcionan correctamente.

#### 1.5.1.5 Documentación

Dentro de la documentación se contemplan dos tipos, interna y externa.

**Interna:** Cada uno de los elementos de la codificación (clases, plantillas de diseño, páginas HTML, etc.) deberán de ir documentadas. Esta parte se realizará en el momento de la codificación del sistema.

**Externa:** La documentación externa consiste en la elaboración de manuales que ayuden al personal de la clínica a un mejor entendimiento del sistema desarrollado. Se crearán los siguientes documentos:

- **Manual de usuario:** Documento que servirá como guía para la utilización del software. Debe ser claro y detallar cada uno de los pasos que se deben de realizar para operar la aplicación de la forma adecuada. Debe ser atractivo a la vista del usuario con la cantidad necesaria de ilustraciones que garanticen un mejor entendimiento de los pasos que en él se detallan.
- **Manual técnico:** El objetivo de este documento es guiar de forma clara al personal que le dará mantenimiento al software. Incluye todos los aspectos que se deben de tener en cuenta a la hora de realizar una modificación en el sistema.
- **Manual de instalación y desinstalación:** Documento cuyo fin es orientar en la instalación del software y de todas las aplicaciones que éste requiera (sistema gestor de base de datos, servidor de aplicaciones, entre otros). El manual deberá mostrar de forma clara los procesos a seguir para instalar el sistema en varios sistemas operativos del mercado. También incluye los pasos para su posterior desinstalación.

#### 1.5.1.6 Plan de implementación

Este documento es una propuesta hacia el cliente que especifica los pasos a seguir y las consideraciones a tomar en cuenta al momento de implementar el sistema que se ha desarrollado. Este plan incluye:

- Cronograma de actividades para llevar a cabo la implementación.
- Presupuesto de la implementación.
- Recursos necesarios: hardware, software y recurso humano.
- Plan de capacitación.

## 1.6 Planificación de recursos

Para la realización de este proyecto se han identificado los recursos a utilizar y los costos estimados de estos recursos, de modo que pueda obtenerse un presupuesto para saber cuánto se necesita para que se lleve a cabo durante todo el tiempo aproximado de duración de éste que será 7 meses.

Los recursos se han dividido en los siguientes rubros: recursos humanos, recursos tecnológicos y recursos materiales.

### 1.6.1 Recursos humanos

El recurso humano cuenta con las habilidades requeridas para el desarrollo de este proyecto. Se detalla a continuación.

#### 1.6.1.1 Equipo de desarrollo

Recurso	Cantidad	Salario	Tiempo (meses)	Total
Jefe de proyecto	1	\$ 748.00	7	\$ 5,236.00
Analista-programador	3	\$ 748.00	7	\$ 15,708.00
<b>Total</b>				<b>\$ 20,944.00</b>

Ver anexo 2.

#### 1.6.1.2 Equipo de apoyo

Recurso	Cantidad	Salario por hora <sup>7</sup>	Horas	Total
Director/Asesor	1	\$7.29	56	\$ 408.24
Jefe de clínica	1	\$ 7.29	35	\$ 255.15
Personal de	1	\$ 5.23	25	\$ 130.75
Colectora	1	\$ 2.78	10	\$ 27.80
Personal de archivo	3	\$ 2.78	25	\$69.50
<b>Total</b>				<b>\$ 891.44</b>

Ver anexo 3.

<sup>6</sup> Salario tomado de la página web <http://www.tusalario.org/elsalvador/>

<sup>7</sup> Salario tomado de la página web <http://www.mh.gob.sv/>

### 1.6.2 Recursos tecnológicos

Es indispensable para la realización de este proyecto contar con medios que se valgan de la tecnología para obtención del producto final. Se muestran los recursos tecnológicos tangibles e intangibles.

#### 1.6.2.1 Hardware

Recurso requerido	Cantida	Costo	Total
Estaciones de trabajo	4	\$ 619.00	\$
Dispositivos móviles	2	\$ 179.00	\$ 358.00
Dispositivos móviles	2	\$ 239.00	\$ 478.00
Caja de DVD	1	\$ 11.90	\$ 11.90
Impresora	2	\$ 31.90	\$ 63.80
Módem	1	\$ 99.00	\$ 99.00
Memorias USB	5	\$ 7.90	\$ 39.50
<b>Total</b>			<b>\$</b>

#### 1.6.2.2 Software

Las tecnologías mencionadas han sido definidas por la Unidad de Recursos Informáticos de la Facultad de Odontología de la UES, ya que actualmente las utiliza y por lo tanto desea que el proyecto se desarrolle basado en ellas.

Nombre	Costo
Entorno de desarrollo integrado NetBeans	\$ 0.00
Sistema gestor de bases de datos MySQL	\$ 0.00
Servidor web Apache Tomcat	\$ 0.00
Herramienta de diseño de bases de datos MySQL Workbench	\$ 0.00
Herramienta de diseño de reportería iReport	\$ 0.00
Framework de manipulación de bases de datos Hibernate	\$ 0.00
Framework de diseño de interfaces gráficas Bootstrap	\$ 0.00

<sup>8</sup> <http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/>

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Java Runtime Environment	\$ 0.00
Java Development Kit	\$ 0.00
Framework MVC Java Server Faces	\$ 0.00
Diagramador web Cacao	\$ 0.00
<b>Total</b>	<b>\$ 0.00</b>

Valores obtenidos de diversas páginas web.

### 1.6.3 Recursos materiales

Son todos aquellos bienes que se poseen, se consumen y se utilizan para obtener el producto final del proyecto. Aquí se representan en materiales con costo variable y costo fijo.

#### 1.6.3.1 Costos variables

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Monto</b>
Resma de papel	5	\$ 3.80	\$ 19.00
Fotocopias	500	\$ 0.02	\$ 10.00
Folder	30	\$ 0.15	\$ 4.50
Tinta para	1	\$ 12.00	\$ 12.00
Anillado	12	\$ 5.00	\$ 60.00
Empastado	3	\$ 20.00	\$ 60.00
Renta de cañón	2	\$ 5.00	\$ 10.00
<b>Total</b>			<b>\$ 175.50</b>

Precios tomados de tiendas de artículos de oficina.

#### 1.6.3.2 Costos fijos

<b>Recurso</b>	<b>Meses</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Subtotal</b>
Internet	7	\$ 20.76	\$ 145.32
Energía	7	\$ 19.96	\$ 139.72
Transporte	7	\$ 20.00	\$ 140.00
Telefonía	7	\$ 42.00	\$ 294.00
<b>Total</b>			<b>\$ 719.04</b>

Ver anexo 9.

#### 1.6.4 Resumen de recursos

<b>Recursos Humanos</b>	
Equipo de desarrollo	\$ 20,944.00
Equipo de apoyo	\$ 891.44
<b>Recursos tecnológicos</b>	
Hardware	\$ 3,526.20
Software	\$ 0.00
<b>Recursos materiales</b>	
Costos variables	\$ 175.50
Costos fijos	\$ 719.04
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 26,256.18</b>

El costo de este proyecto es de \$ 26,256.18 dólares de los Estados Unidos de América.

### 1.6.5 Cronograma de actividades

A continuación se presenta un listado con todas las actividades del proyecto con su respectiva duración y coordinador, además de un diagrama de Gantt que permite apreciar la distribución de las actividades en el tiempo utilizado para el proyecto.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración	Coordinador
TRABAJO DE GRADUACION	25/02/2016	25/11/2016	275	
<b>Investigación Preliminar</b>	25/02/2016	29/02/2016	5	Aníbal Sibrián
<b>Elaboración de Perfil</b>	29/02/2016	14/04/2016	46	Miguel Juárez
Descripción de Antecedentes	01/03/2016	08/03/2016	8	Rodrigo Herrera
Creación de herramientas de recolección de Información	29/02/2016	14/03/2016	15	Mariana Sandoval
Recolección de Información	15/03/2016	14/04/2016	31	Aníbal Sibrián
Descripción de Procesos	01/03/2016	10/03/2016	10	Miguel Juárez
Formulación de Objetivos	01/03/2016	05/03/2016	5	Rodrigo Herrera
Definición de Justificación	01/03/2016	05/03/2016	5	Mariana Sandoval
Presentación de Perfil	11/03/2016	11/03/2016	1	Aníbal Sibrián
Corrección de Perfil	12/03/2016	15/03/2016	4	Miguel Juárez
Entrega final de Perfil	16/03/2016	16/03/2016	1	Rodrigo Herrera
Investigación herramientas para formulación del problema	18/03/2016	28/03/2016	11	Mariana Sandoval
Recolección y Ordenamiento de la información	15/03/2016	15/04/2016	32	Aníbal Sibrián
<b>Elaboración de Anteproyecto</b>	29/03/2016	17/05/2016	50	Miguel Juárez
Definición de alcances, importancia y resultados esperados	01/04/2016	11/04/2016	11	Rodrigo Herrera
Elaboración de planteamiento de problema	29/03/2016	04/04/2016	7	Mariana Sandoval
Marco Teórico	16/04/2016	29/04/2016	14	Aníbal Sibrián
Elaboración de Enfoque de Sistemas	16/04/2016	20/04/2016	5	Miguel Juárez
Descripción de Sistemas	16/04/2016	20/04/2016	5	Rodrigo Herrera
Entrega de Anteproyecto	20/04/2016	20/04/2016	1	Mariana Sandoval
Realización de Observaciones de Anteproyecto	21/04/2016	22/04/2016	2	Aníbal Sibrián
Entrega de Anteproyecto corregido	22/04/2016	22/04/2016	1	Miguel Juárez
Preparación para primera defensa	23/04/2016	04/05/2016	12	Rodrigo Herrera

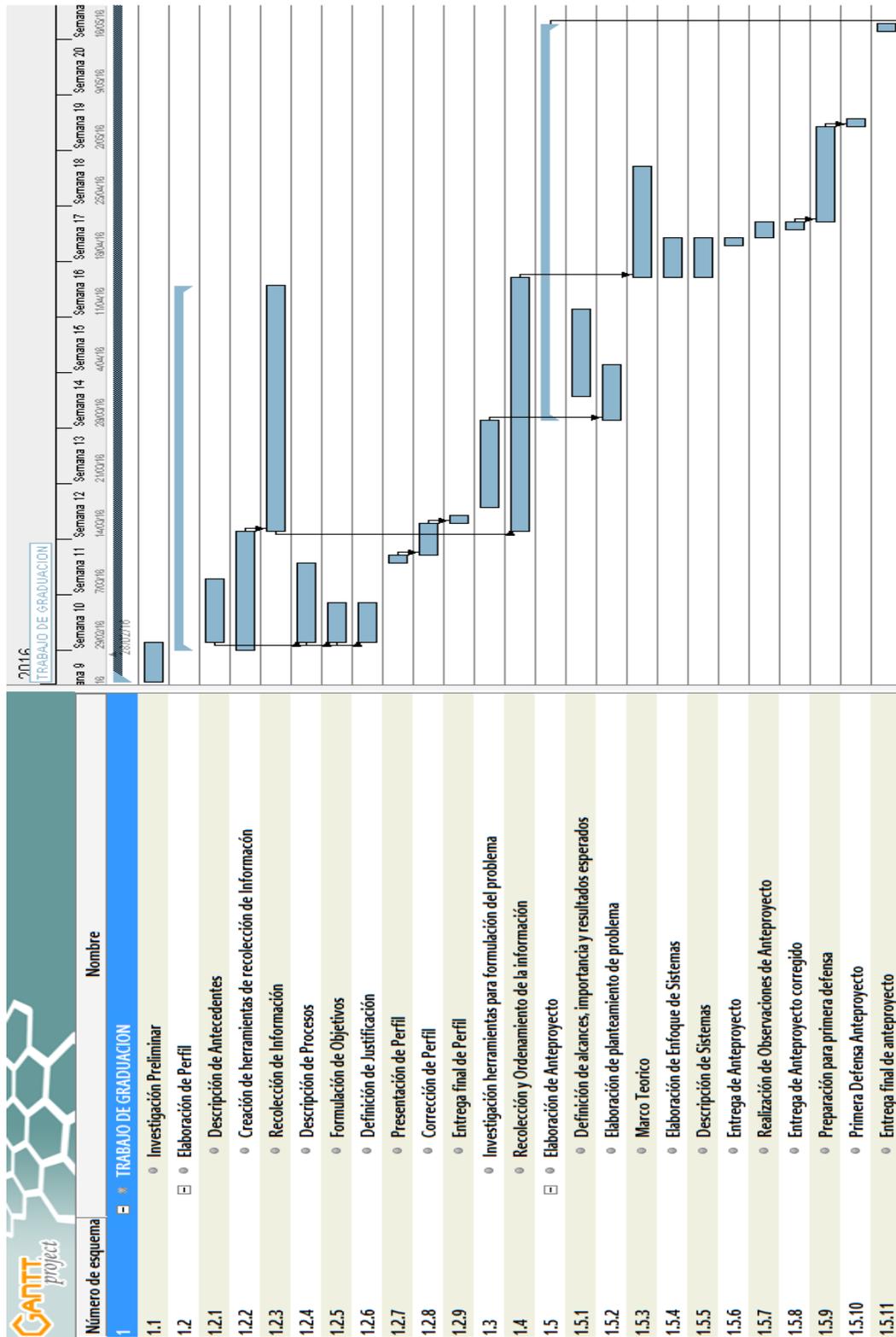
**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Primera Defensa Anteproyecto	05/05/2016	05/05/2016	1	Mariana Sandoval
Entrega final de anteproyecto	17/05/2016	17/05/2016	1	Aníbal Sibrián
<b>Análisis del Sistema</b>	18/05/2016	13/07/2016	57	Miguel Juárez
Análisis Situación actual	18/05/2016	20/05/2016	3	Miguel Juárez
Análisis de Requerimientos	18/05/2016	13/07/2016	57	Aníbal Sibrián
Definición de Requerimientos del negocio	18/05/2016	27/05/2016	10	Aníbal Sibrián
Definición de Requerimientos informáticos	28/05/2016	05/06/2016	9	Aníbal Sibrián
Definición de requerimientos Operativos.	06/06/2016	16/06/2016	11	Aníbal Sibrián
Definición de requerimientos de desarrollo.	17/06/2016	01/07/2016	15	Aníbal Sibrián
Análisis de casos de uso	02/07/2016	13/07/2016	12	Aníbal Sibrián
<b>Diseño de sistema</b>	14/07/2016	14/08/2016	32	Miguel Juárez
Diseño de Estándares	14/07/2016	19/07/2016	6	Miguel Juárez
Diseño de Datos	20/07/2016	24/07/2016	5	Miguel Juárez
Diseño de Interfaz	25/07/2016	03/08/2016	10	Miguel Juárez
Diseño de Seguridad	04/08/2016	08/08/2016	5	Miguel Juárez
Diseño de Arquitectura de Red.	09/08/2016	14/08/2016	6	Miguel Juárez
Entrega de Documento de Análisis y Diseño	15/08/2016	15/08/2016	1	Aníbal Sibrián
Preparación para segunda defensa	16/08/2016	22/08/2016	7	Mariana Sandoval
Segunda Defensa. Análisis y Diseño	23/08/2016	23/08/2016	1	Rodrigo Herrera
Realización de Observaciones de AYD de Sistema	24/08/2016	28/08/2016	5	Miguel Juárez
Entrega final de Documento de Análisis y Diseño	29/08/2016	29/08/2016	1	Aníbal Sibrián
<b>Construcción de Sistema</b>	30/08/2016	03/10/2016	35	Rodrigo Herrera
Codificación Módulo de Expediente	30/08/2016	09/09/2016	11	Rodrigo Herrera
Codificación Módulo de Turnos Clínicos	10/09/2016	18/09/2016	9	Rodrigo Herrera
Codificación Módulo de Citas	19/09/2016	23/09/2016	5	Rodrigo Herrera
Codificación Módulo de Archivo	24/09/2016	28/09/2016	5	Rodrigo Herrera
Integración a Módulo de sistema de Material Extra	29/09/2016	03/10/2016	5	Rodrigo Herrera
<b>Pruebas</b>	04/10/2016	18/10/2016	15	Mariana Sandoval
Pruebas Modulares	04/10/2016	05/10/2016	2	Mariana Sandoval

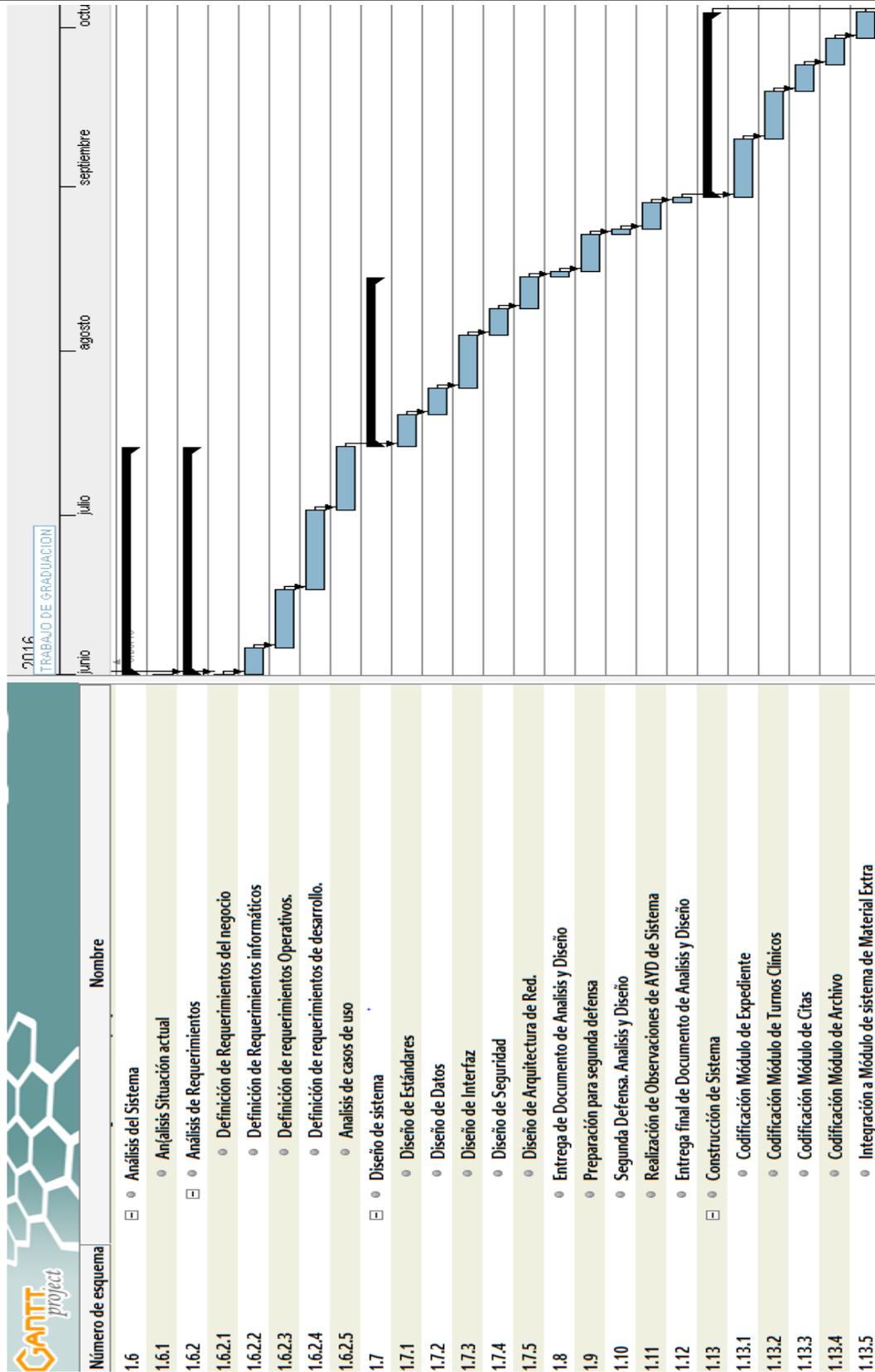
**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Pruebas Integradas	16/10/2016	18/10/2016	3	Mariana Sandoval
Pruebas de Operación e Instalación	16/10/2016	18/10/2016	3	Mariana Sandoval
Pruebas de aceptación	16/10/2016	17/10/2016	2	Mariana Sandoval
<b>Documentación</b>	19/10/2016	24/10/2016	6	Aníbal Sibrián
Manual de Usuario	19/10/2016	21/10/2016	3	Aníbal Sibrián
Manual Técnico	20/10/2016	22/10/2016	3	Aníbal Sibrián
Manual de Instalación y Desinstalación	22/10/2016	24/10/2016	3	Aníbal Sibrián
<b>Elaboración de Plan de implementación</b>	25/10/2016	31/10/2016	7	Aníbal Sibrián
Entrega Documento de Construcción	01/11/2016	01/11/2016	1	Miguel Juárez
Preparación para Tercera defensa.	02/11/2016	07/11/2016	6	Rodrigo Herrera
Tercera Defensa. Construcción, Pruebas, Documentación, Plan de Implementación	08/11/2016	08/11/2016	1	Mariana Sandoval
Realización de observaciones Etapa de Construcción	09/11/2016	17/11/2016	9	Aníbal Sibrián
Preparación para la defensa final	18/11/2016	24/11/2016	7	Miguel Juárez
<b>Defensa Final</b>	25/11/2016	25/11/2016	1	Rodrigo Herrera

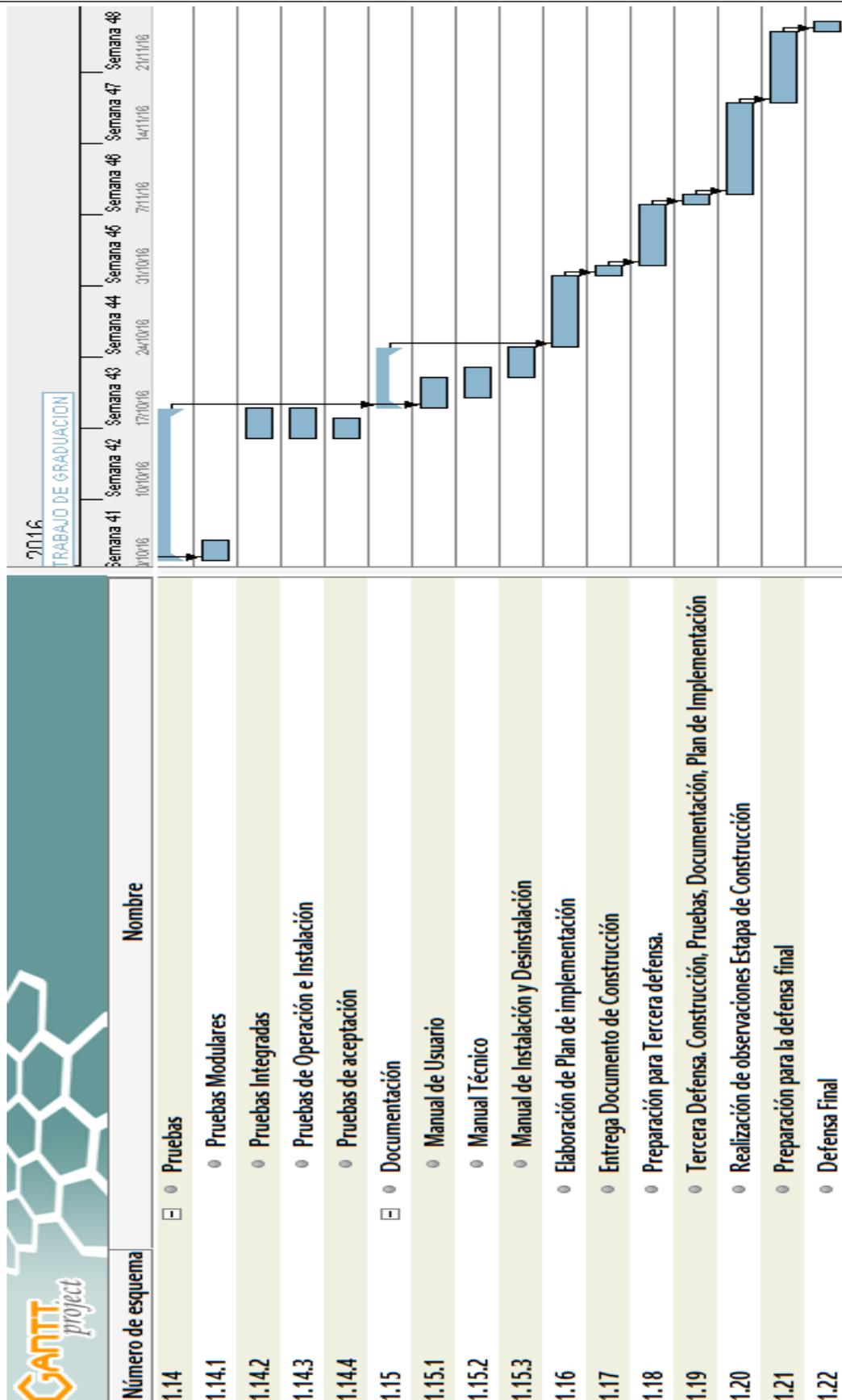
SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



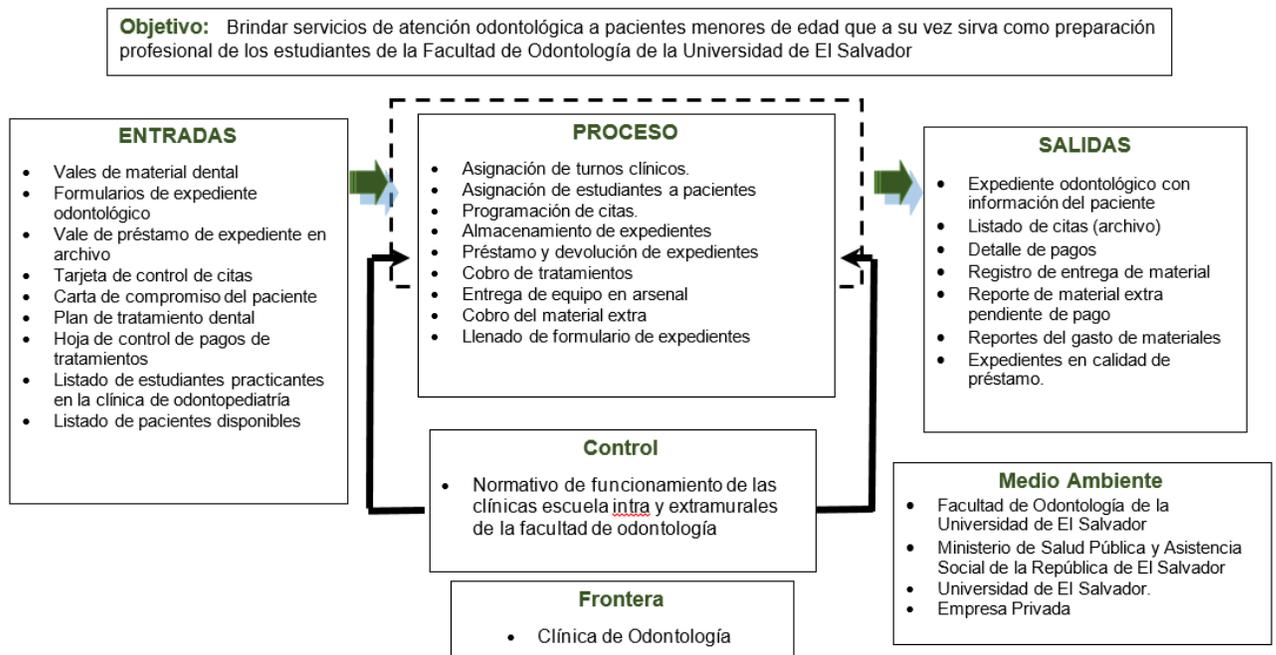
SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



## CAPÍTULO II. SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DEL SISTEMA

### 2.1 Descripción de la situación actual

#### 2.1.1 Diagrama de sistemas de la situación actual



#### 2.1.2 Aplicación del enfoque de sistema

La aplicación del enfoque de sistema es con la finalidad de conocer la situación actual de la clínica por medio de determinar los procesos que en ella se realizan identificando las entradas y salidas que intervienen en la actualidad.

##### 2.1.2.1 Salidas del sistema

**Expediente odontológico con información del paciente:** Permite la recopilación de toda la información del paciente, incluyendo datos personales, el plan de tratamiento propuesto, control de pagos y asignación de expediente por estudiante.

**Historial de citas (Archivo):** Guarda las citas programadas de cada paciente para otorgar reposición de horas a los estudiantes en caso que el paciente citado no llegue a la clínica.

**Detalle de pagos:** Listado de los diferentes pagos realizados y pagos pendientes por los encargados del paciente y de manera detallada.

**Registro de entrega de material:** Listado de control sobre los materiales que han sido entregados al estudiante para poder identificar y distinguir el material al que el estudiante tiene derecho y el material extra.

**Reporte de pago de material extra:** Guarda el material extra que ha utilizado el estudiante a lo largo del ciclo en curso para poder realizar el cobro respectivo.

**Reporte de gasto de materiales:** Permite controlar cuáles materiales se gastan más y así poder realizar una mejor solicitud de compra.

**Expediente en calidad de préstamo:** Reporte que permite llevar el control de cuáles expedientes se encuentran en calidad de préstamos y cuáles expedientes están disponibles para cualquier uso.

#### 2.1.2.2 Entradas del sistema

**Vales de material dental:** Formato que utilizado para recoger la información del material que será utilizado por un estudiante en los diferentes tratamientos que pueda realizar. Existe un vale para tratamiento.

**Formularios de expediente odontológico:** Formato para recopilar los datos de los pacientes.

**Vale de préstamo de expediente en archivo:** Formato que funciona como comprobante del préstamo y devolución de un expediente, este tiene los datos del expediente prestado, fecha, nombre del estudiante, carnet y nombre del paciente que lo requiere.

**Tarjeta de control de citas:** Ficha que porta el encargado del paciente y sirve para asignar la siguiente cita del paciente para continuar con su tratamiento.

**Carta de compromiso del paciente:** Formulario donde el futuro paciente se compromete a asistir a sus citas y cancelar el servicio que se le brinda dentro del área clínica.

**Plan de tratamiento dental:** Hoja que lleva el seguimiento del plan de tratamiento del paciente el cual también sirve para controlar los pagos que han sido realizados por el encargado del menor.

**Hoja de control de pagos de tratamientos:** Hoja que está incluida en la hoja de plan de tratamiento dental.

**Listado de estudiantes practicantes en la clínica de odontopediatría:** Listado del grupo de los estudiantes que realizarán sus prácticas en la clínica.

**Listado de pacientes disponibles:** Lista de pacientes que están disponibles en la clínica para ser atendidos.

### 2.1.2.3 Procesos del sistema

**Asignación de turno clínico:** Los estudiantes que esta aptos para hacer sus prácticas en las áreas clínicas deben asignárseles un turno clínico para atender a los pacientes. Los turnos clínicos varían según el área clínica y el horario. Cuando un estudiante ya se asignó a un horario en el área de odontopediatría este permanecerá haciendo practicas ahí hasta cumplir 50 horas de atención y cumplir los requisitos de aprobación de sus cursos académicos.

**Asignación de estudiantes a pacientes:** Los nuevos pacientes llegan a la clínica solicitando información, son anotados en un listado y son citados para llegar a que se les realice una evaluación inicial, esta sirve para determinar en qué área será atendido, al llegar el paciente es asignado a un estudiante que no tenga asignado un paciente y que le corresponda hacer sus prácticas en ese turno en odontopediatría. El paciente es asignado por orden de llegada y se asigna hasta que todos los estudiantes tengan pacientes que atender.

**Programación de citas:** La asignación de citas es responsabilidad propia del estudiante, cuando le realiza un tratamiento al paciente, informa al padre o encargado del menor la fecha de la cita siguiente para continuar con el plan. Dicha cita es registrada en un historial de citas, el padre o encargado es quien debe dirigirse a la ventanilla de archivo a programar la cita (aunque en ocasiones este procedimiento lo hace junto con el estudiante), lo anterior es para que la administración tenga constancia de que se citó al paciente y así poder hacer la reprogramación de la misma en caso de ser necesario y de esa manera el estudiante no pierda sus horas de clínica que debe cumplir.

**Almacenamiento de expedientes:** Existe un área de archivo el cual se encarga de esta función, acá se clasifican los expedientes dependiendo del área al que pertenece. El área de archivo debe garantizar el cuidado y resguardo de todos los expedientes. El espacio físico con el que se cuenta para esta tarea es pequeño, por lo tanto los archivos son descartados después de 5 años de permanecer almacenados.

**Préstamos y devoluciones de expedientes:** Actualmente se lleva el control de este proceso apoyando de una hoja de cálculo de Excel. El proceso consiste en tener un control de cuales expedientes están en el archivo y de cuales están en posesión de un estudiante. A modo de tener un comprobante que efectivamente el estudiante realizó el préstamo del expediente y su posterior entrega en el área de archivo se hace uso de los vales de préstamo de expediente, los cuales son unas proformas que contienen la información del préstamo.

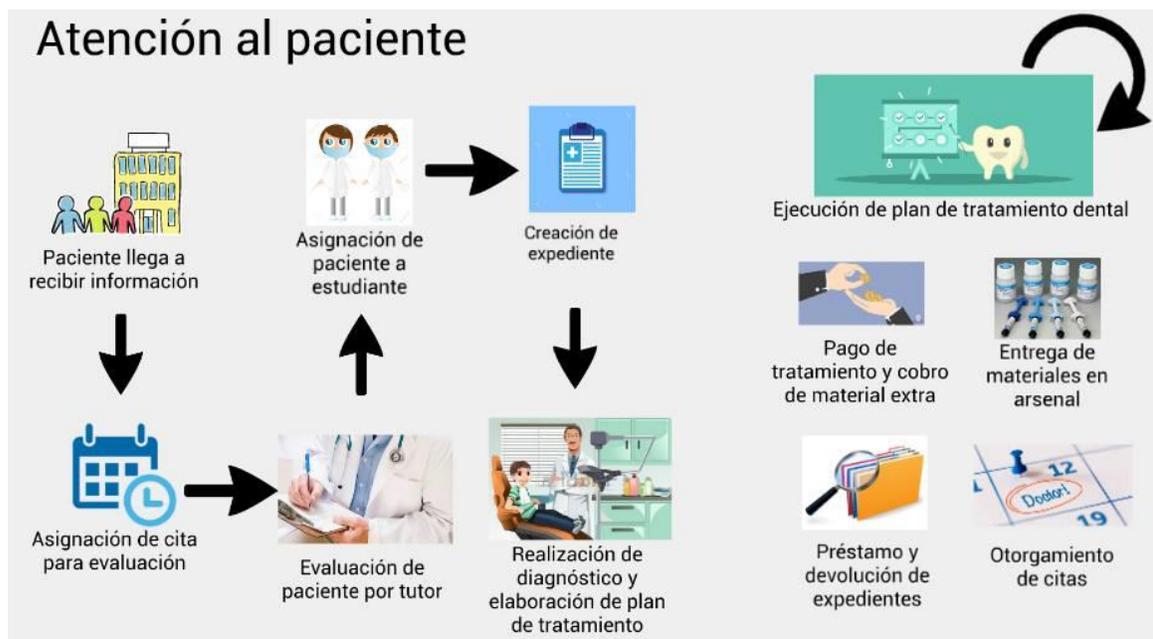
**Cobro de tratamientos:** Luego de que un paciente es atendido, el estudiante le hace ver a cuánto asciende su deuda y que de ser posible haga un abono de su tratamiento. El paciente da el dinero al estudiante y este último se dirige a la ventanilla de colecturía de la facultad para realizar el pago. La colectora recibe el dinero, registra el pago y resta el pago del total debido en el registro de pagos del expediente.

**Entrega de equipo en arsenal:** Cuando un estudiante está atendiendo a un paciente verifica que tipo de procedimiento le realizará al paciente, sabiendo esto se dirige al arsenal donde llena un vale según el tipo de tratamiento a realizar y llena los datos necesarios para

que le puedan ser entregados insumos para seguir con su atención al paciente. La persona arsenalista recibe el vale, verifica que esté completo y entonces entrega el paquete de insumos al estudiante.

**Cobro de material extra:** Al finalizar un día el arsenalista va y entrega los vales recibidos a la secretaria encargada de su registro. La secretaria se encarga de verificar si un vale de un estudiante corresponde a un tratamiento realizado a determinado paciente y si el vale no corresponde a material extra. Si el vale es material extra entonces al estudiante se le abre una cuenta donde se le acumula una cantidad que debe pagar durante sus prácticas y a más tardar al finalizar el ciclo, para así saldar su deuda de material extra.

**Llenado de formulario de expedientes:** Cuando un estudiante ha terminado de atender a un paciente en su cita programada, el estudiante ingresa en el historial correspondiente los avances realizados y el diagnóstico que formará parte del historial del paciente para mantener un seguimiento de sus tratamientos realizados.



#### 2.1.2.4 Control

Normativa de funcionamiento de las clínicas escuela intra y extramurales de la Facultad de Odontología.

#### 2.1.2.5 Frontera

Clínica de Odontología.

### 2.1.2.6 Medio ambiente

Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República de El Salvador.

Universidad de El Salvador.

Empresa Privada.

## 2.2 Metodología empleada en el análisis

Esta etapa es imprescindible para el éxito del resto del proyecto y será dividida en dos sub-etapas.

### 2.2.1 Análisis de la situación actual

Se realizó un análisis a detalle de lo que está ocurriendo en la unidad de negocio (Clínica de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador). Esto con el fin de conocer el problema y las oportunidades, además de las personas involucradas en esta fase son los usuarios, analistas y los administradores de sistemas de la unidad.

Lo más importante por lo cual se llevó a cabo esta etapa fue el lograr familiarizarse con los procesos de la clínica por parte del equipo de trabajo, conocer quiénes los realizan, cómo se realizan y con qué herramientas se apoyan. Lo anterior tiene la finalidad de conocer los problemas y los puntos de mejora mediante la aplicación de un sistema informático.

Para la determinación de los problemas se hizo uso de las herramientas de recolección de datos: Entrevista, observación y recolección de documentos.

**Entrevista:** Esta herramienta es una conversación dirigida que permite recopilar información específica. Se diseñaron entrevistas con el fin de conocer por parte del personal de la clínica como se realizan las actividades y los posibles problemas a los que se enfrentaban. Cada una de las preguntas que se incluye en cada una de las entrevistas tenía un objetivo que buscaba aportar al conocimiento de la situación actual que vive la clínica.

**Observación:** Técnica bastante objetiva de recolección, los hechos se estudian sin intermediarios. El uso de ella tenía como objetivo conocer los procesos que se realizan en la clínica y asociarlos a aspectos como infraestructura y herramientas de trabajo.

**Recopilación de documentos:** Esta técnica consiste en recopilar y revisar la documentación que la clínica utiliza para recolectar, almacenar y procesar datos para la poder generar información.

## 2.2.2 Análisis de requerimientos

Un requerimiento es una capacidad o condición que el nuevo sistema informático deberá cumplir. Esta etapa supone encontrar y registrar lo que se necesita realmente que el sistema haga, de manera que sea fácil de entender para el cliente y para el equipo de trabajo. En esta etapa se harán todas las reuniones necesarias para determinar dichos requerimientos, es de suma importancia definir bien dichos requerimientos antes de cualquier diseño.

Además de determinar los requisitos funcionales del sistema también se especificarán otros requisitos relacionados con el ambiente de desarrollo y ejecución del proyecto tales como atributos de calidad, restricciones de software y hardware, rendimiento, seguridad, etc.

Esta etapa es de suma importancia debido a que una mala interpretación de los requerimientos supondrá atrasos en las etapas subsiguientes del ciclo de vida. Por tanto los requerimientos deberán ser debidamente validados por el equipo de trabajo y la contraparte. Realizar una buena determinación de requerimientos evitará la necesidad de agregar requerimientos en las etapas posteriores, también determinará en gran medida el éxito del proyecto a lo largo de su desarrollo.

### 2.2.2.1 Modelado UML

Para la determinación de los requerimientos funcionales haremos uso de las herramientas de modelado UML.

El lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas software, así como para el modelado del negocio y otros sistemas no software<sup>9</sup>.

#### **Casos de uso**

Durante este análisis se crearán los artefactos llamados Casos de Uso. Estos artefactos son historias del uso de un sistema para alcanzar los objetivos y son una herramienta excelente para determinar los requisitos. El modelo de caso de uso es un mecanismo que ayuda a describir de forma simple y entendible la manera en la que se comportará el sistema.

Un caso de uso consiste en un flujo estándar de eventos que describe un comportamiento estándar del sistema. La utilidad de esta herramienta radica en que permiten identificar rápidamente los actores del sistema, lo que permite saber lo que los usuarios desean del sistema.

También otro punto a favor de la utilización de los casos de uso es que permite al analista identificar con claridad los procesos y permiten al equipo de trabajo y los usuarios del sistema comunicarse y entenderse más fácilmente debido a su sencillez y carencia de detalles técnicos.

---

<sup>9</sup> (Larman, UML y Patrones, 2010)

Los conceptos más significativos que se aplican en la utilización de casos de uso son:

- **Actor:** es algo con comportamiento, suministra datos o reciben información del sistema, interactúan con el sistema.
- **Escenario:** secuencia específica de acciones e interacciones entre los actores y el sistema; también se denominan instancia de caso de uso.

Entre las características más importantes de los casos de uso tenemos:

- Tienen sentido para personas sin conocimiento técnico.
- Pueden describir la mayoría de los requerimientos funcionales del sistema.
- Ayudan a definir los límites.
- Son simples y fáciles de entender.
- Son historias del uso del sistema para alcanzar un objetivo.

Para la narrativa de los casos de uso se hará uso de la siguiente plantilla:

**Elementos de plantilla de casos de uso.**

Identificador:	
Nombre del caso de uso	
Creado por	
Fecha de creación	
Ultima actualización por:	
Fecha última actualización:	

Actores:	
Descripción:	
Triggers:	
Precondiciones:	1. 2. N
Postcondiciones:	1. 2. N

Flujo normal:	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1	2
3	4
5	6
Flujos alternativos:	
1	2
3	4
5	6

Puntos de extensión:	
Excepciones:	
Includes:	
Prioridad:	
Frecuencia de uso:	
Reglas del negocio:	
Requerimientos especiales:	
Supuestos:	
Notas y pendientes:	

- **Identificador:** Cada caso de uso tiene un único identificador, se pueden agrupar de forma jerárquica usando un código numérico o con un código alfanumérico como RF1, RNF1, etc.
- **Nombre:** El nombre debe ser conciso, debe estar orientado al resultado del caso de uso. El nombre debe llevar un verbo pues es una acción.
- **Creado Por:** Nombre de la persona “Autor” de ese caso de uso.
- **Fecha de creación:** Fecha de creación inicial del caso de uso.
- **Actualizado Por:** Nombre de la persona que realizó la última actualización (se pueden conservar los nombres actualizaron previamente el caso de uso).

- **Fecha de actualización:** Fecha de la última actualización.
- **Actores:** Implicados en el caso de uso, tenga en cuenta que en un caso de uso o un conjunto de ellos pueden interactuar uno o muchos actores.
- **Trigger o Disparador:** Identifica el evento que inicia el caso de uso.
- **Descripción:** Breve descripción de la razón y los resultados del caso de uso.
- **Precondiciones:** Lista todas las condiciones que deben ser cumplidas antes de que el caso de uso empiece. Deben ser numeradas.
- **Post-condiciones:** Describen el estado del sistema una vez terminada la ejecución del caso de uso. Deben ir numeradas.
- **Flujo normal de eventos:** Provee una descripción detallada de las acciones del usuario y las respuestas del sistema durante la ejecución normal del caso de uso, son las condiciones esperadas cuando el caso de uso se ejecuta sin contratiempos. Se recomienda numerar las acciones de los usuarios y las respuestas del sistema a manera de pasos.
- **Flujos alternos:** Documenta los escenarios que pueden ocurrir cuando el caso de uso no puede ser ejecutado completamente.
- **Puntos de extensión:** Es donde se establece en qué momento, del hilo de ejecución del caso de uso se va a extender a otro.
- **Excepciones:** Describir las condiciones de error que podrían ocurrir durante la ejecución del caso de uso y define cómo el sistema debe responder a esas condiciones.
- **Incluye:** Lista de todos los casos de uso de que son incluidos, llamados por el presente caso de uso.
- **Prioridad:** Prioridad relativa de la implementación de la funcionalidad del caso de uso, puede usar una escala de 3 valores como alto, medio y bajo.
- **Frecuencia de uso:** Estimar el número de veces en que el caso de uso se llevará a cabo por los actores.
- **Reglas de negocio:** Lista todas las reglas de negocio que influyen el caso de uso.
- **Requerimientos especiales:** Se incluyen los requisitos adicionales, tales como los requisitos no funcionales que pueden necesitar para el caso de uso, que se abordarán durante el diseño o implementación de él.
- **Supuestos** Liste las suposiciones que se hicieron en el análisis de requerimientos que llevaron a plantear el caso de uso.
- **Notas y pendientes:** Lista de cualquier comentario adicional o cualquier cuestión que quedará abierta o por determinar que debe ser resuelta.

### **Lista actor objetivo**

Esta lista presenta los actores principales y sus objetivos de usuario en forma de listado y ayuda a conocer que actividades realiza cada actor en el sistema y a poder identificar los límites del sistema.

### **Diagrama de secuencia del sistema**

También se crearán los diagramas de secuencias de sistemas (DSS). Los DSS permiten conocer los eventos del sistema y poner en claro cuáles son las operaciones que se deberán diseñar.

Los diagramas de secuencia de sistemas es un dibujo que muestra, para un escenario de caso de uso los eventos que generan los actores y las respuestas del sistema a los mismos. Se genera un DSS para cada caso de uso.

Para identificar los eventos del sistema será necesario tener claros los límites del mismo, un evento de sistema es un evento externo que lanza un estímulo directamente al sistema.

### **Modelado del dominio**

Otro punto importante del diseño es la creación del modelado del dominio, este artefacto es de suma importancia en el modelado orientado a objetos. El modelado del dominio es la representación de las clases conceptuales del mundo real, una abstracción visual del negocio.

Este modelo de dominio se crea con el fin de representar un diccionario visual del vocabulario y conceptos del dominio a partir de las cuales se podrán nombrar algunos elementos del diseño del software (como las clases).

El modelo de dominio también identifica las relaciones entre todas las entidades del dominio del problema, y comúnmente identifica sus atributos. El modelo de dominio proporciona una visión estructural del dominio que puede ser complementado con otros puntos de vista dinámicos, como el modelo de casos de usos.

### **Diagramas de procesos (BPMN)**

Se hará uso de estos diagramas para poder ilustrar de una manera vistosa y fácil de entender los procesos que se realizan en la clínica y las personas que intervienen en ellos.

BPMN (Business Process Modeling Notation) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

A través de ella se expresan los procesos de negocio en un diagrama de procesos de negocio (BPD). Es un estándar que agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura.

BPD es un diagrama diseñado para ser usado por los analistas, quienes diseñan, controlan y gestionan procesos, ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

#### **Características de BPMN**

- Proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocios.
- Integra las funciones empresariales.
- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA).

- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.

### Enfoque de sistemas (Diagrama de sistemas)

Se hará uso de un diagrama de sistemas para ilustrar el sistema propuesto. En él se detallarán las entradas, salidas y procesos del sistema. El uso de este diagrama permitirá conocer el límite del sistema.

Los elementos que tendrá este diagrama son:

- **Medio Ambiente:** Se consideran el medio ambiente o entorno a los elementos (personas u organizaciones) con los que interactúa el sistema
- **Frontera:** La frontera del sistema es el alcance que el sistema abarca en su funcionamiento.
- **Entradas:** Se consideran entradas aquellos datos que deben ser procesados por el sistema y que son considerados el insumo del sistema.
- **Salidas:** Las salidas son aquellos resultados que el sistema genera posterior al procesamiento de los datos de entrada.
- **Procesos:** Los procesos son los encargados de realizar la transformación de las entradas en salidas, procesamiento de datos en información.
- **Control:** Los elementos de control son todos aquellos aspectos que garantizan la calidad en la ejecución de los procedimientos.

## 2.3 Requerimientos

### 2.3.1 Requerimientos funcionales

REQUERIMIENTO	MÓDULO
Registra cita odontológica	Citas
Consultar cita odontológica	
Consultar cita odontológica	
Cambiar disponibilidad de estudiante	
Consultar historial de inasistencia de pacientes	
Imprimir vale de próxima cita	
Registrar Inasistencia de paciente citado	
Imprimir constancia de no asistencia de paciente citado	

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

Modificar datos	Expediente
Revisar expediente	
Revisar tratamiento diario	
Gestionar bloqueo y desbloqueo de secciones	
Consultar expediente	
Actualizar datos	
Consultar estado de cuenta	
Consultar estado de cuenta	
Crear expediente	
Consultar estado de expediente	
Consultar historial de devoluciones de expedientes	
Consultar historial de préstamos de expedientes	
Consultar reservas de expediente	
Reservar expediente para préstamo	
Prestar expediente	
Devolver expediente	Turnos Clínicos
Consultar asignaciones de estudiantes a pacientes	
Asignar pacientes a estudiantes	
Deshacer asignación de pacientes a estudiantes	
Ingresar pacientes a bolsa de espera	
Crear turno clínico	
Asignar estudiantes a tutores	
Asignar estudiantes a turnos clínicos	
Consultar y modificar turnos clínicos	
Ingresar estudiante	
Migrar estudiante	
Dar de baja estudiante	

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Consultar consumo de materiales	Materiales
Consultar estado de cuenta de material extra	
Consultar estado de cuenta de material extra	
Consultar tratamientos de paciente	
Consultar materiales de tratamiento	

## 2.3.2 Requerimientos no funcionales

### 2.3.2.1 Requerimientos informáticos

#### 2.3.2.1.1 Recurso humano

##### **Administrador de sistema**

###### Requisitos

- Conocimientos de Sistemas Operativos como Windows y Linux
- Experiencia en manejo de información en sistemas.
- Poseer una carrera afín al área de informática.
- Conocimientos sobre administración de base de datos.
- Conocimientos básicos de funcionamiento de redes de comunicación.
- Excelente capacidad de análisis.

#### 2.3.2.1.2 Procedimientos

- Realización de backups una vez a la semana cada viernes.
- Mantenimiento mensual de servidor.
- Tuning de bases de datos mensual.

### 2.3.2.2 Requerimientos operativos

#### 2.3.2.2.1 Hardware

### Equipo Servidor

Características	Especificación mínima
Procesador	Dos procesadores 22-core Intel® Xeon® E5-2600 v4 series /arriba de 55MB por procesador
Memoria RAM	8 GB
Disco duro	1 TB
Fuente de alimentación	2 fuente redundantes de UPS 3000 va
Periféricos	Tarjeta de red Fast Ethernet 100/1000Mbps.

### Equipos Clientes

Características	Especificación mínima
Procesador	PC: Intel Dual Core 2.0 GHz 32 bit Móviles: Dual Core 1.0 GHz
Memoria RAM	PC: 2 GB Móviles: 512 MB
Disco duro	PC: 160 GB Móviles: 4 GB
Pantalla	PC: 14" o más Móviles: 3.5" o más
Periféricos	PC: Teclado, Mouse, Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps, Cámara VGA o superior, Wi-Fi 802.11 b/g/n Móviles: Cámara de 2MP o más, Wi-Fi 802.11 b/g/n

#### 2.3.2.2.2 Software

### Equipo Servidor

Características	Especificación mínima
Sistema operativo	Windows Server 2008 R2 Enterprise
Sistema gestor de base de datos	MySQL versión 5.7.9
Servidores web	Apache Tomcat 8.0.30 Apache 2.4.17
Entornos de ejecución	Java Runtime Environment 7 PHP 7.0.0

### Equipos Clientes

Características	Especificación mínima
<b>Sistema operativo</b>	PC: Windows XP 32 bits o superior Móviles: Android Jelly Bean 4.2, iOS 7.
<b>Navegadores web</b>	Google Chrome 51.0.2704.84 m Mozilla Firefox 47.0
<b>Lector de PDF</b>	Adobe Reader 9
<b>Visor de imágenes</b>	Predeterminado por el sistema operativo

#### 2.3.2.2.3. Recurso Humano

- Docente
- Estudiante
- Archivista
- Registradora de citas
- Director de clínica
- Registradora de pagos

Las competencias requeridas para dichos recurso humano deben ser:

- Manejo de computadoras
- Manejo del sistema operativo Microsoft Windows
- Conocimientos básicos de internet y del uso de aplicaciones para ambiente web

#### 2.3.2.3 Desarrollo

##### 2.3.2.3.1 Hardware

Características	Especificación mínima
<b>Procesador</b>	PC: Intel Core i3 1.70 GHz 64 bit Móviles: Dual Core 1.0 GHz
<b>Memoria RAM</b>	PC: 4 GB Móviles: 512 MB
<b>Disco duro</b>	PC: 500 GB Móviles: 4 GB
<b>Pantalla</b>	PC: 17" o más Móviles: 3.5" o más
<b>Periféricos</b>	PC: Teclado, Mouse, Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps, Cámara VGA o superior, Wi-Fi 802.11 b/g/n Móviles: Cámara de 2MP o más, Wi-Fi 802.11 b/g/n

### 2.3.2.3.2 Software

Característica	Especificación
<b>Sistema operativo</b>	Windows 7 Ultimate 64 bits Windows Server 2008 R2 Enterprise.
<b>Sistema gestor de base de datos</b>	MySQL versión 5.7.9
<b>Servidores web</b>	Apache Tomcat 8.0.30 Apache 2.4.17
<b>Entornos de ejecución</b>	Java Runtime Environment 7 PHP 7.0.0
<b>Software de desarrollo</b>	Netbeans 8.0 Java Development Kit 7u79 Diagramador web Cacao Herramienta de diseño de reportería iReport Herramienta de diseño de bases de datos MySQL Workbench
<b>Frameworks</b>	JSF Hibernate JasperReports

### 2.3.2.3.3 Recurso Humano

Cantidad	Recurso	Cualidades
1	Jefe de proyecto	Conocimientos en administración de proyectos informáticos, análisis de requerimientos y diseño de sistemas, programación orientada a objetos y bases de datos relacionales.
3	Analista-programador	Conocimiento en análisis de requerimientos y diseño de sistemas, programación orientada a objetos y bases de datos relacionales.

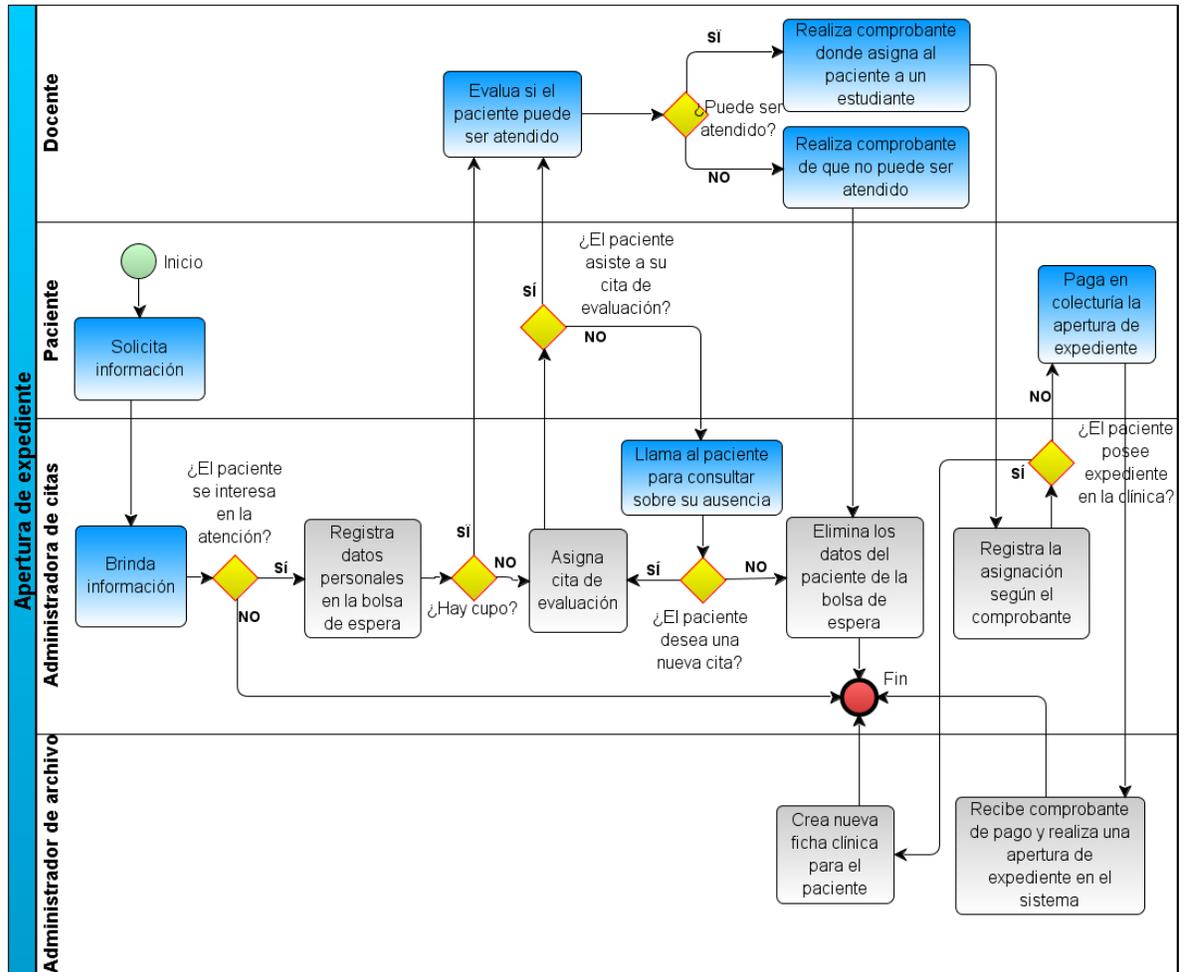
## 2.4 Modelado del análisis

### 2.4.1 Diagramas de procesos

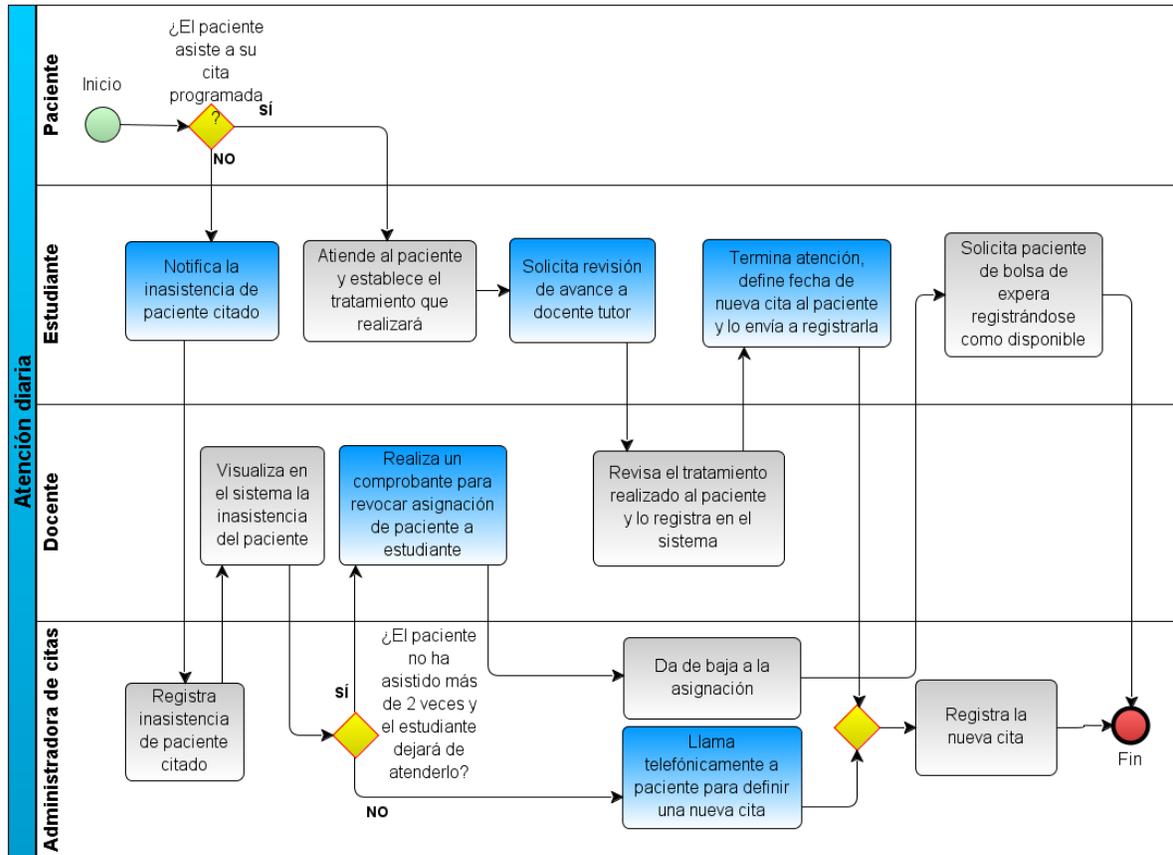
Se hará uso de estos diagramas para poder ilustrar de una manera vistosa y fácil de entender los procesos que se realizan en la clínica y las personas que intervienen en ellos, para ello se hace uso de la notación BPMN (Business Process Modeling Notation). Los procesos que se ilustran son los siguientes:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

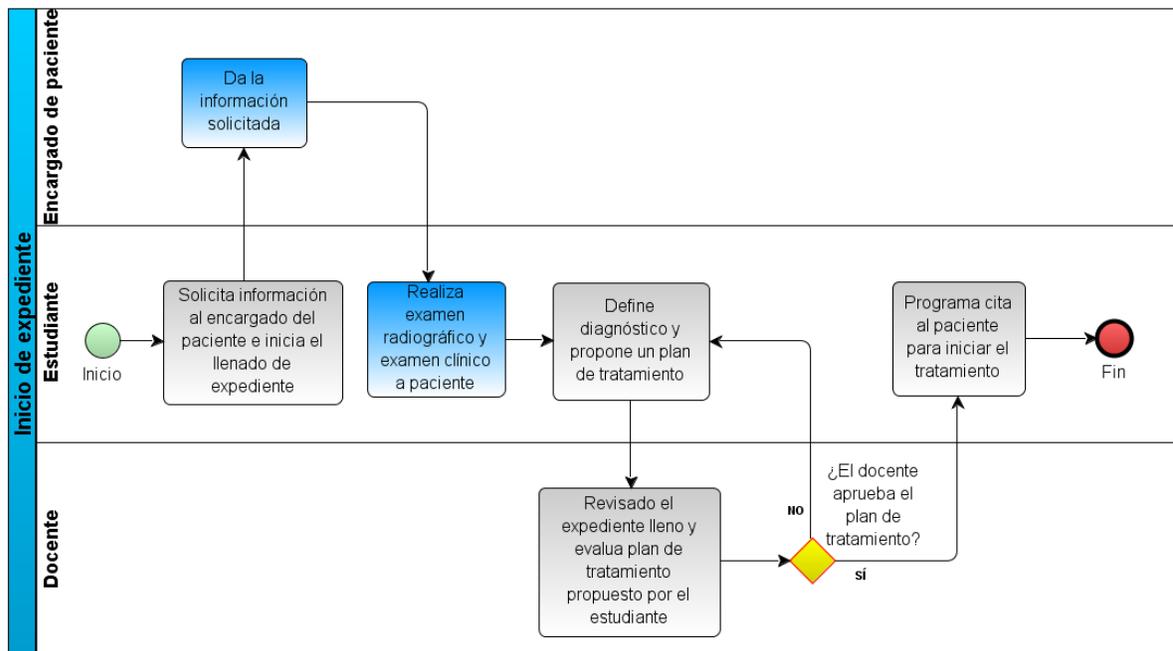
**Apertura de expediente**



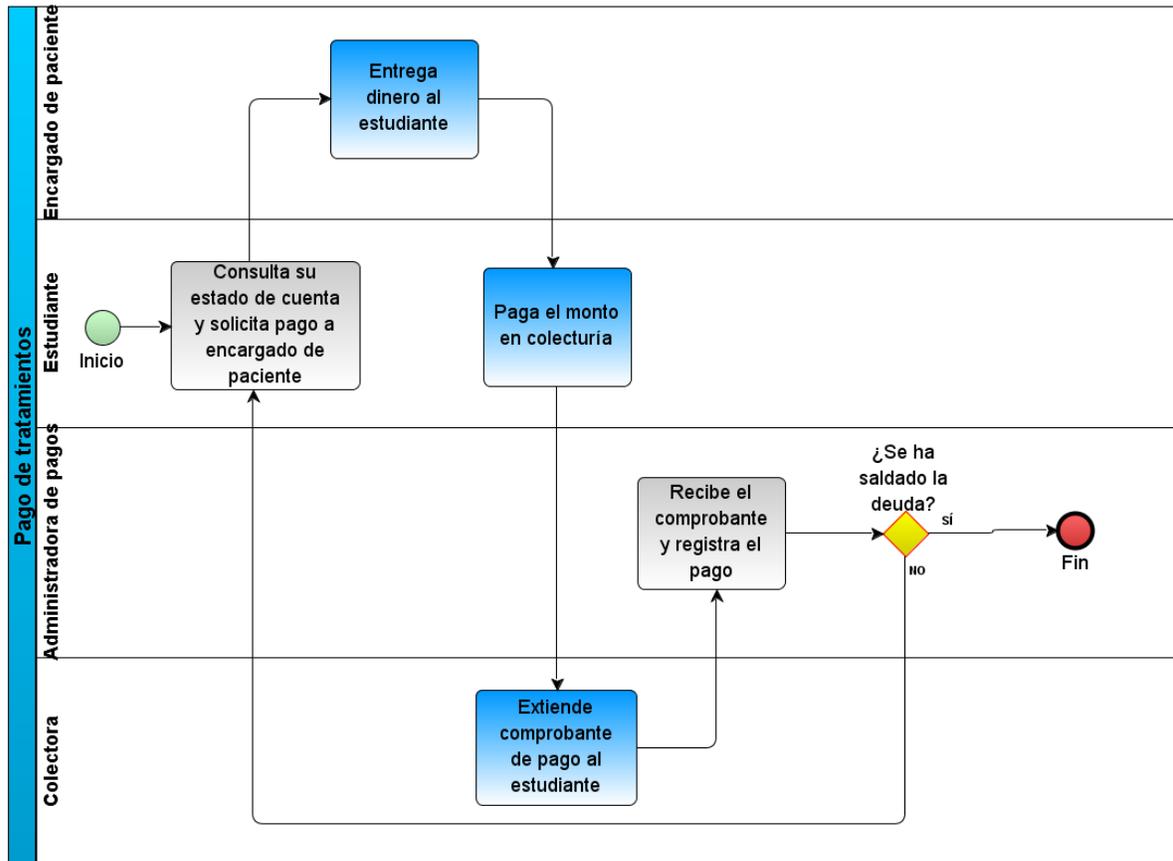
### Atención diaria



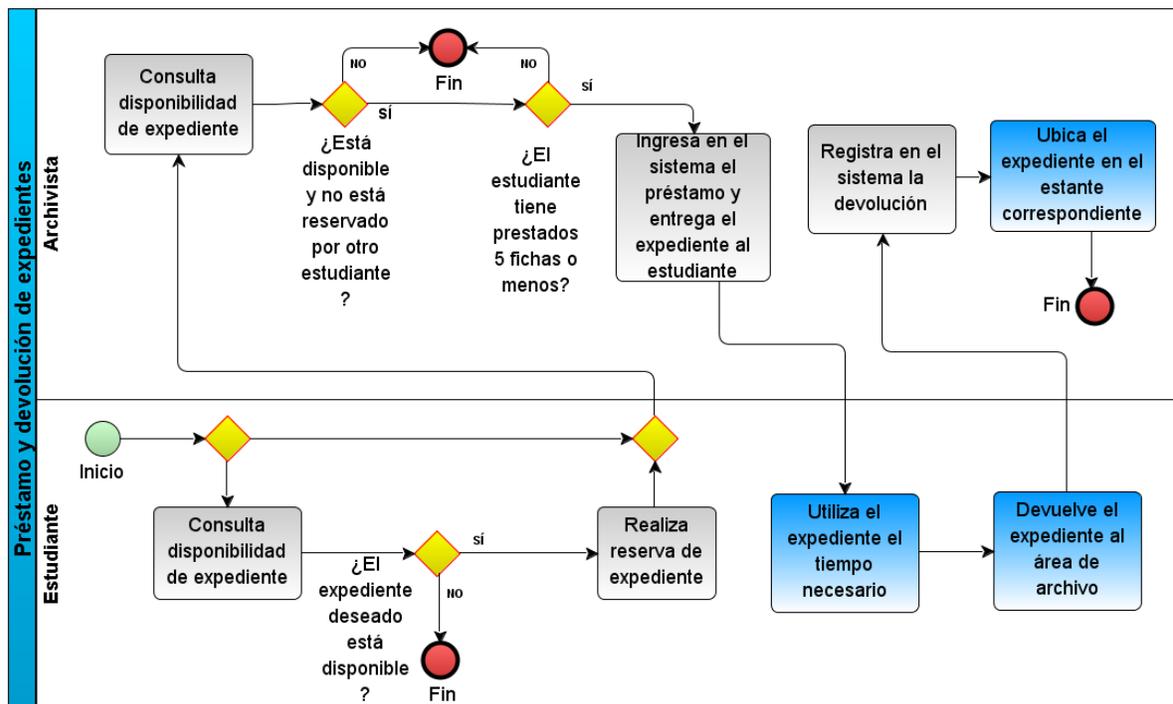
### Inicio de expediente



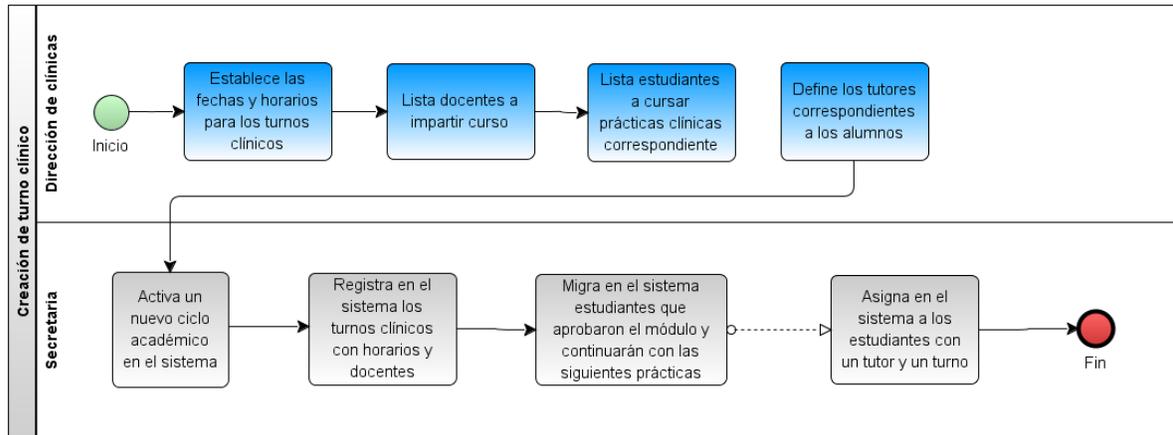
### Pago de tratamientos



### Préstamo y devolución de expedientes



### Creación de turno clínico



### 2.4.2 Lista actor-objetivo

Actor	Objetivo
<b>Docente</b>	Revisar expediente Revisar tratamiento diario Gestionar bloqueo y desbloqueo de secciones Consultar expediente Consultar asignación de estudiante a paciente
<b>Estudiante</b>	Consultar cita odontológica Consultar expediente Actualizar datos de expediente Consultar estados de cuenta Consultar estado de expediente Reservar expediente para préstamo Cambiar disponibilidad para que se le asignen pacientes
<b>Registradora de citas</b>	Registrar cita odontológica Consultar cita odontológica Imprimir vale de próxima cita Imprimir constancia de no asistencia de paciente citado Ingresar primeros datos de paciente Asignar estudiante a paciente Deshacer asignación estudiante a paciente
<b>Registradora de pagos</b>	Consultar estados de cuenta Consultar deuda de material extras
<b>Archivista</b>	Crear expediente Consultar estado de expediente Prestar expediente Devolver expediente Consultar historial de préstamos Consultar historial de devoluciones

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

	Consultar reservas de expedientes
<b>Secretaria de dirección de clínicas</b>	Crear turno clínico Asignar docentes tutores con estudiantes Asignar estudiantes a turnos Consultar y modificar turnos clínicos Ingresar estudiantes Modificar turnos
<b>Sistema de gastos de material extra</b>	Conocer los tratamientos realizados Conocer los materiales de cada tratamiento

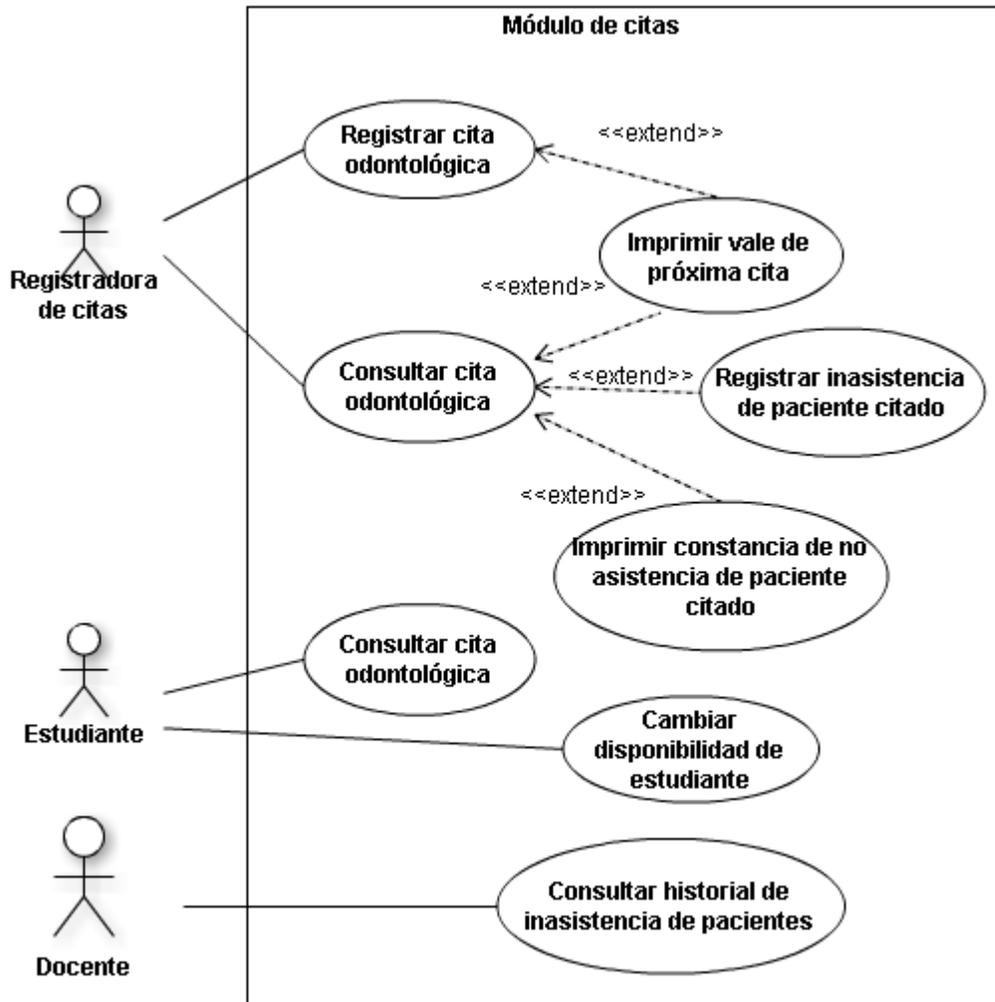
### 2.4.3 Casos de uso y diagramas de secuencia del sistema (DSS)

Los diagramas de casos de uso son importantes para poder tener una comprensión del funcionamiento interno de cada uno de los módulos del sistema.

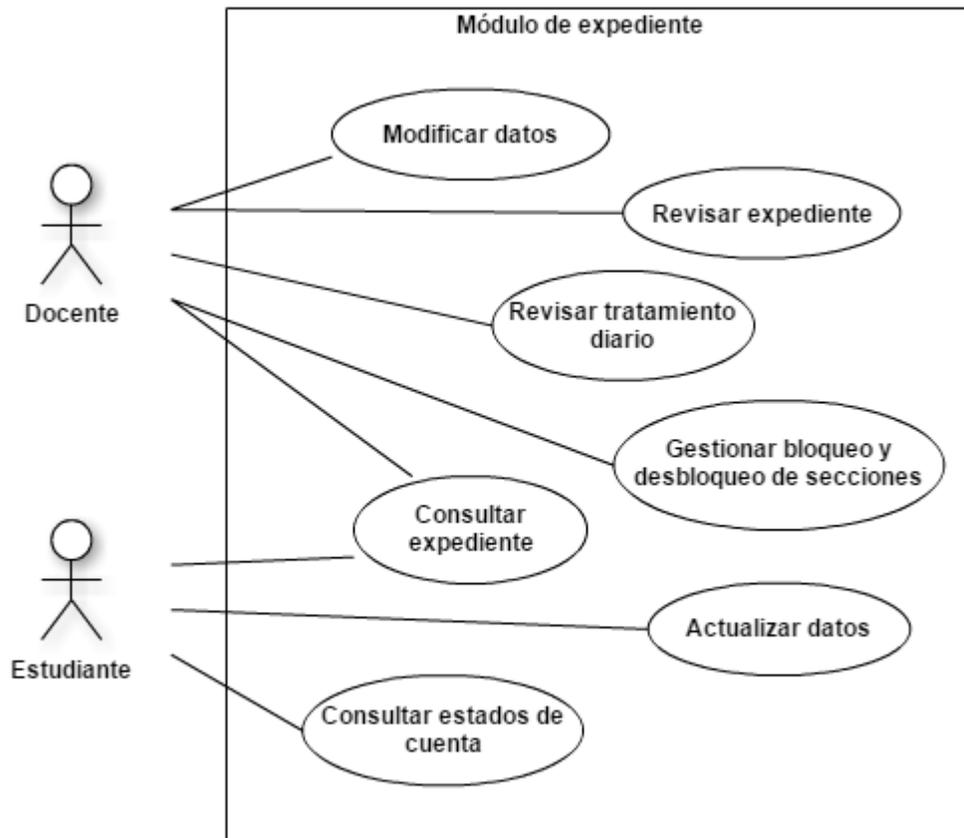
	<p>Consulte los casos de uso narrados con su respectivo diagrama de secuencia del sistema en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente: <a href="#">/Análisis/Casos de uso narrados y DSS.pdf</a></p>	
--	---	--

A continuación se muestran los diagramas de casos de uso para cada uno de los módulos que componen el sistema informático.

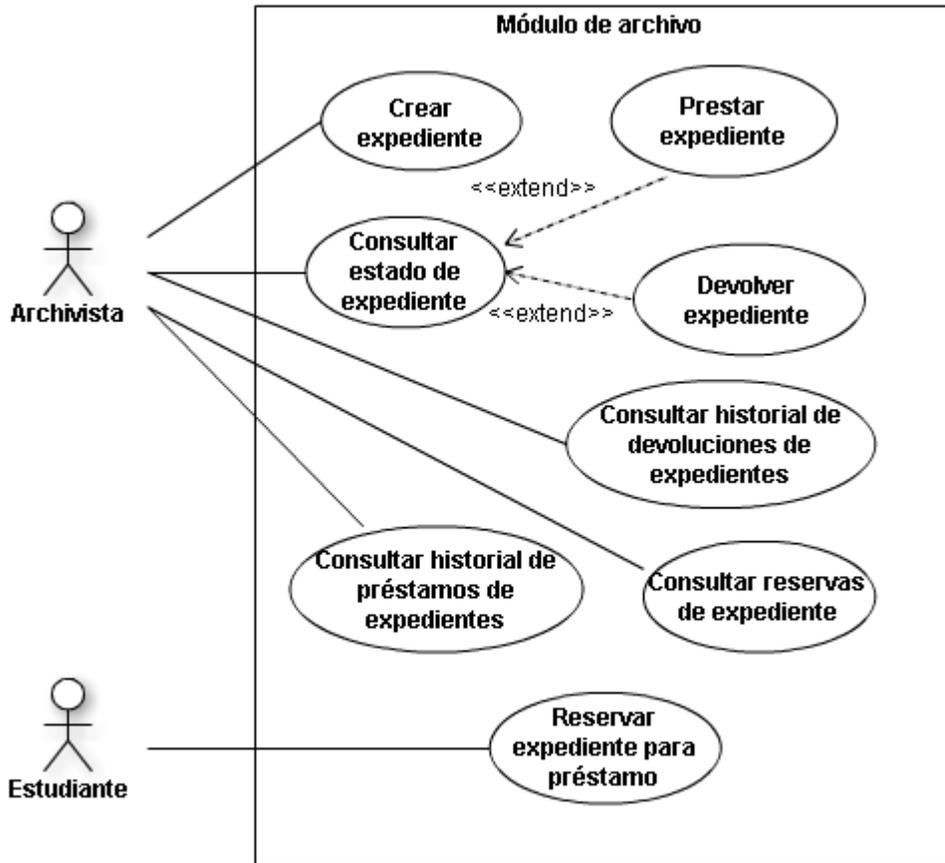
2.4.3.1 Módulo de citas



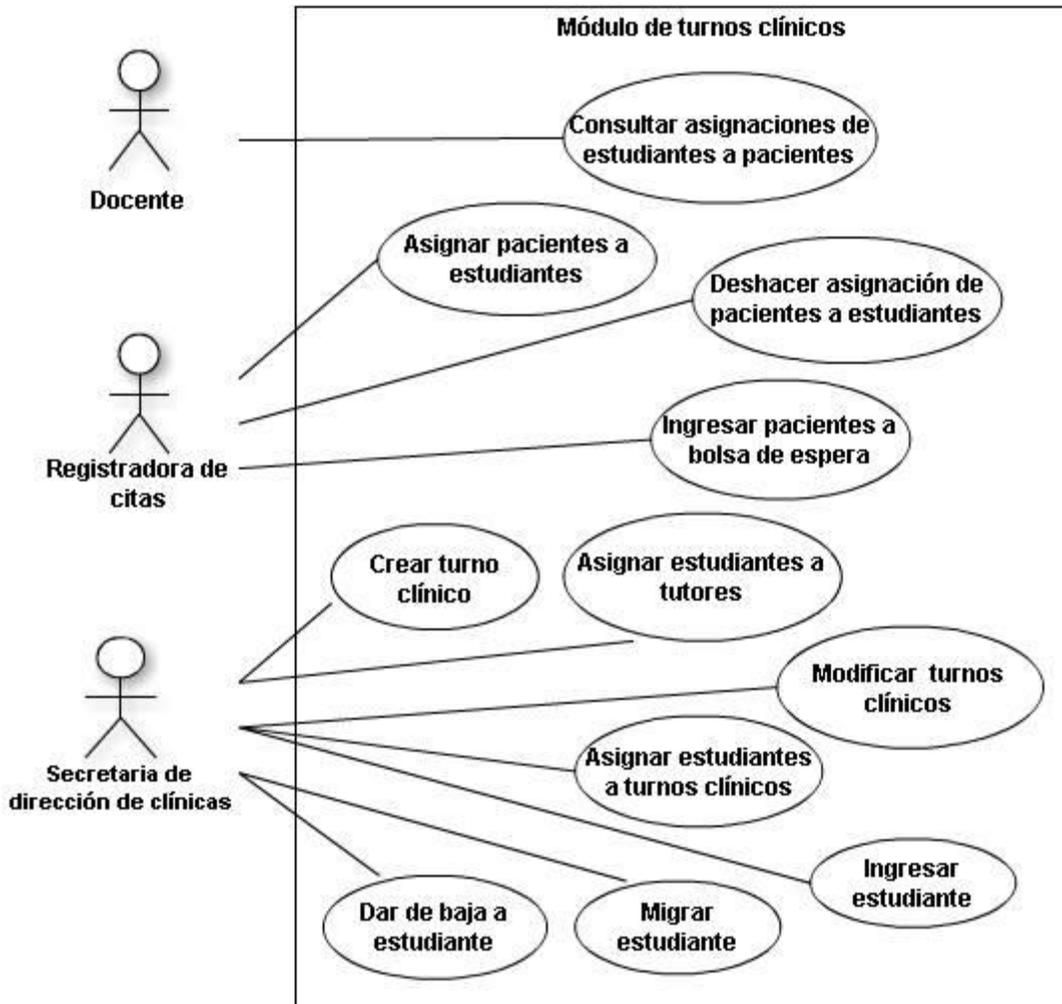
2.4.3.2 Módulo de expediente



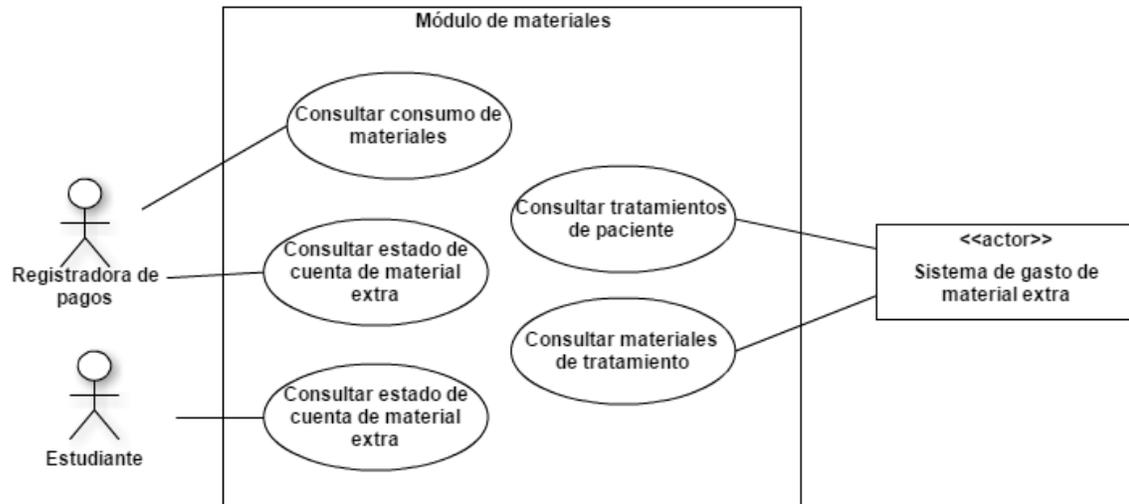
2.4.3.3 Módulo de archivo



2.4.3.4 Módulo de turnos clínicos



2.4.3.5 Módulo de materiales





## 2.6 Enfoque de sistemas de la solución propuesta

### 2.6.1 Entradas

- Vales de material dental
- Formularios de expediente odontológico
- Vale de préstamo de expediente en archivo
- Tarjeta de control de citas
- Carta de compromiso del paciente
- Plan de tratamiento dental
- Hoja de control de pagos de tratamientos
- Listado de estudiantes practicantes en la clínica de odontopediatría
- Listado de pacientes disponibles
- Comprobante de asignación
- Comprobante para dar de baja asignación
- Listado de docentes tutores

### 2.6.2 Procesos

- Asignación de turno clínico
- Asignación de estudiantes a pacientes
- Programación de citas
- Almacenamiento de expedientes
- Préstamos y devoluciones de expedientes
- Entrega de material en arsenal
- Llenado de formulario de expedientes
- Revisión de formularios de expedientes
- Revisión de tratamiento realizado diario
- Quitar asignación de pacientes
- Apertura de expediente
- Actualización de los datos de la ficha clínica
- Seguimiento de los pagos

### 2.6.3 Salidas

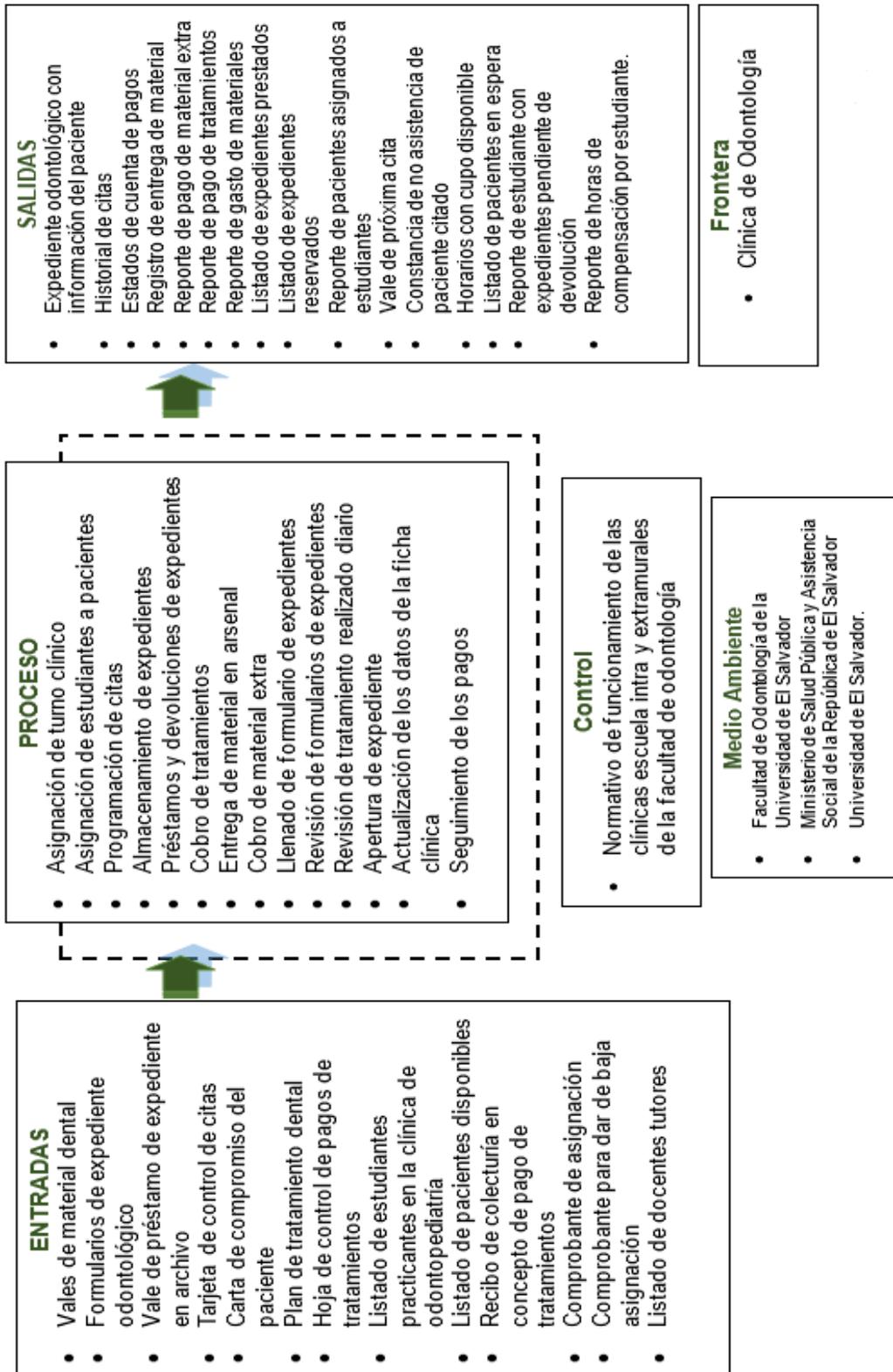
- Expediente odontológico con información del paciente
- Historial de citas
- Estados de cuenta de pagos

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

---

- Registro de entrega de material
- Reporte de pago de material extra
- Reporte de pago de tratamientos
- Reporte de gasto de materiales
- Listado de expedientes prestados
- Listado de expedientes reservados
- Reporte de pacientes asignados a estudiantes
- Vale de próxima cita
- Constancia de no asistencia de paciente citado
- Horarios con cupo disponible
- Listado de pacientes en espera
- Reporte de estudiante con expedientes pendiente de devolución
- Reporte de horas de compensación por estudiante

2.6.4 Diagrama de sistema



## CAPÍTULO III. DISEÑO

### 3.1 Metodología del diseño

El diseño de sistemas es la etapa del ciclo de vida de desarrollo de sistemas en la que se realiza una representación del sistema informático que se desarrollará más adelante. Es una etapa de gran importancia, ya que es en esta que se muestra cómo funcionará el sistema y cómo interactúa con los usuarios y su medio ambiente, además esta etapa muestra la estructura que tendrá todo el sistema y la interfaz con la que trabajará el usuario.

Para representar lo mencionado anteriormente se hace uso de diagramas, siguiendo la continuidad del Lenguaje Unificado de Modelado, se hace uso de los siguientes diagramas:

#### **Diagramas de Interacción**

Dentro de la clasificación de estos diagramas existen los diagramas de secuencia de sistemas y los diagramas de colaboración para el presente proyecto se harán uso de los diagramas de secuencia ya que tiene la ventaja de poder ver la secuencia de los mensajes que se envían entre los objetos.

#### **Diagrama de Secuencia**

Sirven para mostrar cómo se relacionan los usuarios con las interfaces de sistemas y los componentes que participan en el sistema para realizar determinada actividad solicitada por un agente externo. Es decir, son una representación de los eventos que generan los usuarios sobre el sistema y los eventos posteriores que ocurren dentro del sistema para dar respuesta al usuario.

#### **Diagrama de clases**

Este diagrama representa las especificaciones de las clases o interfaces de software en una aplicación como son las clases, asociaciones y atributos, métodos, información acerca del tipo de los atributos, navegabilidad, dependencias.<sup>10</sup>

#### **Diagrama de componentes (paquetes)**

Un paquete es un conjunto de elementos de cualquier tipo de elementos de un modelo: casos de uso, clases, diagramas de colaboración u otros paquetes. Un diagrama de paquetes nos permite describir la arquitectura del sistema, es por esa razón que se

---

<sup>10</sup>Tomado de guiones de clases de la asignatura de Tecnología Orientada a Objetos. Año 2013

convierten en un artefacto muy importante para el modelado de diseño, ya que esto nos facilitará observar cómo está dividido nuestro sistema, lo cual nos ayudará en gran manera a la hora de llevar a cabo la ejecución del proyecto.

### **Modelado de bases de datos**

Se refiere a un tipo de modelo de datos que determina la estructura lógica de una base de datos y de la mano a esto determina el modo de almacenar, organizar y manipular los datos. Es un elemento muy importante a la hora de realizar el diseño de sistemas. El modelado de la base de datos se divide a la vez en el modelo, lógico, modelo físico y modelo conceptual, como se mencionó antes los tres representan la forma en que los datos se relacionan entre sí, pero existen algunas características que los distinguen a cada uno.

- **Modelo conceptual**

El modelado de dominio se refiere en gran medida a una descripción de los contenidos de datos que puedan existir. Es decir, nos muestra cómo se relacionan los datos entre sí.

- **Modelo lógico**

Se elabora a partir del modelo conceptual y es un refinamiento del modelo anterior, este refinamiento consiste en deshacernos de las relaciones de muchos a muchos que pueden existir convirtiéndolas en nueva tablas.

- **Modelo Físico**

Se elabora a partir de los modelos anteriores, se agregan atributos, claves primarias, y cardinalidad entre tablas, es un paso previo a la elaboración de la base de datos como tal.

### **Diccionario de datos**

Es la descripción de los datos que se utilizarán en la base de datos que será creada en la etapa posterior del proyecto, es un artefacto de mucha utilidad porque nos permite tener mayor claridad de los tipos de datos que se utilizarán. Esta descripción incluye definir el nombre de los atributos que se ocuparán, así como el tipo y una corta descripción del mismo atributo.

## **3.2 Definición de estándares**

A continuación se definen los estándares que se ocuparan en la construcción del sistema informático.

### 3.2.1 Estándares de reportes

En todos los reportes generados se tendrá como estándar:

- Todos los reportes en el caso de ser requeridos su impresión serán presentados en páginas de papel Bond con un tamaño carta de dimensiones 21.59 cm x 27.94 cm teniendo margen superior: 2.0 cm, margen inferior: 2.0 cm, margen izquierdo: 2.0 cm, margen derecho: 2.0 cm.
- Los reportes o impresiones de vales o constancias serán presentados en páginas de papel Bond con dimensiones de 21.59 cm x 7.0 cm teniendo margen superior: 0.7 cm, margen inferior: 0.7 cm, margen izquierdo: 2.0 cm, margen derecho: 2.0 cm.
- El tipo de letra será Arial con un tamaño de 12.
- El color de la letra será negro y se ocupará el estilo negrito para resaltar aspectos como el título del reporte y sumalizaciones.
- Incluirá el logo de la institución en la esquina superior izquierda y el nombre de la institución en la parte superior central.
- Fecha en que se realizó con el formato día/mes/año (dd/mm/aaaa).
- Respetar normas ortográficas.
- La numeración de cada página la cual se mostrará en la esquina superior derecha con formato número de página actual/cantidad de páginas del reporte.
- Indicador que permita conocer dónde es el fin del reporte.
- Se mostrará el usuario que generó el reporte en la parte superior derecha.
- Deberá indicarse el nombre de identificación del reporte en la parte superior derecha.
- El nombre del reporte comenzará con las letras mayúsculas RPT que representará “REPORTE del sistema informático”, seguido de una letra mayúscula correspondiente al módulo en que se está generado el reporte, los cuales son:

Módulo de materiales - M

Módulo de turnos clínicos - T

Módulo de archivo - A

Módulo de expediente - E

Módulo de citas - C

Luego deberá ir seguido de un correlativo de dos dígitos. Ejemplos: RPTA01, RPTE06.

### 3.2.2 Estándares de Base de Datos

Para la implementación de la base de datos se realizará en base a lo siguiente:

- Los nombres de las tablas y atributos de la base de datos serán singulares y no deberán de exceder de una longitud de 25 caracteres y no podrá tener menos de 3.
- El nombre de una tabla tendrá todas sus letras mayúsculas. En el caso de que el nombre conste de más de una palabra, éstas se unirán.
- En el caso de los atributos estos de igual forma se escribirán por completo en mayúscula. De estar compuesto por más de una palabra se unirán y se suprimirán preposiciones.

### 3.2.3 Estándares de Código Fuente

Como estándares de codificación se tomará en cuenta lo siguiente:

- Se evitará el uso de la letra "ñ" para nombrar variables o funciones. En su lugar se sustituirá por la sílaba "ni". Ejemplo: año=anio.
- Los nombres de variables se escribirán con inicial minúscula. Si es necesario especificar con más palabras, las demás palabras se unirán y su primera letra comienza con mayúscula.
- El tamaño máximo del nombre de una variable será de 25 caracteres. De ser necesario abreviar se deberá comentar el nombre completo al que representa justo a la par de su declaración.

- Los nombres de las variables no podrán iniciar con caracteres especiales como guion bajo "\_" o signo de dólar "\$".
- El nombre de una variable sólo podrá tener de largo un carácter en los casos de que sean variables índices temporales (usadas en contadores) las cuales se ocuparán las letras "i, j, k, m, n" según sean necesarias.
- Los nombres de variables constantes se escribirán en mayúscula y se deberá comentar seguido de su declaración del por qué es una constante.
- Los nombres de las funciones o métodos al igual que las variables se nombrarán con letra inicial minúscula y si de ser necesario especificar con más palabras se concatenarán las subsiguientes con la primera letra mayúscula. Ejemplos: miFuncion(), sumarProduccion(anio, mes).
- Los métodos de las clases deberán ser comentados indicando su función, parámetros de entrada y valor de retorno.

### 3.3 Diagramas UML de diseño

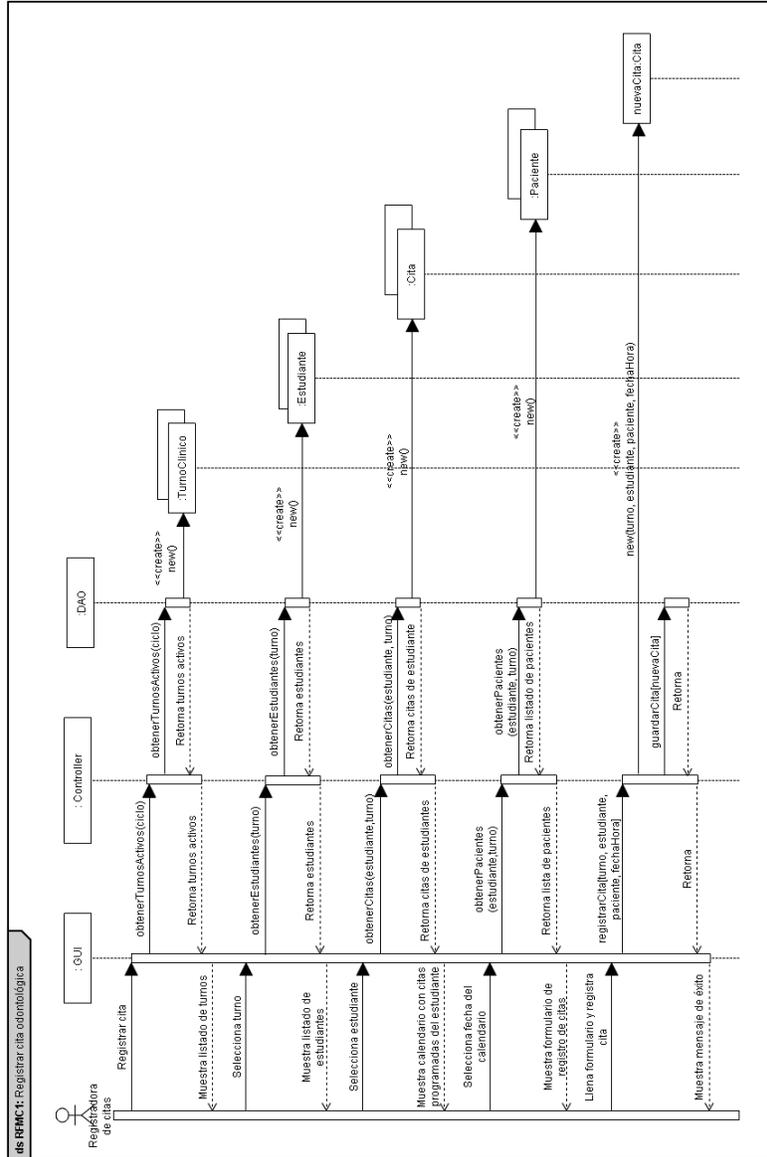
#### 3.3.1 Diagramas de secuencia (DS)

Los diagramas de secuencia describen la interacción entre los actores y las interfaces del sistema, así mismo representan la relación entre cada objeto en cada proceso del sistema.

A continuación se presentara un diagrama de secuencia por cada módulo del sistema.

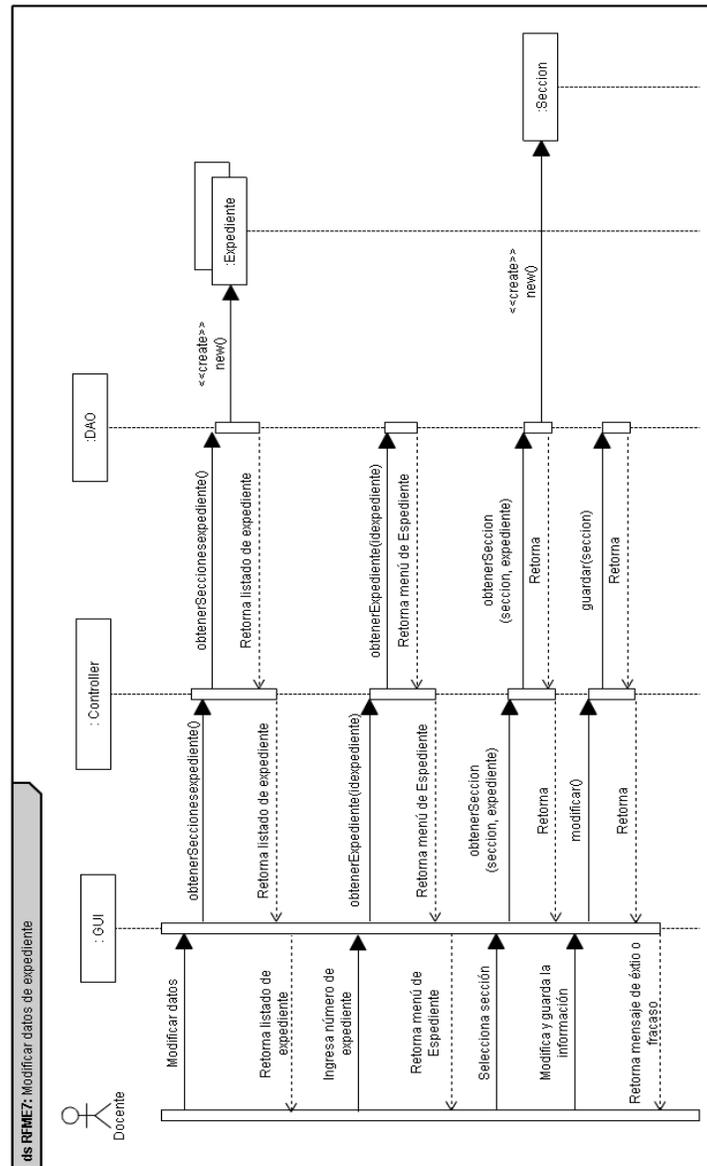
3.3.1.1 Módulo de citas

A continuación se presenta uno de los diagramas de secuencia principal del módulo que es el registro de cita odontológica.



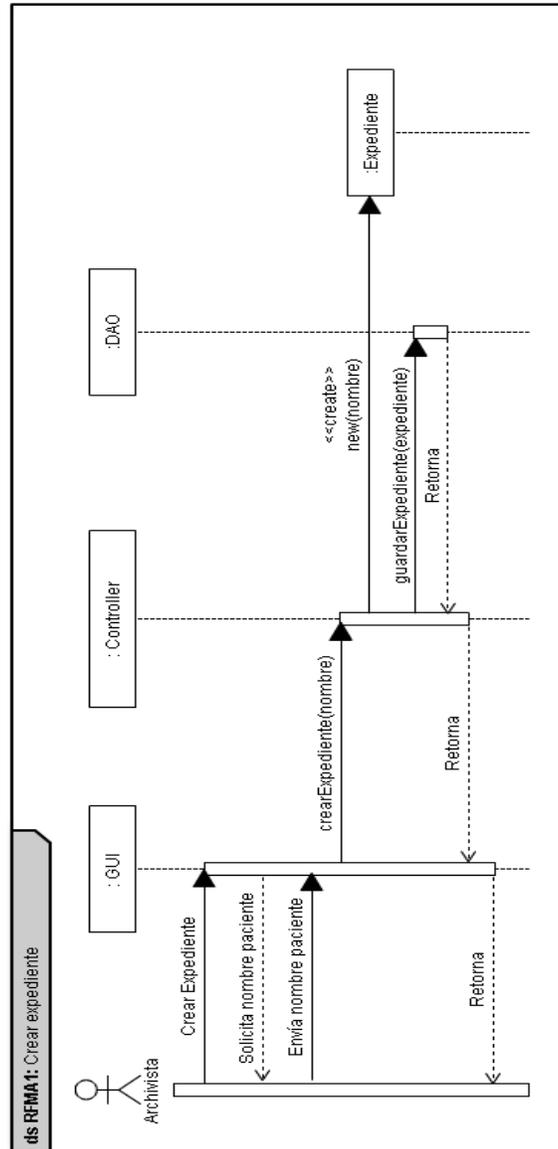
### 3.3.1.2 Módulo de expediente

A continuación se presenta uno de los diagramas de secuencia principal del módulo que es la modificación de datos del expediente.



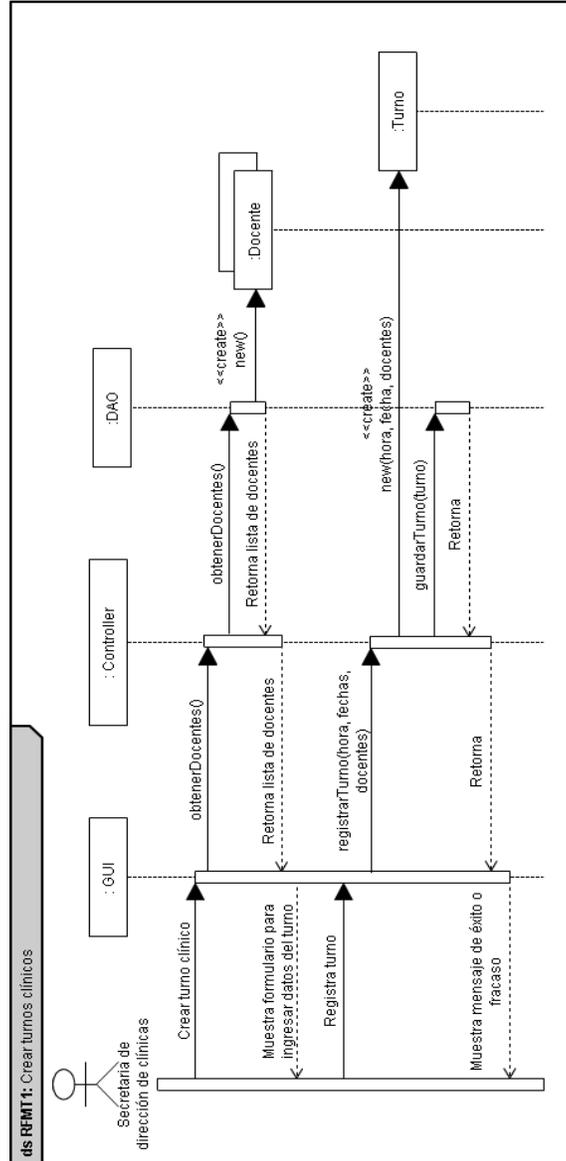
### 3.3.1.3 Módulo de archivo

A continuación se presenta uno de los diagramas de secuencia principal del módulo que es crear expediente.



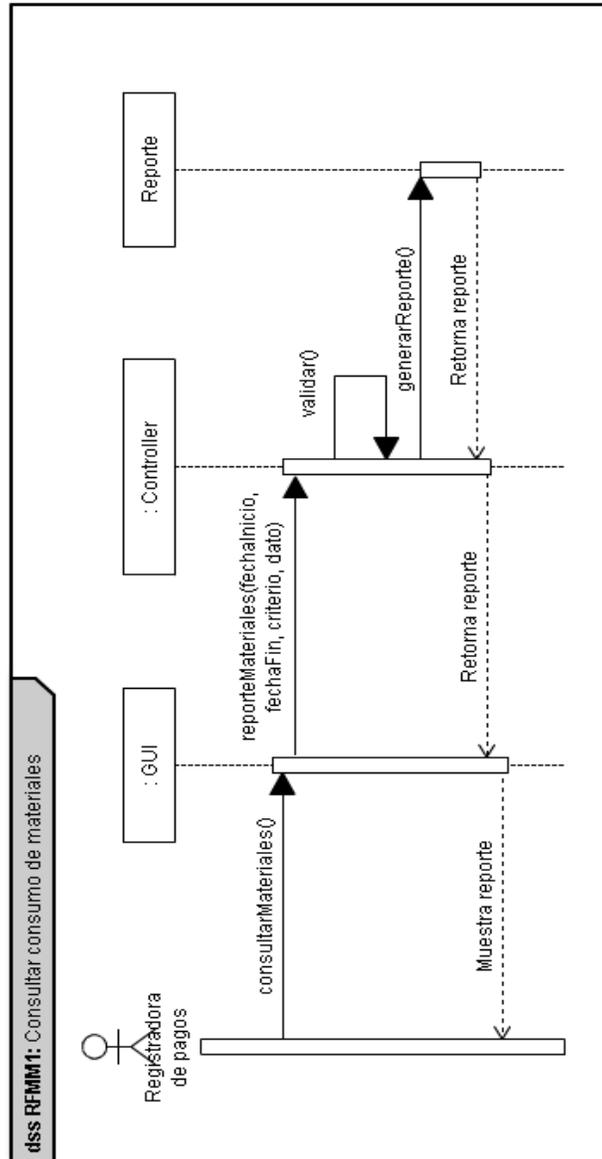
3.3.1.4 Módulo de turnos clínicos

A continuación se presenta uno de los diagramas de secuencia principal del módulo que es la creación de turnos clínicos.



### 3.3.1.5 Módulo de materiales

A continuación se presenta uno de los diagramas de secuencia principal del módulo que es el consume de materiales.



Puede consultar los diagramas de secuencia restante para cada módulo en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:

/Documentación/diagramas de secuencia e interfaces(Diseño).pdf



### 3.3.2 Diagrama de clases

 Consulte el diagrama de clases en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/diagrama de clases.jpeg 

### 3.3.3 Diagrama de paquetes

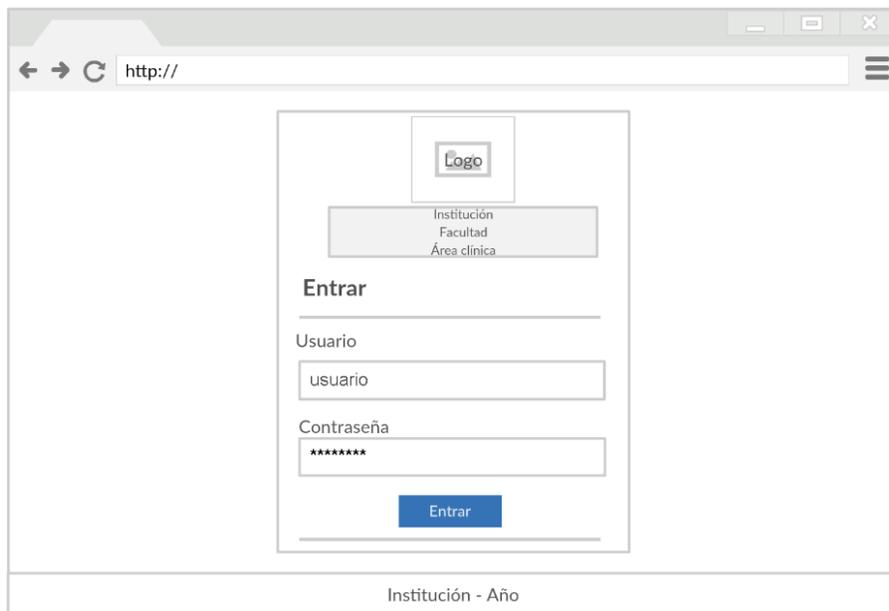
 Consulte el diagrama de paquetes en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/diagrama de paquetes.jpeg 

## 3.4 Diseño de interfaz de usuario

El diseño de interfaces está dividido por cada módulo del sistema y a continuación se presentan una de las principales interfaces por cada uno.

### 3.4.1 Pantallas generales

La siguiente pantalla muestra el “log in” que permite el acceso al sistema.



Logo

Institución  
Facultad  
Área clínica

**Entrar**

Usuario

usuario

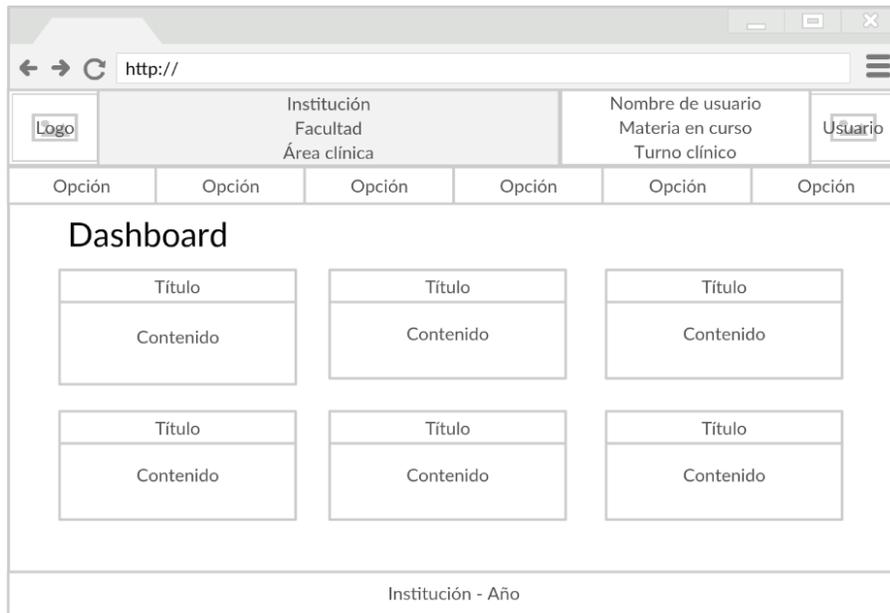
Contraseña

\*\*\*\*\*

Entrar

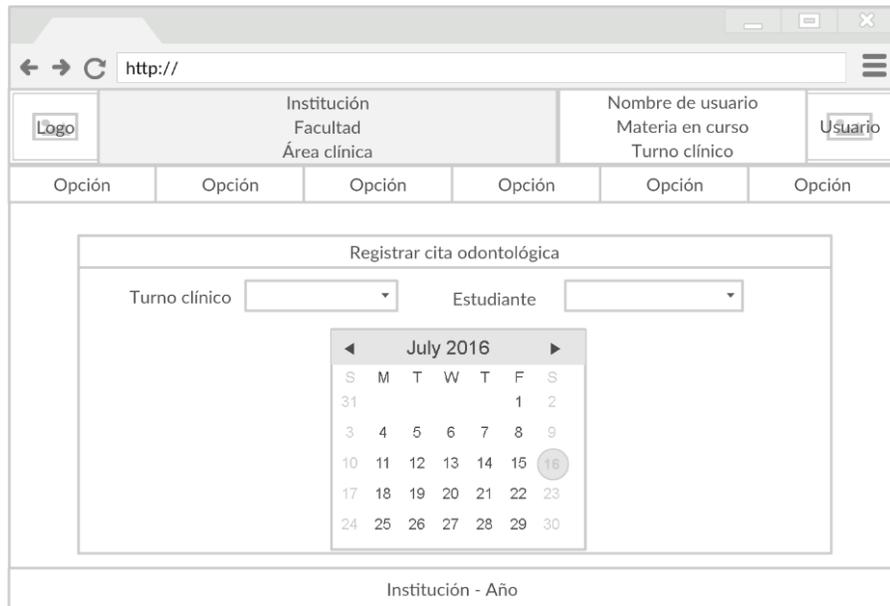
Institución - Año

La siguiente interfaz presenta la pantalla principal del sistema



### 3.4.1.1 Módulo de citas

En seguida se presentan las pantallas del registro de la cita odontológica.



**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

The screenshot shows a web browser window with the title "Registrar cita odontológica". The form contains three input fields: "Paciente" (a dropdown menu), "Fecha" (a text box with "05/06/2015" and a calendar icon), and "Hora" (a dropdown menu). At the bottom, there are two blue buttons labeled "Guardar" and "Cancelar".

### 3.4.1.2 Módulo de expediente

Interfaz q permite la modificación de la información del expediente.

The screenshot shows a web browser window displaying a patient record form. The browser's address bar shows "http://". The page has a header with a "Logo" button, a "Usuario" button, and a navigation menu with "Institución", "Facultad", and "Área clínica". Below the header is a row of six "Opción" buttons. The main content area has four tabs: "Información Básica", "Historia odontologica", "Oclusión pulpar", and "Odontograma". The "Información Básica" tab is active, showing a form with fields for "Nombre", "Apellido", "Fecha de nacimiento" (with "05/06/2015" and a calendar icon), "Responsable", "Teléfono", and "Dirección". A "Guardar" button is at the bottom of the form. The footer of the page says "Institución - Año".

### 3.4.1.3 Módulo de archivo

Interfaz que permite la creación del expediente.

Logo      Institución      Nombre de usuario  
Facultad      Materia en curso  
Área clínica      Turno clínico      Usuario

Opción      Opción      Opción      Opción      Opción      Opción

Crear expediente

Nombre paciente      buscar      Buscar

Nombre	Acción
Paciente 1	Crear expediente
Paciente 2	Crear expediente
Paciente 3	Crear expediente

Institución - Año

### 3.4.1.4 Módulo de turnos clínicos

Interfaz que permite la creación del turno clínico.

Logo      Institución      Nombre de usuario  
Facultad      Materia en curso  
Área clínica      Turno clínico      Usuario

Opción      Opción      Opción      Opción      Opción      Opción

Crear turno clínico

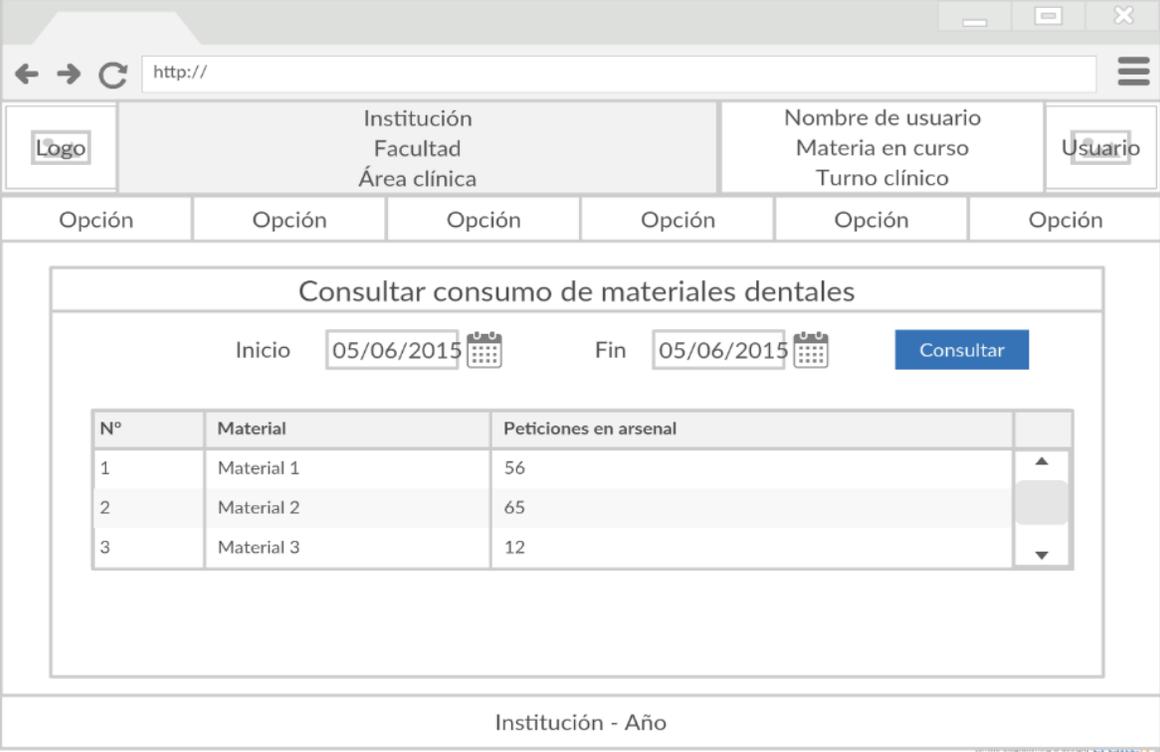
Hora de inicio      Docentes  
Hora de fin       Docente 1  
Fecha de inicio       Docente 2  
05/06/2015       Docente 3  
Fecha de fin       Docente 4  
05/06/2015

Guardar

Institución - Año

### 3.4.1.5 Módulo de materiales

Interfaz que muestra la consulta de material extra consumido.



The screenshot shows a web browser window with a URL bar containing "http://". The page header includes a "Logo" button, a navigation menu, and a search bar with the text "Institución Facultad Área clínica". Below the search bar, there are several "Opción" buttons. The main content area is titled "Consultar consumo de materiales dentales" and contains a search form with "Inicio" and "Fin" date pickers set to "05/06/2015" and a "Consultar" button. Below the search form is a table with the following data:

Nº	Material	Peticiones en arsenal
1	Material 1	56
2	Material 2	65
3	Material 3	12

At the bottom of the interface, there is a label "Institución - Año".



Puede consultar las interfaces de sistema restantes para cada módulo en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/diagramas de secuencia e interfaces(Diseño).pdf



## 3.5 Diseño de la base de datos

### 3.5.1 Modelo conceptual



Consulte el modelo conceptual en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/modelo conceptual.jpeg



### 3.5.2 Modelo lógico



Consulte el modelo lógico en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/modelo logico.jpeg



### 3.5.3 Modelo físico



Consulte el modelo físico en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/modelo fisico.jpeg



### 3.5.4 Diccionario de datos

Nombre Tabla	Descripción
<b>ANTECEDENTEFAMILIAR</b>	Contiene la información de una sección del expediente relacionado a los antecedentes familiares
<b>APRECIACIONDIAGNOSTICA</b>	Almacena la información de la sección apreciación diagnostica del expediente del paciente.
<b>ASIGNACION</b>	Guarda la información de las asignaciones de paciente con los estudiantes.
<b>CATENFERMEDADANTECEDENTE</b>	Almacena el catálogo de enfermedades relacionado a los antecedentes familiares
<b>CATENFERMEDADINFANCIA</b>	Almacena el catálogo de enfermedades de infancia del paciente
<b>CATPARIENTE</b>	Contiene el catálogo de parientes familiares que se pueden asignar a cualquier paciente
<b>CATTRATAMIENTO</b>	Contiene el catálogo de tratamientos que se pueden realizar a los pacientes
<b>CICLO</b>	Permite guardar la información de un ciclo educativo
<b>CITA</b>	Almacena información de las citas de cada paciente
<b>CITAEVALUACION</b>	Guarda los registros de las cita de evaluación de pacientes
<b>CURSO</b>	Almacena la información de los cursos impartidos a los estudiantes.
<b>DEPARTAMENTO</b>	Contiene los registros de los departamentos de El Salvador

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

<b>DIENTEODONTOGRAMA</b>	Almacena los dientes que conforman el odontograma en el expediente.
<b>DIETACARIOGENICA</b>	Guarda la sección del expediente relacionado con la dieta cariogénica del paciente
<b>DOCENTE</b>	Permite guardar la lista de docentes de odontopediatría.
<b>ENFERMEDADHISTORIAMEDICA</b>	Almacena la sección del expedientes relacionado a la historia médica del paciente
<b>ESTADOSISTEMICOACTUAL</b>	Guarda la sección del expediente sobre el estado sistémico actual del paciente
<b>ESTUDIANTE</b>	Permite guardar la lista de estudiantes de la facultad de odontología
<b>EVALUACIONPULPAR</b>	Registra la sección del expediente evaluación pulpar.
<b>EXAMENCLINICO</b>	Almacena la sección del expediente relacionado con el examen clínico
<b>EXAMENDIENTES</b>	Guarda el examen de dientes realizado al paciente
<b>EXAMENRADIOGRAFICO</b>	Guarda el examen radiográfico realizado al paciente
<b>EXPEDIENTE</b>	Contiene las relaciones con todas las secciones que conforman el expediente
<b>HABITOSBUCALES</b>	Guarda la sección del expediente hábitos bucales.
<b>HIGIENEBUCAL</b>	Guarda la sección del expediente higiene bucal
<b>HISTORIAMEDICA</b>	Almacena la sección historia médica del expediente
<b>HISTORIAODONTOLOGICA</b>	Permite guardar la sección historia odontológica del expediente del paciente
<b>HISTORIAPSICOCONDUCTUAL</b>	Permite guardar la sección historia psico-conductual del expediente del paciente
<b>INDICECPODCEOD</b>	Guarda la sección índice CPOD y CEOD del expediente
<b>INFOBASICA</b>	Almacena la sección de información básica del paciente
<b>INGESTADEAZUCAR</b>	Guarda la sección del expediente ingesta de azúcar
<b>LINEAEXAMENRADIOGRAFICO</b>	Contiene los registros de las líneas del examen radiográfica
<b>LINEAPLANTRATAMIENTOPROPUESTO</b>	Almacena la línea de cada plan de tratamiento propuesto en el expediente.
<b>MUNICIPIO</b>	Contiene la lista de registros de municipios del país de El Salvador
<b>NIVELEDUCATIVO</b>	Guarda los distintos niveles educativos
<b>OCLUSION</b>	Almacena la sección de oclusión del expediente
<b>ODONTOGRAMA</b>	Contiene las relaciones principales del odontograma

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

<b>PACIENTE</b>	Contiene las relaciones principales con el expediente o ficha de paciente
<b>PLACABACTERIANA</b>	Guarda la sección del expediente placa bacteriana
<b>PLANTRATAMIENTOPREVENTIVO</b>	Almacena los registros del plan de tratamiento preventivo del paciente.
<b>PLANTRATAMIENTOPROPUESTO</b>	Almacena el registro principal del tratamiento propuesto
<b>PRESTAMO</b>	Registra los préstamos de expedientes realizados por los estudiantes
<b>REVISION</b>	Permite almacenar las revisiones hechas por el docente a los expedientes
<b>RIESGOCARIOGENICO</b>	Almacena la sección del expediente relacionado al riesgo cariogénico
<b>ROL</b>	Guarda los distintos tipos de roles que contiene el sistema
<b>SOLICITANTE</b>	Contiene los registros de todo pacientes que necesita ser atendido en la clínica
<b>TRATAMIENTO</b>	Almacena la lista de tratamientos que realizan a los pacientes.
<b>TURNOCLINICO</b>	Guarda los turnos clínicos creados.
<b>TURNO_DOCENTE</b>	Guarda las relaciones de asignación de docentes a turnos clínicos
<b>TURNO_ESTUDIANTE</b>	Guarda los registros de la relaciones entre estudiante y turno clínico
<b>TUTORIA</b>	Guarda las asignaciones de estudiantes a los docentes
<b>USUARIO</b>	Contiene los usuarios que gestiona el sistema
<b>USUARIOROL</b>	Almacena la relación entre los usuarios y los roles

	<p>Puede consultar la descripción detallada de cada tabla en el manual técnico en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:</p> <p><a href="/Documentación/Manual técnico.pdf">/Documentación/Manual técnico.pdf</a></p>	
---	---	---

## CAPÍTULO IV. CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS, DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

### 4.1 Construcción

En la etapa de construcción del sistema informático se desarrolla completamente el software y los documentos necesarios que componen el sistema. En esta etapa se contemplan las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite nuestro trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de sistema que vayamos a construir.

#### 4.1.1 Descripción del sistema

El sistema informático ha sido construido bajo en el patrón de diseño MVC y posee las siguientes características:

- Desarrollado con el lenguaje de programación Java EE.
- Uso Framework Hibernate para facilitar la persistencia de los datos.
- Uso de JSF con el Framework Primefaces.
- Uso de CSS y funciones JavaScript para retocar el diseño de la interfaz de usuario.
- JasperReports para la creación de informes.
- MySQL, gestor de base de datos.
- Uso de NetBeans como entorno de desarrollo integrado.

El sistema está dividido por módulos que interactúan entre sí, a continuación se describen brevemente cada uno de ellos:

#### **Módulo de citas**

Este módulo da soporte a los procesos de manejo de citas dentro de la clínica. Incluye el registro de las citas donde los estudiantes realizan los tratamientos a los pacientes y el registro de las citas de evaluación de los pacientes nuevos o que reingresan a la clínica y requieren previa evaluación antes de ser asignados.

#### **Funciones principales:**

- Registro, edición y consulta de citas de evaluación
- Registro, edición y consulta de citas de atención odontológica
- Impresión de vale de próxima cita
- Impresión de comprobante de inasistencia del paciente
- Registro de inasistencia del paciente por estudiante
- Cambio de disponibilidad del estudiante para asignación de pacientes

### **Módulo de expediente**

Incluye los procesos relacionados con el llenado del expediente clínico, incluye la información de cada ficha odontológica y el seguimiento de los tratamientos.

#### **Funciones principales:**

- Ingreso y edición de información de fichas odontológicas
- Consulta de fichas odontológicas
- Revisión de ficha odontológica por secciones
- Bloqueo de secciones para no edición
- Realización de tratamientos
- Revisión de tratamientos
- Asignación de tratamientos
- Consulta de deuda de tratamientos realizados
- Impresión de documento de ficha odontológica

### **Módulo de archivo**

Módulo que da soporte a los procesos relacionados con el área de archivo de la clínica. Este módulo principalmente está encargado del seguimiento de los préstamos y devoluciones de los archivos físicos de los expediente.

#### **Funciones principales:**

- Apertura de expediente
- Administración de ficha odontológica
- Creación y consulta de reserva de expediente físico
- Anulación de reserva de expediente
- Registro y consulta de préstamo de expediente físico
- Registro y consulta de devoluciones de expediente físico

### **Módulo de turnos clínicos**

Incluye los procesos que involucran la administración de los turnos clínicos de atención de la clínica.

#### **Funciones principales:**

- Creación y edición de turno clínico
- Gestionar ciclo académico
- Asignación de docentes a turnos clínicos
- Asignación de estudiantes a turnos clínicos
- Asignación de tutores a estudiantes
- Asignación y desasignar de pacientes a estudiantes
- Consultar asignación de pacientes
- Consultar tutores
- Consultar estudiantes por turno
- Ingreso de pacientes nuevos a la clínica

- Ingresar, editar y dar de baja estudiante de la clínica
- Consultar estadísticas de atención

### **Módulo de materiales**

Este módulo permite la conexión con el “sistema informático de material extra”, dicho sistema tiene la función de llevar el seguimiento de las entregas de materiales en los arsenales de la clínica a los estudiantes para que realicen los tratamientos a los pacientes.

#### **Funciones principales:**

- Consulta de deuda de materiales extra utilizados
- Consulta de materiales extra usados por tratamientos
- Conexión con sistema informático externo “Sistema de material extra”

#### **4.1.2 Estándares de desarrollo**

A continuación se definen los estándares que se ocuparan en la construcción del sistema informático.

##### **4.1.2.1 Reportes**

En todos los reportes generados se tendrá como estándar:

- Todos los reportes en el caso de ser requeridos su impresión serán presentados en páginas de papel Bond con un tamaño carta de dimensiones 21.59 cm x 27.94 cm. teniendo Margen superior: 2.0 cm Margen inferior: 2.0 cm Margen izquierdo: 2.0 cm Margen derecho: 2.0 cm.
- Los reportes o impresiones de vales o constancias serán presentados en páginas de papel Bond con dimensiones de 21.59 cm x 7.0 cm. teniendo Margen superior: 0.7 cm Margen inferior: 0.7 cm Margen izquierdo: 2.0 cm Margen derecho: 2.0 cm.
- El tipo de letra será Arial con un tamaño de 12.
- El color de la letra será negro y se ocupará el estilo negrito para resaltar aspectos como el título del reporte y sumalizaciones.
- Incluirá el logo de la institución en la esquina superior izquierda y el nombre de la institución en la parte superior central.
- Fecha en que se realizó con el formato día/mes/año (dd/mm/aaaa).
- Respetar normas ortográficas.
- La numeración de cada página la cual se mostrará en la esquina superior derecha con formato número de página actual/cantidad de páginas del reporte.
- Indicador que permita conocer dónde es el fin del reporte.
- Se mostrará el usuario que generó el reporte en la parte superior derecha.

- Deberá indicarse el nombre de identificación del reporte en la parte superior derecha.
- El nombre del reporte comenzará con la letra mayúscula RPT que representará “REPORTE del sistema informático”, seguido de dos letras mayúsculas correspondientes al módulo en que se está generado el reporte, los cuales son  
Módulo de turnos clínicos T  
Módulo de archivo A  
Módulo de citas C

Luego deberá ir seguido de un correlativo de dos dígitos. Ejemplos: RPTA01, RPTC06

#### 4.1.2.2 Base de Datos

Para la implementación de la base de datos se realizará en base a lo siguiente:

- Los nombres de las tablas y atributos de la base de datos serán singulares y no deberán de exceder de una longitud de 25 caracteres y no podrá tener menos de 3.
- El nombre de una tabla tendrá todas sus letras mayúsculas. En el caso de que el nombre conste de más de una palabra, éstas se unirán.
- En el caso de los atributos estos de igual forma se escribirán por completo en mayúscula. De estar compuesto por más de una palabra se unirán y se suprimirán preposiciones.

#### 4.1.2.3 Código Fuente

Como estándares de codificación se tomará en cuenta lo siguiente:

- Se evitará el uso de la letra "ñ" para nombrar variables o funciones. En su lugar se sustituirá por la sílaba "ni". Ejemplo: año=anio.
- Los nombres de variables se escribirán con inicial minúscula. Si es necesario especificar con más palabras, las demás palabras se unirán y su primera letra comienza con mayúscula.
- El tamaño máximo del nombre de una variable será de 25 caracteres. De ser necesario abreviar se deberá comentar el nombre completo al que representa justo a la par de su declaración.

- Los nombres de las variables no podrán iniciar con caracteres especiales como guión bajo "\_" o signo de dólar "\$".
- El nombre de una variable sólo podrá tener de largo un carácter en los casos de que sean variables índices temporales (usadas en contadores) las cuales se ocuparán las letra "i,j,k,m,n" según sean necesarias.
- Los nombres de variables constantes se escribirán en mayúscula y se deberá comentar seguido de su declaración del por qué es una constante.
- Los nombres de las funciones o métodos al igual que las variables se nombrarán con letra inicial minúscula y si de ser necesario especificar con más palabras se concatenarán las subsiguientes con la primera letra mayúscula. Ejemplos: miFuncion(), sumarProduccion(año, mes).
- Los métodos de las clases deberán ser comentados indicando su función.

#### 4.1.2.4 Pantallas

Las pantallas también se construyen bajo estándares visuales que permiten darles uniformidad como parte de un todo en un software.

A continuación se muestra un bosquejo del estándar para la pantalla de inicio de sesión.

El diagrama muestra un navegador web con una barra de direcciones que contiene "http://". El contenido principal de la página está centrado y contiene lo siguiente:

- Un recuadro con el texto "Logo".
- Un recuadro con el texto "Institución", "Facultad" y "Área clínica".
- El título "Entrar" en un tamaño de fuente grande.
- Una línea horizontal que separa el título de los campos de entrada.
- El campo de entrada "Usuario" con el texto "usuario" escrito dentro.
- El campo de entrada "Contraseña" con el texto "\*\*\*\*\*" escrito dentro.
- Un botón azul con el texto "Entrar".
- Una línea horizontal que separa el botón de la barra de pie de página.

En la parte inferior de la página, hay una barra de pie de página con el texto "Institución - Año".

Todas las pantallas que contienen formularios estarán construidos con el mismo estándar como el siguiente.

El diagrama muestra una interfaz de usuario web con las siguientes secciones numeradas:

- 1: Logo
- 2: Encabezado de la página con los campos: Institución, Facultad, Área clínica
- 3: Imagen de representación de usuario con los campos: Nombre de usuario, Materia en curso, Turno clínico
- 4: Opciones de menú (seis botones etiquetados como 'Opción')
- 5: Título del panel
- 6: Conjunto de controles de formulario (etiquetado como 'Contenido')
- 7: Pie de página con el texto 'Institución - Año'

Siendo las secciones numeradas de la pantalla:

1. Logo de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador
2. Encabezado de la página
3. Imagen de representación de usuario en el sistema
4. Opciones de menú según el rol ingresado en el sistema
5. Título del panel que contiene el formulario, funcionalidad que da soporte la página
6. Conjunto de controles de formulario
7. Pie de página con nombre de institución y año

#### 4.1.3 Herramientas de desarrollo

**Windows Server 2008 R2 Enterprise:** Sistema operativo que posee el servidor de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador en el cual estará alojada la aplicación desarrollada.

**MySQL 5.7.9:** Sistema gestor de bases de datos relacional que es utilizado en muchas aplicaciones. Este gestor es quien mantiene las bases de datos de las aplicaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

**Java Development Kit 7:** Software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java. Este software contiene el conjunto de librerías que provee el lenguaje de programación Java con el que se desarrolló la aplicación.

**Java Runtime Environment 7:** Conjunto de utilidades compuesta por una máquina virtual de Java y un conjunto de bibliotecas Java para que una aplicación escrita en lenguaje Java pueda ser ejecutada., actuando como un intermediario entre el sistema operativo y Java. Este es necesario para que pueda funcionar el servidor de aplicaciones Apache TomEE así como también la aplicación desarrollada.

**Apache TomEE 1.7.0:** Servidor de aplicaciones certificado como Java EE 6 Web Profile Compatible y totalmente basado en Tomcat. Provee toda la funcionalidad de Tomcat además de dar soporte a tecnologías empresariales de Java.

**Primefaces 6.0:** Es una librería de componentes para Java Server Faces (JSF) de código abierto que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan a los programadores la creación de las aplicaciones web. Los componentes de Primefaces son amigables al usuario además que cuentan con un diseño innovador.

**Java Server Faces 2.1:** Es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.

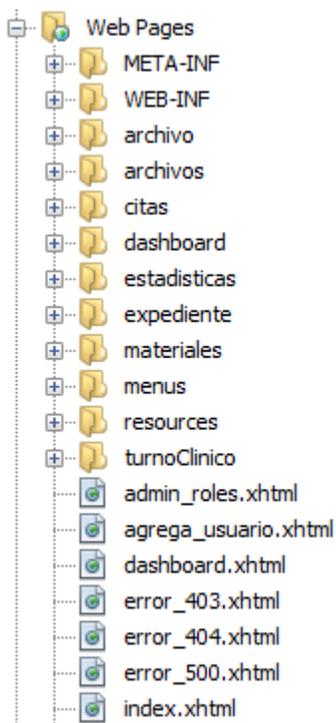
**Hibernate 4.2.6:** Es una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones.

**NetBeans IDE 8.0:** Es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

**Omnifaces 1.8.3:** Es una biblioteca de utilidad del código abierto para el marco Java Server Faces. Fue desarrollado utilizando el API de JSF, y su objetivo es hacer que JSF sea más fácil y sencillo. Esta librería representa sencillamente una respuesta a problemas frecuentes que los desarrolladores encuentran al trabajar con JSF.

**Apache POI:** Es una biblioteca que permite manipular archivos de Microsoft Office con Java.

#### 4.1.4 Estructura de archivos



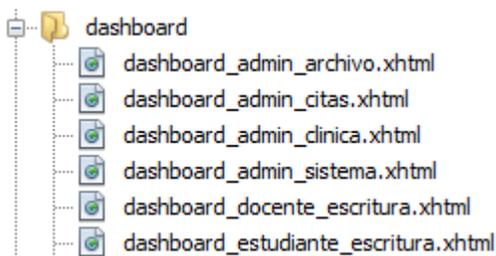
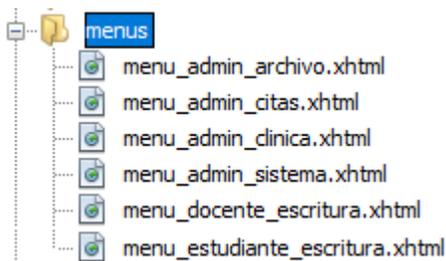
Los archivos del sistema están organizados por carpetas y/o paquetes dependiendo de la función y del tipo de archivo. Los paquetes principales del sistema han sido asociados a una capa del patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador).

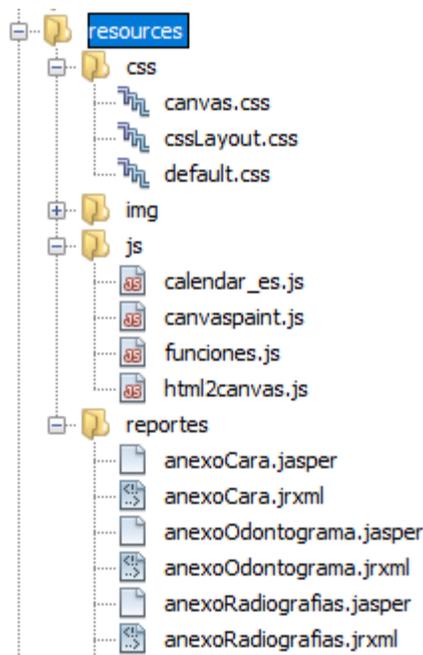
Los elementos de la capa de vista están en la carpeta *web* del proyecto, esta carpeta tiene todos los recursos necesarios para la presentación de la aplicación y está dividida en sub-carpetas según su función.

Los módulos del sistema tienen su propia carpeta esto para facilitar el manejo de acceso de los usuarios y la comprensión del sistema. Estas carpetas están conformadas exclusivamente de archivos con extensión .XHTML.

Los archivos correspondientes a los menús se encuentran en una carpeta con el nombre

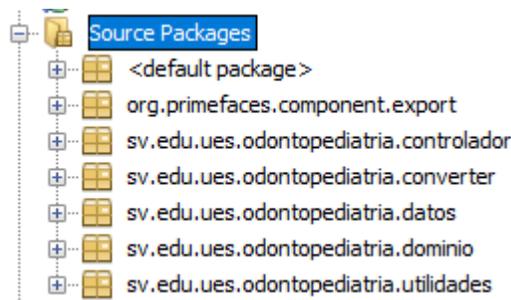
*menus*, aquí está cada plantilla del menú asociado a cada usuario. También las páginas que corresponden a las pantallas de inicio de cada usuario están ubicados en una carpeta especial para ellas con el nombre de *dashboard*.





Los recursos como imágenes, clases CSS y archivos JavaScript están ubicados en la carpeta de nombre *resources*, en esta carpeta también se encuentra subdividida en carpetas para mantener un orden de los archivos. Todos los archivos con extensión *.jasper* y *.jrxml* que corresponden a los reportes generados por el sistema estarán en la sub-carpeta *reportes*.

El backend de la aplicación está organizado en paquetes o capas de la siguiente forma

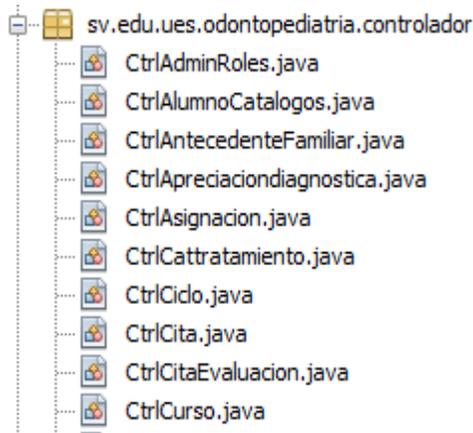


El paquete por defecto contiene el archivo de configuración que permite al framework Hibernate conectarse y mapear correctamente la base de datos.

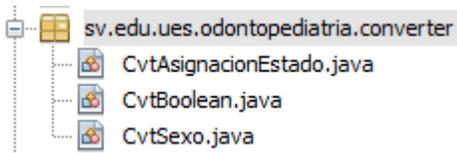


El paquete *org.primefaces.component.export* contiene archivos que definen nuestra propia implementación de la utilidad de Primefaces que permite generar reportes en formato PDF a partir de los resultados mostrados en una tabla de consulta en pantalla.

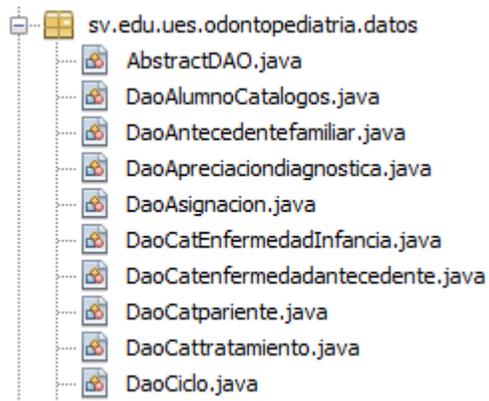
## SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



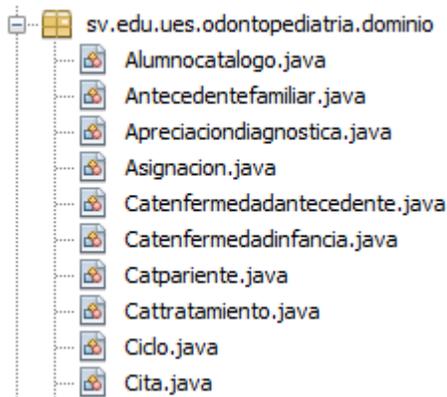
Los elementos de la capa de control se ubica en el paquete de clases *sv.edu.ues.odontopediatria.controlador*, debido al uso del framework Primefaces basado en Java Server Faces, este paquete tiene todos los Managed Beans del sistema; archivos de extensión .java usados por el framework para facilitar el manejo de la vista y su conexión con el modelo. En la capa de controlador se maneja toda la lógica del negocio, lleva a cabo las peticiones de la vista y les da respuesta, en ella se implementan los algoritmos para el manejo de los datos y sirve de enlace para la carga de los mismos desde la base de datos.



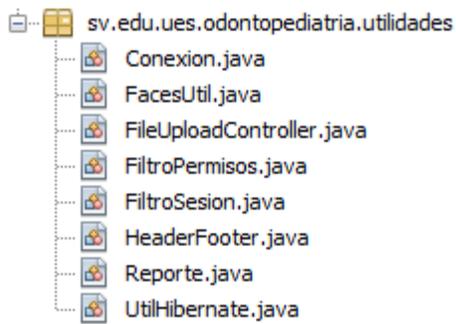
El paquete *sv.edu.ues.odontopediatria.converter* contiene clases auxiliares para realizar conversiones de tipos de datos.



Para el acceso de datos de la base de datos se ocupa un paquete llamado *sv.edu.ues.odontopediatria.datos*, este paquete contiene clases java que permiten la conexión del sistema con la base de datos, estas clases tienen implementados los métodos de inserción, actualización, consulta y eliminación de los datos de las tablas de la base de datos. El uso de este paquete permite a la aplicación ser independiente de una base de datos concreta y de cómo se accede a estos datos de la misma.



La capa del modelo está conformada por las clases que se encuentran en el paquete *sv.edu.ues.odontopediatria.dominio*. Las clases de este paquete están codificadas con anotaciones de JPA utilizando Hibernate como motor de persistencia del sistema. Las anotaciones sirven para realizar el mapeo de la aplicación y su conexión con el modelo de la base de datos.



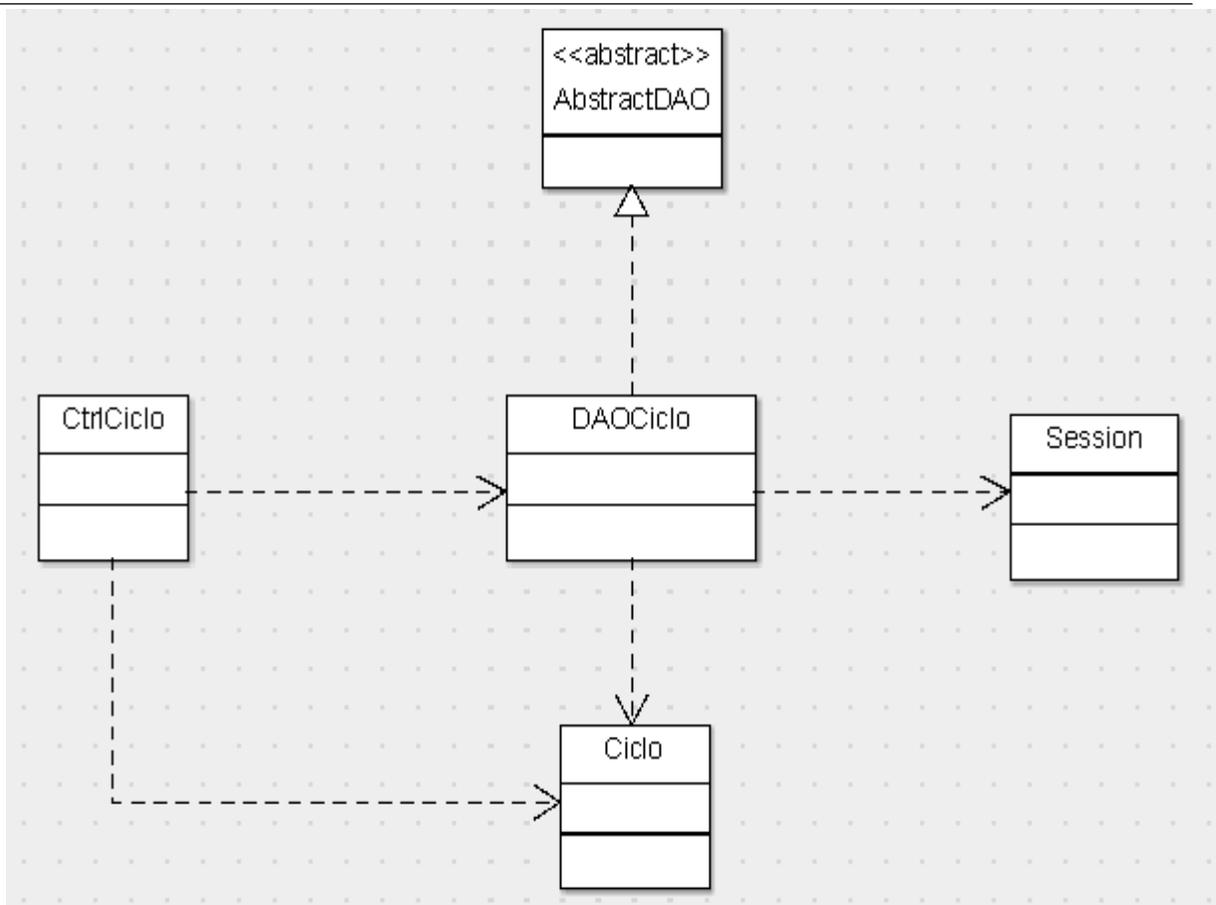
El paquete de clases con nombre *sv.edu.ues.odontopediatria.utilidades* provee de clases que brindan utilidades o servicios a otros recursos del sistema como proveer de conexión a la creación de reportes, la definición de permisos de acceso a la páginas del sistema según los roles y la utilidad de carga de imágenes al sistema.

#### 4.1.5 Código de la aplicación

Como se ha mencionado antes, en el proyecto se utiliza el patrón Modelo - Vista - Controlador (MVC).

##### 4.1.5.1 Código del modelo

En la parte del Modelo del MVC se hace uso de otro patrón conocido como Data Access Object, en la que cada objeto de acceso a datos hereda de una interfaz y hace uso de una fuente de datos por medio de la clase Session de Hibernate y a su vez instancia objetos para inyectarles la información obtenida de la fuente de datos.



Por lo tanto, el modelo está compuesto por los paquetes sv.edu.ues.odontopediatria.dominio que contiene los objetos mapeados con la base de datos, y sv.edu.ues.odontopediatria.datos que contiene las clases DAO.

Las clases dentro del paquete de dominio tienen la siguiente estructura:

- Comentario con nombre de clase, utilidad, fecha de creación y versión
- Paquete en la que está contenida la clase
- Importación de clases utilizadas
- Definición de nombre de la clase
- Atributos
- Constructores
- Getters y setters
- Métodos de la clase

Incluyen también las anotaciones JPA que permiten mapear la clase con respecto a la base de datos.

A continuación se ejemplifica la estructura con el contenido de la clase "Ciclo".

```
/*
 * Nombre de clase: Ciclo
 * Utilidad: Describe un ciclo académico al que se asocian turnos clínicos
 * Fecha de creación: 10/08/2016
 * Versión: 1.3
 */

package sv.edu.ues.odontopediatria.dominio;

import java.io.Serializable;
import java.util.List;
import javax.persistence.Basic;
import javax.persistence.Column;
import javax.persistence.Entity;
import javax.persistence.FetchType;
import javax.persistence.GeneratedValue;
import javax.persistence.GenerationType;
import javax.persistence.Id;
import javax.persistence.NamedQueries;
import javax.persistence.NamedQuery;
import javax.persistence.OneToMany;
import javax.persistence.Table;
import javax.xml.bind.annotation.XmlRootElement;
import javax.xml.bind.annotation.XmlTransient;

@Entity
@Table(name = "CICLO")
@XmlRootElement
@NamedQueries({
    @NamedQuery(name = "Ciclo.findAll", query = "SELECT c FROM Ciclo c"),
    @NamedQuery(name = "Ciclo.findByIdciclo", query = "SELECT c FROM Ciclo c WHERE c.idciclo = :idciclo"),
    @NamedQuery(name = "Ciclo.findBySemestre", query = "SELECT c FROM Ciclo c WHERE c.semestre = :semestre"),
    @NamedQuery(name = "Ciclo.findByAnio", query = "SELECT c FROM Ciclo c WHERE c.anio = :anio")})
public class Ciclo implements Serializable {

    //Atributos
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "IDCICLO")
    private Long idciclo;
    @Column(name = "SEMESTRE")
    private String semestre;
    @Column(name = "ANIO")
    private Integer anio;
    @OneToMany(mappedBy = "idciclo", fetch = FetchType.LAZY)
    private List<Materia> materiaList;
    @OneToMany(mappedBy = "idciclo", fetch = FetchType.LAZY)
    private List<Turnoclinico> turnoclinicoList;
    @OneToMany(mappedBy = "idciclo", fetch = FetchType.LAZY)
    private List<Tutoria> tutoriaList;
    @Column(name = "CICLOACTUAL")
    private boolean cicloActual;

    //Constructores
    public Ciclo() {
    }
    public Ciclo(Long idciclo) {
        this.idciclo = idciclo;
    }
}
```

```
//Getters y setters
public boolean isCicloActual() {
    return cicloActual;
}

public void setCicloActual(boolean cicloActual) {
    this.cicloActual = cicloActual;
}

public Long getIdciclo() {
    return idciclo;
}

public void setIdciclo(Long idciclo) {
    this.idciclo = idciclo;
}

public String getSemestre() {
    return semestre;
}

public void setSemestre(String semestre) {
    this.semestre = semestre;
}

public Integer getAnio() {
    return anio;
}

public void setAnio(Integer anio) {
    this.anio = anio;
}

@XmlTransient
public List<Materia> getMateriaList() {
    return materiaList;
}

public void setMateriaList(List<Materia> materiaList) {
    this.materiaList = materiaList;
}

@XmlTransient
public List<Turnoclinico> getTurnoclinicoList() {
    return turnoclinicoList;
}

public void setTurnoclinicoList(List<Turnoclinico> turnoclinicoList) {
    this.turnoclinicoList = turnoclinicoList;
}

@XmlTransient
public List<Tutoria> getTutoriaList() {
    return tutoriaList;
}

public void setTutoriaList(List<Tutoria> tutoriaList) {
    this.tutoriaList = tutoriaList;
}
}
```

```
//Métodos de la clase
@Override
public int hashCode() {
    int hash = 0;
    hash += (idciclo != null ? idciclo.hashCode() : 0);
    return hash;
}

@Override
public boolean equals(Object object) {
    if (!(object instanceof Ciclo)) {
        return false;
    }
    Ciclo other = (Ciclo) object;
    if ((this.idciclo == null && other.idciclo != null) || (this.idciclo != null && !this.idciclo.equals(other.idciclo))) {
        return false;
    }
    return true;
}

@Override
public String toString() {
    return String.format("%s[idciclo=%d]", getClass().getSimpleName(), getIdciclo());
}
}
```

El paquete de datos tiene una clase AbstractDAO del cual hereda el resto de clases DAO.  
La estructura de esa clase es:

- Comentario con nombre de clase, utilidad, fecha de creación y versión
- Paquete en la que está contenida la clase
- Importación de clases utilizadas
- Definición de nombre de la clase
- Atributos
- Constructores
- Métodos de la clase

A continuación se muestra la estructura con el contenido de la clase “AbstractDAO”.

```
/*
 * Nombre de clase: AbstractDAO
 * Utilidad: Clase abstracta que contiene atributos de conexión y define operaciones básicas con la base de datos
 * Fecha de creación: 10/08/2016
 * Versión: 1.4
 */

package sv.edu.ues.odontopediatria.datos;

import java.util.List;
import org.hibernate.HibernateException;
import org.hibernate.Query;
import org.hibernate.Session;
import org.hibernate.SessionFactory;
import org.hibernate.Transaction;
import sv.edu.ues.odontopediatria.utilidades.UtilHibernate;

public abstract class AbstractDAO<T> {
```

```
//Atributos
private Class<T> entityClass;
protected SessionFactory sessionFactory = UtilHibernate.getSessionFactory();
protected Session sesion;
private Transaction tx;
protected Query query;

//Constructor
public AbstractDAO(Class<T> entityClass) {
    this.entityClass = entityClass;
}

//Métodos de la clase
private void iniciaOperacion() throws HibernateException {
    sesion = sessionFactory.openSession();
    tx = sesion.beginTransaction();
}

private void manejaExcepcion(HibernateException he) throws HibernateException {
    tx.rollback();
    throw new HibernateException("Ocurrió un error en la capa de acceso a datos", he);
}

public void guardar(T entity) throws HibernateException {
    try {
        iniciaOperacion();
        sesion.save(entity);
        tx.commit();
        sesion.flush();
    } catch (HibernateException he) {
        System.out.println(he.getMessage());
        manejaExcepcion(he);
        throw he;
    } finally {
        sesion.close();
    }
}

public void actualizar(T entity) throws HibernateException {
    try {
        iniciaOperacion();
        sesion.saveOrUpdate(entity);
        tx.commit();
        sesion.flush();
    } catch (HibernateException he) {
        manejaExcepcion(he);
        throw he;
    } finally {
        sesion.close();
    }
}

public void eliminar(T entity) {
    iniciaOperacion();
    sesion.delete(entity);
    tx.commit();
    sesion.flush();
    sesion.close();
}

public void actualizarLista(List<T> entity) throws HibernateException {
```

```
try {
    iniciaOperacion();
    for (T t : entity) {
        sesion.saveOrUpdate(t);
    }
    tx.commit();
    sesion.flush();
} catch (HibernateException he) {
    System.out.println(he);
    manejaExcepcion(he);
    throw he;
} finally {
    sesion.close();
}
}

public void actualizarListaPersist(List<T> entity) throws HibernateException {
    try {
        iniciaOperacion();
        for (T t : entity) {
            sesion.persist(t);
        }
        tx.commit();
        sesion.flush();
    } catch (HibernateException he) {
        System.out.println(he);
        manejaExcepcion(he);
        throw he;
    } finally {
        sesion.close();
    }
}

public static void guardarClase(Object objeto) throws HibernateException {

    SessionFactory sessionFactory = UtilHibernate.getSessionFactory();
    Session sesion;
    Transaction tx;
    Query query;
    sesion = sessionFactory.openSession();
    tx = sesion.beginTransaction();
    try {

        sesion.saveOrUpdate(objeto);
        tx.commit();
        sesion.flush();
    } catch (HibernateException he) {
        System.out.println(he.getMessage());
        tx.rollback();
        throw new HibernateException("Ocurrio un error en la capa de acceso a datos", he);
    }
    finally {
        sesion.close();
    }
}

public static void actualizarClase(Object objeto) throws HibernateException {

    SessionFactory sessionFactory = UtilHibernate.getSessionFactory();
    Session sesion;
    Transaction tx;
    Query query;
```

```
sesion = sessionFactory.openSession();
tx = sesion.beginTransaction();
try {

    sesion.save(objeto);
    tx.commit();
    sesion.flush();
} catch (HibernateException he) {
    System.out.println(he.getMessage());
    tx.rollback();
    throw new HibernateException("Ocurrió un error en la capa de acceso a datos", he);
} finally {
    sesion.close();
}
}
```

Las clases que heredan de “AbstractDAO” y que están dentro del paquete de datos tienen la siguiente estructura:

- Comentario con nombre de clase, utilidad, fecha de creación y versión
- Paquete en la que está contenida la clase
- Importación de clases utilizadas
- Definición de nombre de la clase
- Constructores
- Métodos de la clase

A continuación se ejemplifica la estructura con el contenido de la clase “DaoCiclo”.

```
/*
 * Nombre de clase: DaoCiclo
 * Utilidad: Clase que accede a datos de tabla Ciclo, heredando funcionalidades de AbstractDAO
 * Fecha de creación: 25/08/2016
 * Versión: 1.6
 */

package sv.edu.ues.odontopediatria.datos;

import java.io.Serializable;
import java.util.List;
import org.hibernate.Transaction;
import sv.edu.ues.odontopediatria.dominio.Ciclo;

public class DaoCiclo extends AbstractDAO<Ciclo> implements Serializable{

    //Constructor
    public DaoCiclo() {
        super(Ciclo.class);
    }

    //Métodos de la clase
    public List<Ciclo> obtenerCiclos(){
        sesion = sessionFactory.openSession();
        query = sesion.createQuery("FROM Ciclo ciclo order by ciclo.idciclo desc");
        List<Ciclo> ciclos = query.list();
        sesion.close();
    }
}
```

```

    return ciclos;
}

public Ciclo obtenerCicloActual(){
    sesion = sessionFactory.openSession();
    query = session.createQuery("FROM Ciclo ciclo where ciclo.cicloActual=1");
    Ciclo ciclo = (Ciclo) query.uniqueResult();
    sesion.close();
    return ciclo;
}

public int obtenerCiclosPorAnio(int anio){
    sesion = sessionFactory.openSession();
    query = session.createQuery("FROM Ciclo ciclo where ciclo.anio = :anio");
    query.setInteger("anio", anio);
    List<Ciclo> ciclosPorAnio = query.list();
    sesion.close();
    return ciclosPorAnio.size();
}

public int CerrarCiclo() {
    sesion = sessionFactory.openSession();
    Transaction tx = sesion.beginTransaction();

    String paciente = "update Paciente p set p.asignado = 0";
    sesion.createQuery(paciente)
        .executeUpdate();

    String asignacion = "update Asignacion a set a.activo =
0,a.fechaDesasignacion=current_date(),a.motivodesasignacion='Cierre de ciclo";
    sesion.createQuery(asignacion)
        .executeUpdate();

    String turno = "update Turnoclinico t set t.eliminado = 1";
    sesion.createQuery(turno)
        .executeUpdate();

    String estudiante = "update Estudiante e set e.asignadotutor = 0,e.asignadoturno=0,e.disponible=1";
    int resultado= sesion.createQuery(estudiante)
        .executeUpdate();

    tx.commit();
    sesion.close();
    return resultado;
}
}

```

#### 4.1.5.2 Código de la vista

En la parte de la Vista del MVC se hace uso de código XHTML, el cual es interpretado para generar HTML, CSS y Javascript entendible para el navegador. Dentro del código pueden encontrarse las siguientes librerías de etiquetas.

Definición de etiqueta	Descripción
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"	Definición de etiquetas de HTML estándar

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"	Definición de espacio de nombres para las etiquetas de plantillas de facelets
xmlns:p="http://primefaces.org/ui"	Definición de espacio de nombres para las etiquetas de componentes de Primefaces
xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"	Definición de espacio de nombres para las etiquetas de JSF que generan HTML
xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"	Definición de espacio de nombres para las etiquetas del core de JSF
xmlns:of="http://omnifaces.org/functions"	Definición de espacio de nombres para las utilidades y funciones de Omnifaces

Además se encuentran expresiones EL, los cuales pueden identificarse por su forma #{objeto.atributo} o #{objeto.método}.

Los archivos de vista XHTML tienen están compuesto por una plantilla y un archivo cliente. La plantilla contiene la referencia a los archivos de estilos CSS y funciones de JS, además de poseer la definición del encabezado y pie de página para cada tipo de rol.

A continuación se ejemplifica la estructura con el contenido de la plantilla "menu\_admin\_clinica.xhtml".

```

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd" >
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
  xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
  xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
  xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core">

  <h:head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />

    <h:outputStylesheet name="/css/default.css"/>
    <h:outputStylesheet name="/css/cssLayout.css"/>
    <h:outputScript library="js" name="calendar_es.js" />
    <h:outputScript library="js" name="funciones.js" />

    <title>SICOP - FOUES</title>
    <f:facet name="first">
      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
      <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
      <meta name="viewport" content="user-scalable=no, width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0"/>
      <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes" />
    </f:facet>
  </h:head>

  <h:body>
    <div id="wrapper">

```

```

<div id="top">
  <ui:insert name="top"></ui:insert>
  <h:form id="encabezado" style="background-color: #0388e5">
    <p:growl id="messages" showDetail="true" globalOnly="true"/>

    <div class="ui-g">
      <div class="ui-g-1 ui-sm-2 ui-g-nopad">
        <p:graphicImage name="/img/logofoues.jpg" width="40" height="40"/>
      </div>
      <div class="ui-g-8 ui-sm-10 ui-g-nopad">
        <h1 style="padding-top: 10px; font-size: 20px; text-align: left">
          SICOP - FOUES
        </h1>
      </div>
      <div class="ui-g-1 ui-sm-2 ui-g-nopad">
        <p:graphicImage name="/img/user.png" width="40" height="40" />
      </div>
      <div class="ui-g-2 ui-sm-10 ui-g-nopad">
        <h1 style="padding-top: 10px; font-size: 20px; text-align: left">
          #{ctrlUsuario.userActivo.usuario}
        </h1>
      </div>
    </div>

    <div>

    <p:menubar>
      <p:menuItem value="Dashboard" url="/dashboard/dashboard_admin_clinica.xhtml" icon="ui-icon-
star" />
      <p:submenu label="Turnos clínicos" icon="ui-icon-calendar">
        <p:menuItem value="Gestionar ciclos académicos" url="/turnoClinico/ciclo_activo.xhtml" />
        <p:menuItem value="Gestionar turnos clínicos" url="/turnoClinico/turno_clinico.xhtml" />
        <p:menuItem value="Asignación de estudiantes a turnos clínicos y tutores"
url="/turnoClinico/asignacion_estudiantes_turnos_clinicos.xhtml" />
        <p:menuItem value="Asignación de pacientes"
url="/turnoClinico/asignacion_estudiantes_pacientes.xhtml" />
        <p:menuItem value="Consultar asignación de pacientes"
url="/turnoClinico/consulta_asignacion_pacientes.xhtml" />
        <p:menuItem value="Consultar estudiantes por turno"
url="/turnoClinico/consulta_estudiante_turno.xhtml" />
        <p:menuItem value="Migrar estudiantes" url="/turnoClinico/migrar_estudiante.xhtml" />
      </p:submenu>
      <p:submenu label="Pagos de tratamientos" icon="ui-icon-tag">
        <p:menuItem value="Consultar pago de tratamientos"
url="/expediente/ingresar_pago_tratamientos.xhtml" />
      </p:submenu>
      <p:submenu label="Expediente" icon="ui-icon-print">
        <p:menuItem value="Imprimir expediente" url="/expediente/imprimir_expediente.xhtml" />
      </p:submenu>
      <p:submenu label="Estadísticas" icon="ui-icon-note">
        <p:menuItem value="Estadísticas de atención" url="/estadisticas/estadisticas.xhtml" />
      </p:submenu>

      <f:facet name="options">
        <p:commandButton value="Cerrar sesión" icon="ui-icon-key" action="#{ctrlUsuario.logout()}" />
      </f:facet>
    </p:menubar>
  </h:form>
</div>

<div id="content" class="ui-g">
  <ui:insert name="content"></ui:insert>
</div>

```

```

        <div class="push"></div>
    </div>
    <div id="bottom">
        <ui:insert name="bottom">
            <h:outputText value="Universidad de El Salvador " />
        </ui:insert>
    </div>

</h:body>
</html>

```

El archivo cliente posee los formularios que se muestran en el sistema y hacen referencia a las plantillas las cuales permiten reutilizar el código para generar encabezado y pie de página en todos los archivos que hacen referencia a ellos.

A continuación se ejemplifica la estructura con el contenido del archivo cliente "ciclo\_activo.xhtml".

```

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-
transitional.dtd"
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
    xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
    xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
    xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
    xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core">

    <body>

        <ui:composition template="../menus/menu_admin_clinica.xhtml">
            <f:metadata>
                <f:event type="preRenderView" listener="#{ctrlCiclo.obtenerCiclos()}" />
            </f:metadata>
            <ui:define name="content">
                <div class="ui-g-1"></div>
                <div class="ui-g-10 ui-g-nopad">
                    <p:panel id="basic" header="Gestionar ciclos académicos" style="margin-bottom:20px">
                        <h:form id="tabla">
                            <p:growl id="messages" showDetail="true" showSummary="false" />
                            <p:commandButton icon="ui-icon-plus" value="Activar nuevo ciclo"
                                actionListener="#{ctrlCiclo.prepararNuevo()}"
                                update=":CrearCicloDlg" disabled="#{!ctrlCiclo.nuevoCicloHabilitado}"
                                oncomplete="PF('nuevoCicloDialog').show();" title="Esta opción solo estará disponible
                                si no existe ningun ciclo activo." />
                            <p:dataTable style="margin-top:10px" id="ciclosLista" widgetVar="tablaCiclos" var="ciclo"
                                value="#{ctrlCiclo.listaCiclos}"
                                scrollable="true" reflow="true"
                                emptyMessage="No hay ciclos académicos para listar"
                                scrollHeight="300" paginatorTemplate="{CurrentPageReport} {FirstPageLink}
                                {PreviousPageLink} {PageLinks} {NextPageLink} {LastPageLink} {RowsPerPageDropdown} Exporters"
                                currentPageReportTemplate="Página {currentPage} de {totalPages}"
                                resizableColumns="true" paginator="true" rowsPerPageTemplate="5,10,15,20" rows="10"
                            >
                                <f:facet name="header">
                                    Ciclos académicos registrados
                                </f:facet>
                                <f:facet name="Exporters">
                                    <div class="exporters">

```

```

        <h:commandLink title="Exportar a formato XLS"
actionListener="#{ctrlXLSExporter.setEncabezado('Ciclos académicos registrados', 'RPTT01',
ctrlUsuario.userActivo.usuario)}">
        <p:graphicImage name="/img/File-XLS-icon.png" width="26"/>
        <p:dataExporter type="xls" target="ciclosLista" fileName="ciclos_registrados"
encoding="iso-8859-1" preProcessor="#{ctrlXLSExporter.preProcessXLS}" />
        </h:commandLink>

        <h:commandLink title="Exportar a formato PDF"
actionListener="#{ctrlPDFExporter.setEncabezado('Ciclos académicos registrados', 'RPTT01',
ctrlUsuario.userActivo.usuario)}">
        <p:graphicImage name="/img/File-PDF-icon.png" width="26"/>
        <p:dataExporter type="pdf" target="ciclosLista" fileName="ciclos_registrados"
encoding="iso-8859-1" preProcessor="#{ctrlPDFExporter.preProcessPDF}" />
        </h:commandLink>
    </div>
    </f:facet>
    <p:column headerText="Semestre" sortBy="#{ciclo.semestre}" filterBy="#{ciclo.semestre}"
filterMatchMode="contains">
        <h:outputText value="#{ciclo.semestre}" />
    </p:column>
    <p:column headerText="Año" sortBy="#{ciclo.anio}" filterBy="#{ciclo.anio}"
filterMatchMode="contains">
        <h:outputText value="#{ciclo.anio}" />
    </p:column>
    <p:column headerText="Estado" sortBy="#{ciclo.cicloActual ? 'ACTIVO' : 'INACTIVO'}"
filterBy="#{ciclo.cicloActual ? 'ACTIVO' : 'INACTIVO'}">
        <h:outputText value="#{ciclo.cicloActual ? 'ACTIVO' : 'INACTIVO'}" />
    </p:column>
    <p:column exportable="false">
        <p:commandButton rendered="#{ciclo.cicloActual}" icon="ui-icon-pencil" value="Editar"
title="Editar ciclo académico" update=":EditarCicloDlg" oncomplete="PF('editarCicloDialog').show();">
            <f:setPropertyActionListener value="#{ciclo}" target="#{ctrlCiclo.ciclo}" />
            <p:resetInput target="editarCicloForm" />
        </p:commandButton>
        <p:commandButton rendered="#{ciclo.cicloActual}" icon="ui-icon-close" value="Cerrar ciclo"
title="Cerrar ciclo académico" onclick="PF('conf').show();" id="btnCerrar">
            <f:setPropertyActionListener value="#{ciclo}" target="#{ctrlCiclo.ciclo}" />
        </p:commandButton>
    </p:column>
    <p:blockUI block="tabla" trigger="btnCerrar" id="blockUI"
widgetVar="blockBodyUIWidget">
        <p:outputLabel value="Guardando..." /><br />
        <p:graphicImage name="/img/loading.gif"/>
    </p:blockUI>
    </p:dataTable>
    <p:confirmDialog global="true" showEffect="clip" widgetVar="conf" header="Confirmación"
message="¿Está seguro de desactivar el ciclo actual #{ctrlCiclo.ciclo.semestre} - #{ctrlCiclo.ciclo.anio} ? ;Esta
acción significará dar por cerrado todos los turnos clínicos registrados y a su vez todas las asignaciones de
estudiantes a turno, de estudiantes a tutores, de pacientes a estudiantes.!" severity="alert" >
        <div align="center">
            <p:commandButton value="Sí" actionListener="#{ctrlCiclo.desactivar()}"
update="tabla,encabezado:messages" icon="ui-icon-check" process="@this" oncomplete="PF('conf').hide();"/>
            <p:commandButton value="No" type="button" icon="ui-icon-close"
onclick="PF('conf').hide();" />
        </div>
    </p:confirmDialog>
</h:form>
</p:panel>
</div>
<div class="ui-g-1"></div>
</div>

```

```

        <p:dialog id="CrearCicloDlg" widgetVar="nuevoCicloDialog" modal="true" resizable="false"
header="Nuevo ciclo académico">
        <h:form id="crearCicloForm">
        <h:panelGroup id="display">
        <p:panelGrid columns="2">
        <p:outputLabel value="Semestre:" for="semestre" />
        <p:inputText id="semestre" value="#{ctrlCiclo.ciclo.semestre}" required="true"
maxlength="25" requiredMessage="El campo semestre no puede ser vacío"/>
        <p:outputLabel value="Año:" for="anio" />
        <p:spinner id="anio" value="#{ctrlCiclo.ciclo.anio}" min="2015" required="true"
requiredMessage="El campo año no puede ser vacío"/>
        </p:panelGrid>
        <p:commandButton ajax="true" actionListener="#{ctrlCiclo.guardar()}" update="display,tabla"
value="Activar" oncomplete="if (args & & !args.validationFailed) PF('nuevoCicloDialog').hide();" />
        <p:commandButton value="Cancelar" process="@this"
oncomplete="PF('nuevoCicloDialog').hide()" />
        </h:panelGroup>
        </h:form>
        </p:dialog>
    </div>
    <div>
        <p:dialog id="EditarCicloDlg" widgetVar="editarCicloDialog" modal="true" resizable="false"
header="Editar ciclo académico activo">
        <h:form id="editarCicloForm">
        <h:panelGroup id="display">
        <p:panelGrid columns="2">
        <p:outputLabel value="Semestre:" for="semestre" />
        <p:inputText id="semestre" value="#{ctrlCiclo.ciclo.semestre}" required="true"
requiredMessage="El campo de semestre no puede ser vacío." />
        <p:outputLabel value="Año:" for="anio" />
        <p:spinner id="anio" value="#{ctrlCiclo.ciclo.anio}" min="2015" required="true"
requiredMessage="El campo de año no puede ser vacío." />
        </p:panelGrid>
        <p:commandButton ajax="true" actionListener="#{ctrlCiclo.guardar()}"
update="display,tabla,encabezado:messages" value="Actualizar" oncomplete="if (args & &
!args.validationFailed) PF('editarCicloDialog').hide();" />
        <p:commandButton value="Cancelar" process="@this"
oncomplete="PF('editarCicloDialog').hide()" />
        </h:panelGroup>
        </h:form>
        </p:dialog>
    </div>
</ui:define>
</ui:composition>
</body>
</html>

```

#### 4.1.5.3 Código del controlador

En la parte del Controlador del MVC se hace uso de código que conecta la vista con el modelo. Los datos que la vista muestra fueron solicitados por las clases controladoras que a su vez tienen acceso a la capa del modelo, así que sirve de puente entre las dos capas.

Las clases dentro del paquete controlador tienen la siguiente estructura:

- Comentario con nombre de clase, utilidad, fecha de creación y versión
- Paquete en la que está contenida la clase

- Importación de clases utilizadas
- Definición de nombre de la clase
- Atributos
- Getters y setters
- Métodos de la clase

Incluyen también las anotaciones de JSF que permiten identificar que la clase descrita está bajo la manipulación del framework de JSF para servir a la vista las solicitudes deseadas.

A continuación se ejemplifica la estructura con el contenido del archivo CtrlCiclo.

```
/*
 * Nombre de clase: CtrlCiclo
 * Utilidad: Clase que conecta las solicitudes de la vista con Ciclo y DaoCiclo
 * Fecha de creación: 25/08/2016
 * Versión: 1.4
 */

package sv.edu.ues.odontopediatria.controlador;

import java.io.Serializable;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Calendar;
import java.util.List;
import javax.faces.application.FacesMessage;
import javax.faces.bean.ManagedBean;
import javax.faces.bean.SessionScoped;
import javax.faces.context.FacesContext;
import sv.edu.ues.odontopediatria.datos.DaoCiclo;
import sv.edu.ues.odontopediatria.dominio.Ciclo;

@ManagedBean
@SessionScoped
public class CtrlCiclo implements Serializable{

    //Atributos
    private Ciclo ciclo;
    private Ciclo cicloSelected;
    private List<Ciclo> listaCiclos;
    private boolean nuevoCicloHabilitado;
    private String semestreActual;

    DaoCiclo daoCiclo = new DaoCiclo();

    //Getters y setters
    public Ciclo getCiclo() {
        return ciclo;
    }

    public void setCiclo(Ciclo ciclo) {
        this.ciclo = ciclo;
    }

    public Ciclo getCicloSelected() {
        return cicloSelected;
    }

    public void setCicloSelected(Ciclo cicloSelected) {
```

```
    this.cicloSelected = cicloSelected;
}

public List<Ciclo> getListaCiclos() {
    return listaCiclos;
}

public void setListaCiclos(List<Ciclo> listaCiclos) {
    this.listaCiclos = listaCiclos;
}

public boolean isNuevoCicloHabilitado() {
    return nuevoCicloHabilitado;
}

public void setNuevoCicloHabilitado(boolean nuevoCicloHabilitado) {
    this.nuevoCicloHabilitado = nuevoCicloHabilitado;
}

public String getSemestreActual() {
    return semestreActual;
}

public void setSemestreActual(String semestreActual) {
    this.semestreActual = semestreActual;
}

//Métodos de la clase
public void obtenerCicloActual()
{
    listaCiclos = new ArrayList();
    listaCiclos.add(daoCiclo.obtenerCicloActual());
}

public void obtenerSemestreActual(){
    semestreActual = "0";
    Ciclo cicloActual = daoCiclo.obtenerCicloActual();
    if(cicloActual != null){
        if("1".equals(cicloActual.getSemestre()) || "2".equals(cicloActual.getSemestre())){
            semestreActual = cicloActual.getSemestre();
        }
    }
}

public void obtenerCiclos(){
    listaCiclos = daoCiclo.obtenerCiclos();
    nuevoCicloHabilitado = daoCiclo.obtenerCicloActual() == null;
}

public void prepararNuevo(){
    ciclo = new Ciclo();
    int anio = Calendar.getInstance().get(Calendar.YEAR);
    int ciclosDeAnio = daoCiclo.obtenerCiclosPorAnio(anio);
    if(ciclosDeAnio == 0)
    {
        ciclo.setSemestre("1");
    }
    else{
        ciclo.setSemestre("2");
    }
    ciclo.setAnio(anio);
    ciclo.setCicloActual(true);
}
```

```

}

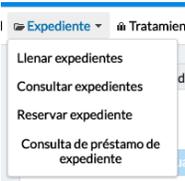
public void guardar(){
    try{
        daoCiclo.actualizar(ciclo);
        FacesContext context = FacesContext.getCurrentInstance();
        context.addMessage(null, new FacesMessage("Éxito", "El ciclo se registró correctamente"));
    }
    catch(Exception e){
        FacesContext context = FacesContext.getCurrentInstance();
        context.addMessage(null, new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Error", "El ciclo no se pudo registrar"));
    }
    finally{
        obtenerCiclos();
    }
}

public void desactivar(){
    try{
        ciclo.setCicloActual(false);
        daoCiclo.actualizar(ciclo);
        int resultado= daoCiclo.CerrarCiclo();
        System.out.println(resultado);
        FacesContext context = FacesContext.getCurrentInstance();
        context.addMessage(null, new FacesMessage("Éxito", "El ciclo se desactivó correctamente"));
    }
    catch(Exception e){
        FacesContext context = FacesContext.getCurrentInstance();
        context.addMessage(null, new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Error", "El ciclo no se pudo desactivar"));
    }
    finally{
        obtenerCiclos();
    }
}
}
}

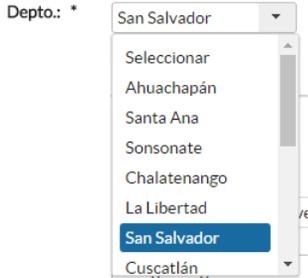
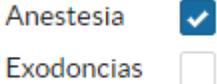
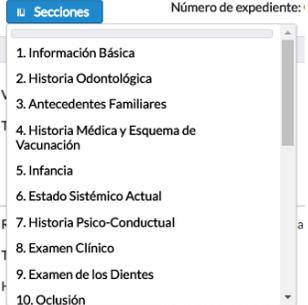
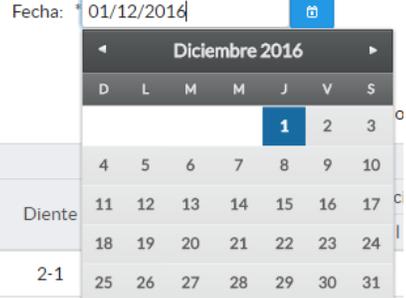
```

#### 4.1.6 Componentes de pantalla

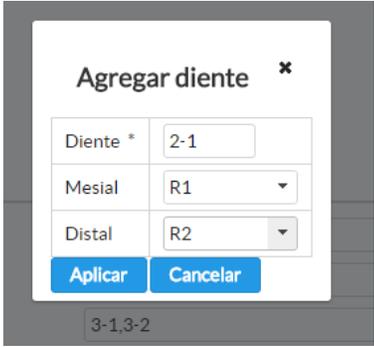
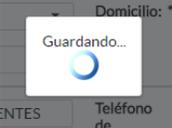
Las pantallas presentadas en esta aplicación están realizadas en su mayoría usando estos componentes.

Elemento	Nombre	Descripción
	Barra de menú	Elemento que permite navegar entre las opciones por medio de menús desplegables.
Nombres:	Etiqueta	Etiqueta para mostrar el valor a ingresar en un campo de texto.

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

	Campo de texto	Componente donde se ingresa la información en forma de texto.
	Botón	Componente que dispara un evento, ejecuta acción o redirige a otra pantalla.
	Lista desplegable	Componente que permite seleccionar un valor de una lista de opciones
	Botón booleano	Componente que puede tomar únicamente dos valores, cierto o falso
	Caja de chequeo	Componente que puede tomar únicamente dos valores, cierto o falso
	Menú de botón	Componente que despliega opciones de menú al hacer clic en un botón
	Selección de un botón	Componente en forma de botones que permite seleccionar solamente una opción.
	Botón de radio	Componente que permite seleccionar sólo una opción de entre las listadas.
	Calendario	Componente que permite seleccionar fechas por medio de una calendario navegable por mes

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

	<p>Diálogo</p>	<p>Componente que muestra una ventana de forma modal dentro solo un formulario ya cargado para ingresar información adicional.</p>
	<p>Horario</p>	<p>Componente de horario en forma de calendario grande que despliega eventos registrados.</p>
	<p>Tabla</p>	<p>Componente que muestra información en base a búsquedas, con navegabilidad entre páginas, filtros por columnas y opción de exportar a formatos PDF y XLS.</p>
	<p>Tabla combinada</p>	<p>Componente de tipo tabla que tiene información anidada y mostrada de forma no secuencial con se hace con las tablas comunes.</p>
	<p>Tarjeta</p>	<p>Componente que despliega información en el dashboard del usuario.</p>
	<p>Bloqueo</p>	<p>Componente que bloquea los formularios al usuario para indicarle que se encuentra ejecutando una acción.</p>

#### 4.1.7 Elementos de la base de datos

Los elementos que integran la base de datos del sistema informático son:

- Tablas y sus respectivos atributos y llaves primarias y llaves foráneas
- Índices
- Triggers

Para crear la base de datos del sistema informático se realizaron los pasos que se muestran a continuación:

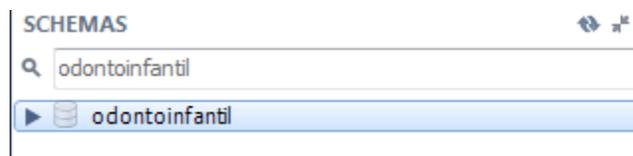
1. Se obtuvo el script de la base de datos llamada “odontoinfantil.sql”, el cual fue generado a partir del modelo físico realizado en Power Designer.



2. Se creó la base de datos en el sistema gestor de base de datos MySQL 5.7.9 , con la sentencia de: CREATE DATABASE “odontopediatria” como se muestra continuación.

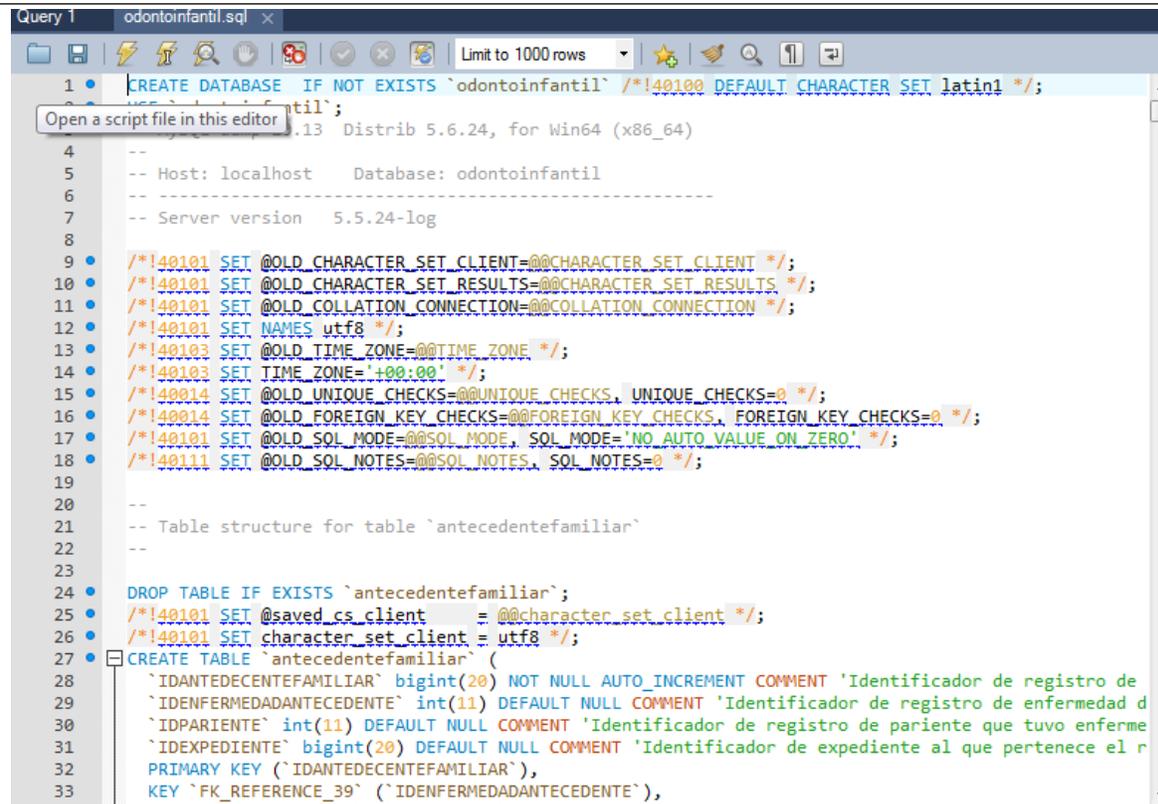
```
1 • CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `odontoinfantil` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET latin1 */;
```

3. En el sistema gestor de base de datos se selecciona la base de datos “odontopediatria” que fue creada en el paso anterior y se prosigue a ejecutar el script que fue generado en el paso 1, para crear las tablas, llaves primarias, llaves foráneas e índices de la base de datos del sistema informático.



Ejecución de script

## SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

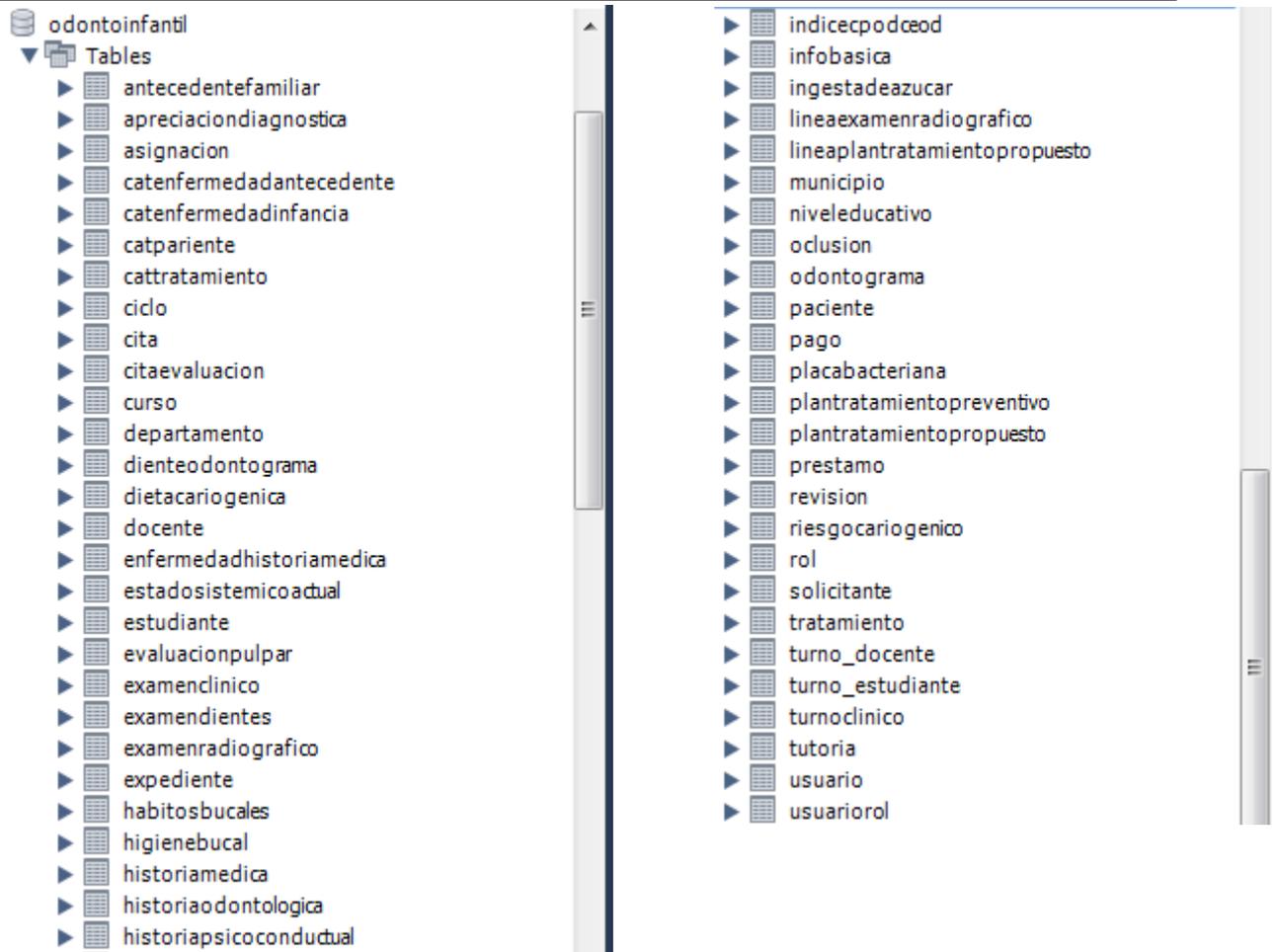


```
Query 1 odontoinfantil.sql x
Limit to 1000 rows
1 CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `odontoinfantil` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET latin1 */;
2 USE `odontoinfantil`;
3 MySQL 5.5.24-log Distrib 5.6.24, for Win64 (x86_64)
4 --
5 -- Host: localhost Database: odontoinfantil
6 -----
7 -- Server version 5.5.24-log
8
9 /*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;
10 /*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;
11 /*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;
12 /*!40101 SET NAMES utf8 */;
13 /*!40103 SET @OLD_TIME_ZONE=@@TIME_ZONE */;
14 /*!40103 SET TIME_ZONE='+00:00' */;
15 /*!40014 SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0 */;
16 /*!40014 SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0 */;
17 /*!40101 SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO' */;
18 /*!40111 SET @OLD_SQL_NOTES=@@SQL_NOTES, SQL_NOTES=0 */;
19
20 --
21 -- Table structure for table `antecedentefamiliar`
22 --
23
24 DROP TABLE IF EXISTS `antecedentefamiliar`;
25 /*!40101 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;
26 /*!40101 SET character_set_client = utf8 */;
27 CREATE TABLE `antecedentefamiliar` (
28 `IDANTEDECENTEFAMILIAR` bigint(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT 'Identificador de registro de
29 `IDENFERMEDADANTECEDENTE` int(11) DEFAULT NULL COMMENT 'Identificador de registro de enfermedad d
30 `IDPARIENTE` int(11) DEFAULT NULL COMMENT 'Identificador de registro de pariente que tuvo enferme
31 `IDEXPEDIENTE` bigint(20) DEFAULT NULL COMMENT 'Identificador de expediente al que pertenece el r
32 PRIMARY KEY (`IDANTEDECENTEFAMILIAR`),
33 KEY `FK_REFERENCE_39` (`IDENFERMEDADANTECEDENTE`),
```

4. Posteriormente se llevó a cabo la construcción de los diferentes triggers y funciones requeridos para el funcionamiento de los módulos que integran el sistema informático.

En la siguiente imagen se muestra el resultado de la creación de la base de datos en el gestor.

## SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



### Creación de tablas

En la siguiente imagen se muestra la estructura de la tabla paciente que pertenece a la base de datos y también se muestra su respectivo código sql con el cual fue creada en el gestor MySQL.

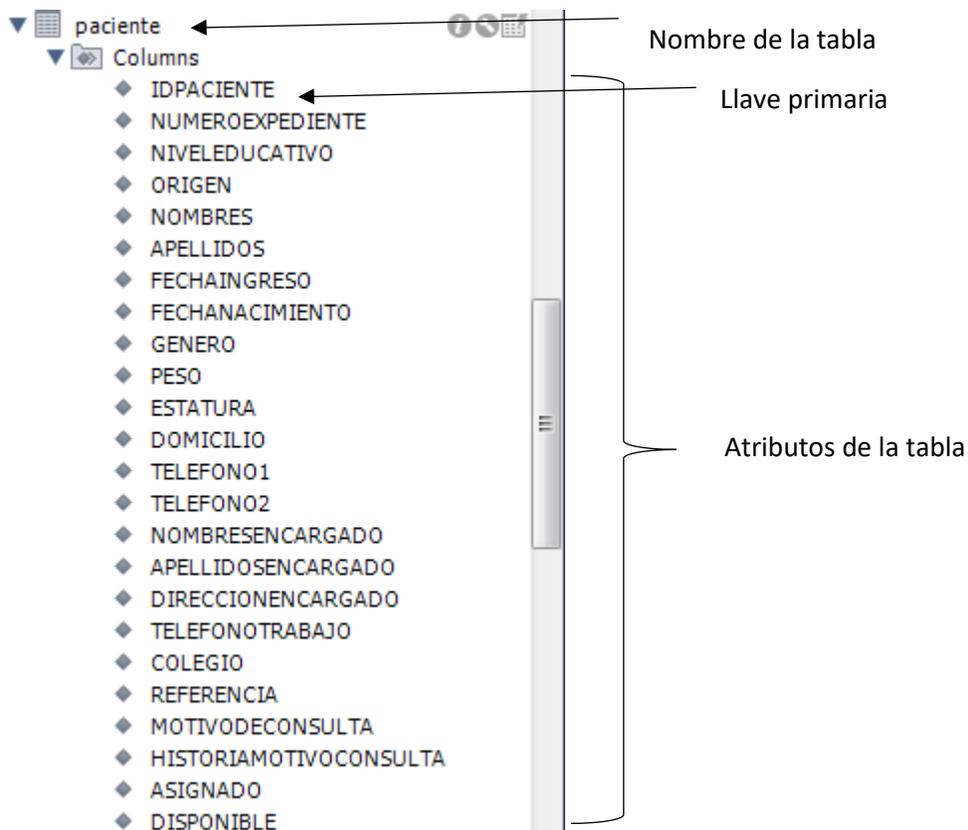
```
DROP TABLE IF EXISTS `paciente`;  
/*!40101 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;  
/*!40101 SET character_set_client = utf8 */;  
CREATE TABLE `paciente` (  
  `IDPACIENTE` bigint(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT 'Identificador de registro de paciente',  
  `NUMEROEXPEDIENTE` char(10) DEFAULT NULL COMMENT 'Número de expediente asignado al paciente',  
  `NIVELEDUCATIVO` int(11) DEFAULT NULL,  
  `ORIGEN` int(11) DEFAULT NULL,  
  `NOMBRES` char(100) DEFAULT NULL COMMENT 'Nombres del paciente',  
  `APELLIDOS` char(100) DEFAULT NULL COMMENT 'Apellidos del paciente',  
  `FECHAINGRESO` date DEFAULT NULL COMMENT 'Fecha de ingreso a la clínica de odontopediatría',  
  `FECHANACIMIENTO` date DEFAULT NULL COMMENT 'Fecha de nacimiento del paciente',  
  `GENERO` char(1) DEFAULT NULL COMMENT 'Género del paciente',  
  `PESO` decimal(4,1) DEFAULT NULL,  
  `ESTATURA` decimal(3,2) DEFAULT NULL,
```

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

```

`DOMICILIO` varchar(300) DEFAULT NULL,
`TELEFONO1` char(9) DEFAULT NULL,
`TELEFONO2` char(9) DEFAULT NULL,
`NOMBRESENCARGADO` char(100) DEFAULT NULL,
`APELLIDOSENCARGADO` char(100) DEFAULT NULL,
`DIRECCIONENCARGADO` varchar(300) DEFAULT NULL,
`TELEFONOTRABAJO` char(9) DEFAULT NULL,
`COLEGIO` char(100) DEFAULT NULL,
`REFERENCIA` char(100) DEFAULT NULL,
`MOTIVODECONSULTA` char(200) DEFAULT NULL,
`HISTORIAMOTIVOCONSULTA` char(200) DEFAULT NULL,
`ASIGNADO` tinyint(1) DEFAULT '0' COMMENT 'Valor que indica si el paciente está
asignado a un estudiante para su atención',
`DISPONIBLE` tinyint(1) DEFAULT '1' COMMENT 'Valor que indica si el expediente del
paciente está disponible para ser prestado en el área de archivo',
PRIMARY KEY (`IDPACIENTE`),
KEY `FK_REFERENCE_36` (`NIVELEUCATIVO`),
KEY `FK_REFERENCE_38` (`ORIGEN`),
CONSTRAINT `FK_REFERENCE_36` FOREIGN KEY (`NIVELEUCATIVO`) REFERENCES `niveleducativo`
(`IDNIVELEUCATIVO`),
CONSTRAINT `FK_REFERENCE_38` FOREIGN KEY (`ORIGEN`) REFERENCES `municipio`
(`IDMUNICIPIO`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=23053 DEFAULT CHARSET=utf8;
/*!40101 SET character_set_client = @saved_cs_client */;

```



## Creación de trigger

El siguiente código muestra la estructura de los trigger creados, el siguiente permite crear los usuarios de los estudiantes a partir de un catálogo que se tiene en la facultad de odontología.

```

DELIMITER $$

USE `catalogosfoues` $$

DROP TRIGGER /*!50032 IF EXISTS */ `crear_usuario_estudiante` $$

CREATE
  TRIGGER `crear_usuario_estudiante` BEFORE INSERT ON `alumnos`
  FOR EACH ROW BEGIN

INSERT INTO odontoinfantil.ESTUDIANTE VALUES(NULL, UPPER(new.nombres), UPPER(new.apellidos),
new.carnet, new.curso_actual, new.curso_actual - 1, 0, 0, 1, NULL);

INSERT INTO odontoinfantil.USUARIO VALUES(NULL, new.carnet, MD5(new.dui));

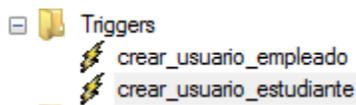
INSERT INTO odontoinfantil.USUARIOROL VALUES(new.carnet, 'Estudiante-Escritura');

END;
$$

DELIMITER ;

```

La siguiente imagen muestra el resultado de la creación del trigger en el gestor de la base de datos.



### 4.1.7 Reportes de salida del sistema

Los reportes de salidas permites descargar información en formatos .pdf y .xls los cuales pueden ser impresos fácilmente.

A continuación se presenta una lista de reportes que contiene distintas pantallas del sistema.

La tabla siguiente detalla los códigos de cada reporte según el módulo al que pertenecen en el sistema.

Código Inicial	Módulo
RPTT	Reporte del módulo de turno clínico
RPTA	Reporte del módulo de archivo
RPTC	Reporte del módulo de citas

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

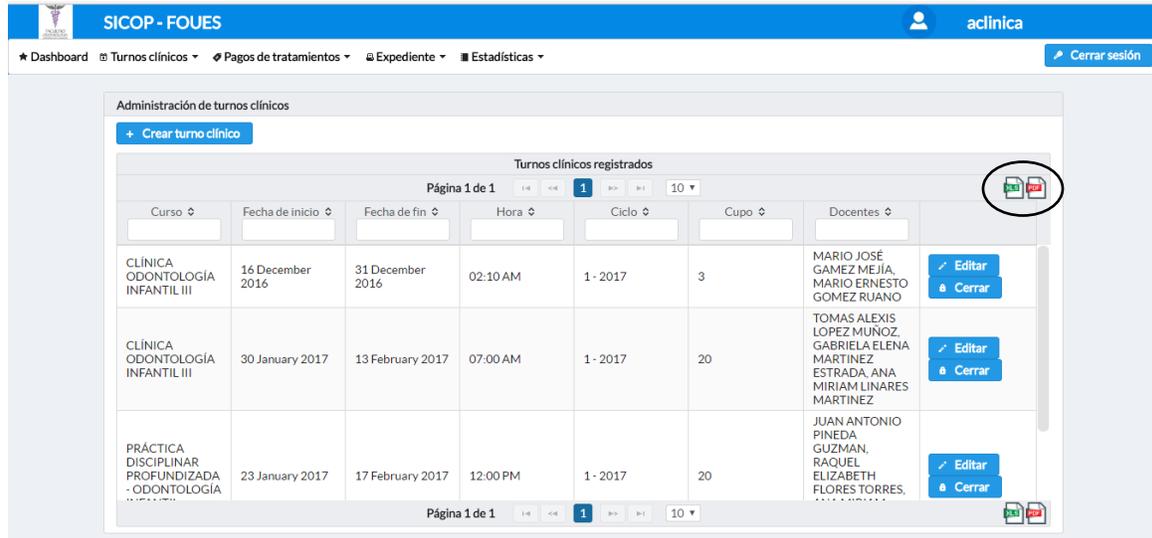
En la tabla siguiente podemos encontrar los detalles de cada reporte de salida del sistema, donde se presenta el código de cada reporte, el archivo donde se encuentra en el sistema y el nombre del sistema.

<b>Código</b>	<b>Archivo XHTML</b>	<b>Nombre</b>
RPTT01	ciclo_activo.xhtml	ciclos_registrados
RPTT02	turno_clinico.xhtml	turnos_clinicos_registrados
RPTT03	asignacion_estudiantes_turnos_clinicos.xhtml	asignacion_actual_estudiantes
RPTT04	asignacion_estudiantes_pacientes.xhtml	estudiantes_disponibles
RPTT05	asignacion_estudiantes_pacientes.xhtml (Agregar)	pacientes_no_asignados
RPTT06	asignacion_estudiantes_pacientes.xhtml (Quitar)	asignaciones_activas_{carnet}
RPTT07	asignacion_estudiantes_pacientes.xhtml (Historial)	historial_pacientes_asignados_{carnet}
RPTT08	consulta_asignacion_pacientes.xhtml	historial_estudiantes_encargados_{nombre del paciente}
RPTT09	consulta_asignacion_pacientes.xhtml	historial_pacientes_asignados_{carnet}
RPTT10	asignacion_estudiante_turnos_clinicos.xhtml	estudiante_no_asignados
RPTT10	consulta_estudiante_turno.xhtml	estudiante_turno
RPTT11	imprimir_expediente.xhtml	expediente
RPTA01	apertura_expediente.xhtml	pacientes_sin_expediente
RPTA02	administracion_ficha.xhtml	fichas_clinicas_pacientes
RPTA03	consulta_estado_expediente.xhtml	estado_expedientes
RPTA04	consultar_reservas.xhtml	expedientes_reservados
RPTA05	historial_prestamos.xhtml	expedientes_prestados
RPTA06	historial_devoluciones.xhtml	historial_devoluciones
RPTA07	consulta_prestamo_expediente_estudiante.xhtml	expedientes_prestados_{carnet}
RPTA08	consulta_lista_expediente.xhtml	listado_pacientes
RPTC01	ingresar_inasistencia_citas.xhtml	citas_programadas_{fecha}
RPTC02	consultar_historial_inasistencias.xhtml	citas_inasistencias
RPTC03	asignar_cita_evaluacion.xhtml	citas_de_evaluacion

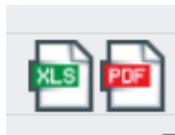
A continuación se presenta un ejemplo sobre la obtención de un reporte

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Cada tabla que posee la opción de descargar estos tipos de archivos se pueden ver de la siguiente forma donde en la parte superior de la tabla posee un encabezado con componentes de desplazamiento entre los datos y la elemento de reportes:



1. El icono verde permite descargar la información en formato .xls
2. el icono rojo permite descargar la información en formato .pdf



Cada reporte esta creado de la siguiente manera:

Todo reporte contiene un encabezado con el nombre y logo de la facultad de odontologia así como el nombre del usuario, nombre del reporte, fecha y código del mismo, asi como se puede ver en la siguiente imagen. Ademas se presenta el codigo de la consulta que se realiza en la base de datos.

**Consulta HQL**

```
“select distinct turnoClinico FROM Turnoclinico turnoClinico join fetch
turnoClinico.docentes where turnoClinico.idciclo.cicloActual = true and
turnoClinico.eliminado = false order by turnoClinico.curso.nombre”
```

**Imange de reporte**



SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

También cuenta con encabezado en la tabla que muestra, numeración de página y un indicador de fin de reporte con conteo de registros impresos.

Universidad de El Salvador  
Facultad de Odontología  
Clínica de Odontopediatría

Usuario aclinica      Turnos clínicos registrados 13 febrero 2017      Código RPTT02

Curso	Fecha de inicio	Fecha de fin	Hora	Ciclo	Capa	Docentes
CLÍNICA INTEGRAL DE ODONTOLOGÍA INFANTIL Y ORTODONCIA II	06 febrero 2017	17 marzo 2017	10:00 AM	1 - 2017	10	MARIA JIMENA TOBAR CASTRO, MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO
CLÍNICA ODONTOLOGÍA INFANTIL III	06 febrero 2017	17 marzo 2017	10:00 AM	1 - 2017	10	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN, RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES, GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA
CLÍNICA ODONTOLOGÍA INFANTIL I	06 febrero 2017	17 marzo 2017	07:00 AM	1 - 2017	10	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ, MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ, TOMÁS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ

Cantidad de registros listados: 3

Identificar de fin de reporte

Página 1      Numeración de página

Encabezado de tabla de reporte

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

Al exportar una tabla a PDF este se descarga desde el navegador. Puede ejecutarse acciones como imprimir o simplemente visualizar el archivo. Este se verá de la siguiente forma.



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Odontología**  
**Clínica de Odontopediatría**

Usuario  
adínica

**Asignación de estudiantes del  
ciclo en curso**  
14 febrero 2017

Código  
RPTT03

Carnet	Nombre	Apellidos	Docente tutor
AC10056	KARLA VANESSA	ALFARO CHAVEZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ
AE10004	WILLIAM ENRIQUE	ALVARADO ESCOBAR	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO
AG07002	TANIA LISSETTE	AYALA GALDAMEZ	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ
AG09026	CARMEN ELISA	ARIAS GARCIA	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN
AH10015	KATHERINE MARIA	ARANA HERNANDEZ	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES
CD06016	LISSETTE PATRICIA	CHICAS DIAZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ
CG09034	FRANCELLA LEONOR	CORNEJO GONZALEZ	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ
CH11003	GERARDO JOSUE	CERON HERNANDEZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ
CM03024	JESSICA JOSEFINA	CASTILLO MACHUCA	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ
GF09001	KATHERINE STEPHANIE	GONZALEZ FERNANDEZ	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ
HZ09001	JOHANNA STEPHANIE	HERNANDEZ ZEPEDA	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ
MC09002	OSCAR DANIEL	MIRANDA CASTANEDA	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ
PF08041	ZAYRA ISELA	PARADA PENA	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA
PR07007	ADA JAZMIN	PERAZA RIVAS	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN
PR10010	ESTER ABIGAIL	PEREZ RODAS	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES
QG08004	JOSE GEREMIAS	QUIJADA GUTIERREZ	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES
QM12011	ANDREA CAROLINA	QUINTANILLA MENJIVAR	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA
RB09050	SAUL ANTONIO	RAMIREZ BAUTISTA	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA
RC09051	FRANCISCO JOSE	RIVAS CARTAGENA	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO
RC12005	DAVID ORLANDO	REYES CERON	MARIA JULIA TOBAR CASTRO
RG07074	DIANA MARGARITA	RIVERA GALVEZ	MARIA JULIA TOBAR CASTRO
SA09011	JOSE WILFREDO	SALGUERO AGUILAR	MARIA JULIA TOBAR CASTRO
SA10009	STEFANY MARIA	SANTOS ANAYA	MARIA JULIA TOBAR CASTRO
SA95017	DOUGLAS JOSE GILBERTO	SANCHEZ ALAS	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO
SC10037	MELISSA STEPHANIE	SANCHEZ COLORADO	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO

Página 1

Carnet	Nombre	Apellidos	Docente tutor
SP07009	CARLOS ALBERTO	SOSA PORTILLO	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN

Cantidad de registros listados: 26

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

Si la tabla se exporta a XLS este se descarga desde el navegador. Puede abrirse en Microsoft Office Excel si se tiene instalado, y se visualizaría de la siguiente manera.

asignacion\_actual\_estudiantes [Modo de co

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR

Portapapeles Pegar Fuente Alineación Número

D6 : RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES

	A	B	C	D	E
1	Carnet	Nombres	Apellidos	Docente tutor	
2	AC10066	KARLA VANESSA	ALFARO CHAVEZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ	
3	AE10004	WILLIAM ENRIQUE	ALVARADO ESCOBAR	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO	
4	AG07002	TANIA LISSETTE	AYALA GALDAMEZ	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ	
5	AG09026	CARMEN ELISA	ARIAS GARCIA	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN	
6	AH10015	KATHERINE MARIA	ARANA HERNANDEZ	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES	
7	CD06016	LISSETTE PATRICIA	CHICAS DIAZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ	
8	CG09034	FRANCELLA LEONOR	CORNEJO GONZALEZ	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ	
9	CH11003	GERARDO JOSUE	CERON HERNANDEZ	MARIO JOSÉ MEJÍA RUIZ	
10	CM03024	JESSICA JOSEFINA	CASTILLO MACHUCA	TOMAS ALEXIS LOPEZ MUÑOZ	
11	GF09001	KATHERINE STEPHANIE	GONZALEZ FERNANDEZ	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ	
12	HZ09001	JOHANNA STEPHANIE	HERNANDEZ ZEPEDA	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ	
13	MC09002	OSCAR DANIEL	MIRANDA CASTANEDA	ANA MIRIAM LINARES MARTINEZ	
14	PP08041	ZAYRA ISELA	PARADA PENA	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA	
15	PR07007	ADA JAZMIN	PERAZA RIVAS	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN	
16	PR10010	ESTER ABIGAIL	PEREZ RODAS	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES	
17	QG08004	JOSE GEREMIAS	QUIJADA GUTIERREZ	RAQUEL ELIZABETH FLORES TORRES	
18	QM12011	ANDREA CAROLINA	QUINTANILLA MENJIVAR	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA	
19	RB09050	SAUL ANTONIO	RAMIREZ BAUTISTA	GABRIELA ELENA MARTINEZ ESTRADA	
20	RC09051	FRANCISCO JOSE	RIVAS CARTAGENA	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO	
21	RC12005	DAVID ORLANDO	REYES CERON	MARIA JULIA TOBAR CASTRO	
22	RG07074	DIANA MARGARITA	RIVERA GALVEZ	MARIA JULIA TOBAR CASTRO	
23	SA09011	JOSE WILFREDO	SALGUERO AGUILAR	MARIA JULIA TOBAR CASTRO	
24	SA10009	STEFANY MARIA	SANTOS ANAYA	MARIA JULIA TOBAR CASTRO	
25	SA95017	DOUGLAS JOSE GILBERTO	SANCHEZ ALAS	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO	
26	SC10037	MELISSA STEPHANIE	SANCHEZ COLORADO	MARIO ERNESTO GOMEZ RUANO	
27	SP07009	CARLOS ALBERTO	SOSA PORTILLO	JUAN ANTONIO PINEDA GUZMAN	
28					

tablaConsultaAsigacion

LISTO

## 4.2 Pruebas

Las pruebas de software se integran dentro de las diferentes fases del ciclo del software dentro de la Ingeniería de software. Así se ejecuta un programa y mediante técnicas experimentales se trata de descubrir que errores tiene.

Las pruebas de software también conocidas como “testing” son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software. Son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un programa. Básicamente es una fase en el desarrollo de software consistente en probar las aplicaciones construidas.

En el desarrollo de nuestra aplicación hemos hecho el esfuerzo por utilizar las pruebas unitarias y pruebas de integración.

### 4.2.1 Prueba unitaria

En programación, una prueba unitaria es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado. Luego, con las pruebas de integración, se podrá asegurar el correcto funcionamiento del sistema o subsistema en cuestión.

La idea es escribir casos de prueba para cada función o método en el módulo de forma que cada caso sea independiente del resto.

Para que una prueba unitaria sea buena se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Completas: deben cubrir la mayor cantidad de código.
- Repetibles o Reutilizables: no se deben crear pruebas que sólo puedan ser ejecutadas una sola vez.
- Independientes: la ejecución de una prueba no debe afectar a la ejecución de otra.
- Profesionales: las pruebas deben ser consideradas igual que el código, con la misma profesionalidad.

Aunque estos requisitos no tienen que ser cumplidos al pie de la letra, se recomienda seguirlos o de lo contrario las pruebas pierden parte de su función.

El objetivo de las pruebas unitarias es aislar cada parte del programa y mostrar que las partes individuales son correctas. Estas pruebas aisladas proporcionan cinco ventajas básicas:

1. Fomentan el cambio: Las pruebas unitarias facilitan que el programador cambie el código para mejorar su estructura (lo que se ha dado en llamar refactorización), puesto que permiten hacer pruebas sobre los cambios y así asegurarse de que los nuevos cambios no han introducido errores.

2. Simplifica la integración: Puesto que permiten llegar a la fase de integración con un grado alto de seguridad de que el código está funcionando correctamente. De esta manera se facilitan las pruebas de integración.

3. Documenta el código: Las propias pruebas son documentación del código puesto que ahí se puede ver cómo utilizarlo.
4. Separación de la interfaz y la implementación: Dado que la única interacción entre los casos de prueba y las unidades bajo prueba son las interfaces de estas últimas, se puede cambiar cualquiera de los dos sin afectar al otro.
5. Los errores están más acotados y son más fáciles de localizar: dado que tenemos pruebas unitarias que pueden desenmascararlos.

#### 4.2.2 Pruebas de integración

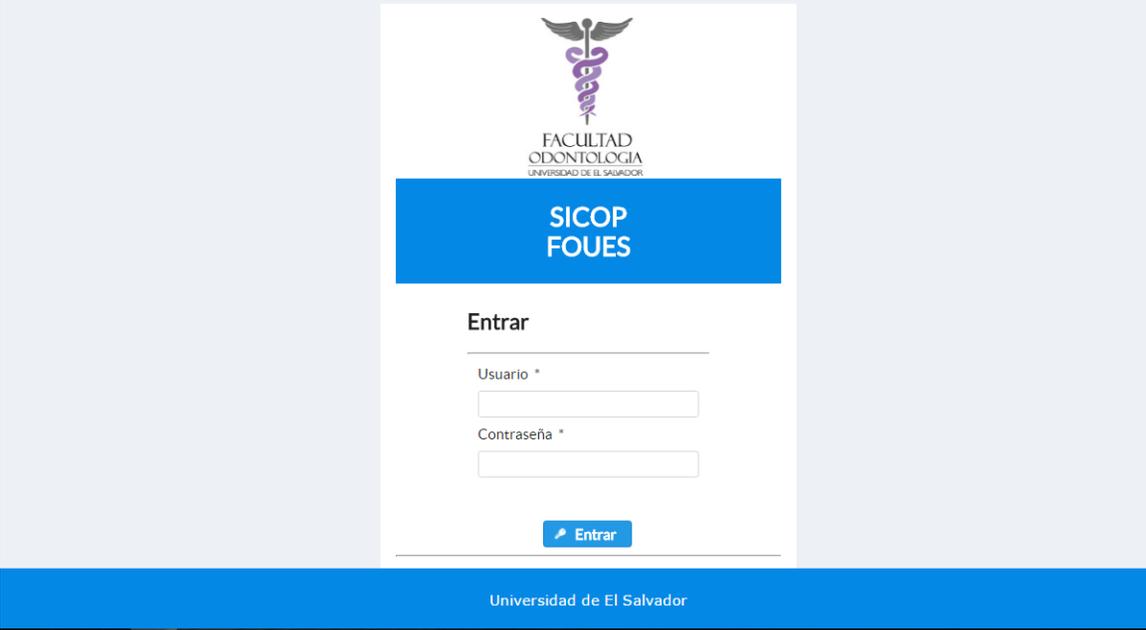
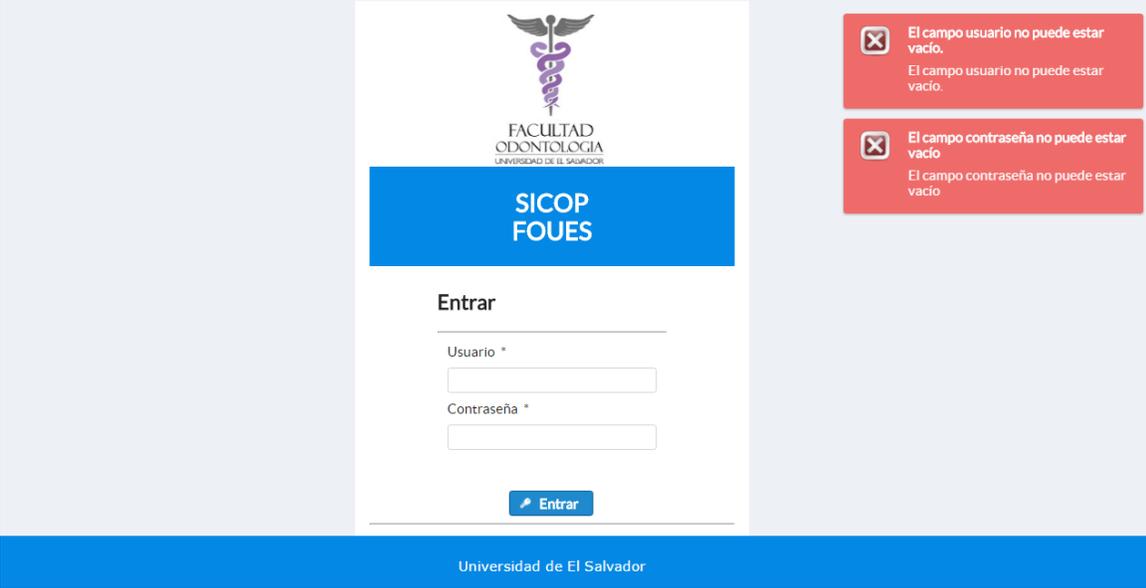
Pruebas integrales o pruebas de integración son aquellas que se realizan en el ámbito del desarrollo de software una vez que se han aprobado las pruebas unitarias. Únicamente se refieren a la prueba o pruebas de todos los elementos unitarios que componen un proceso, hecha en conjunto, de una sola vez. Consiste en realizar pruebas para verificar que un gran conjunto de partes de software funcionan juntos.

#### 4.2.3 Documentación de pruebas a la aplicación del proyecto

El principal propósito de esta etapa es encontrar errores o fallas que puedan existir en el uso del sistema a fin de corregirlos. Verificar que las validaciones de datos funcionen y no se puedan ingresar datos que no estén permitidos. Otro aspecto importante a evaluar son las características de seguridad relacionadas con el ingreso no autorizado de usuarios, de manera que no puedan realizar modificaciones donde no sean permitidas.

<b>Nombre de la prueba</b>		Ingreso al sistema	
<b>Objetivo</b>		Verificar el correcto acceso al sistema	
<b>N°</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
1	Se ingresa la dirección de la página de inicio de sesión.	Se carga la pantalla de ingreso	Carga pantalla de inicio de sesión.

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

			
2	Se trata de ingresar al sistema sin introducir credenciales.	El sistema muestra mensaje de campos requeridos.	Se muestra el mensaje de error de acceso.
			
3	Se trata de ingresar al sistema con credenciales incorrectas	El sistema no permite el ingreso.	Se muestra el mensaje de error de acceso y se solicitan credenciales válidas.

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

The screenshot shows the login interface for SICOP-FOUES. At the top center is the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador. Below it is a blue banner with the text 'SICOP FOUES'. The main section is titled 'Entrar' and contains two input fields: 'Usuario \*' with the text 'usuarioNOvalido' and 'Contraseña \*' with masked characters. A blue 'Entrar' button is at the bottom of the form. In the top right corner, a red error message box states: 'Error de acceso. El nombre del usuario y/o contraseña no son correctas.'

4	Se ingresan credenciales válidas.	El sistema permite el ingreso al usuario.	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol del usuario.
---	-----------------------------------	---	--

The dashboard screenshot shows the user 'aclínica' logged in. The header includes the system name 'SICOP - FOUES' and the user name. A navigation menu contains: 'Dashboard', 'Turnos clínicos', 'Pagos de tratamientos', 'Expediente', and 'Estadísticas'. A 'Cerrar sesión' button is in the top right. The main content area features three cards:
 

- Asignación de pacientes** (green): 'Consulte el historial de asignación de pacientes'.
- Turnos Clínicos** (blue): '3 turnos clínicos registrados para el ciclo vigente'.
- Consultar pago de Tratamientos** (teal): 'Haga clic en Consultar pago de Tratamientos para consultar los pago'.

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

<b>Nombre de la prueba</b>		Ingreso al sistema con diferentes roles.	
<b>Objetivo</b>		Verificar que el sistema cargue la pantalla de inicio correspondiente al rol de usuario	
<b>N°</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
1	Se ingresan credenciales válidas de usuario de tipo Estudiante	El sistema permite el ingreso al usuario y carga inicio de acuerdo a rol.	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol Estudiante.
2	Se ingresan credenciales válidas de usuario de tipo Docente	El sistema permite el ingreso al usuario y carga inicio de acuerdo a rol.	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol Docente.
3	Se ingresan credenciales válidas de usuario de tipo Administrador de archivo	El sistema permite el ingreso al usuario y carga inicio de acuerdo a rol	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol Administrador de archivo.

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

	<p align="center">Universidad de El Salvador</p>		
4	Se ingresan credenciales válidas de usuario de tipo Administración de clínica	El sistema permite el ingreso al usuario y carga inicio de acuerdo a rol	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol Administración de clínica.
	<p align="center">Universidad de El Salvador</p>		
5	Se ingresan credenciales válidas de usuario de tipo Administrador de citas	El sistema permite el ingreso al usuario y carga inicio de acuerdo a rol	El sistema carga la pantalla de inicio (Dashboard) correspondiente al rol Administrador de citas.

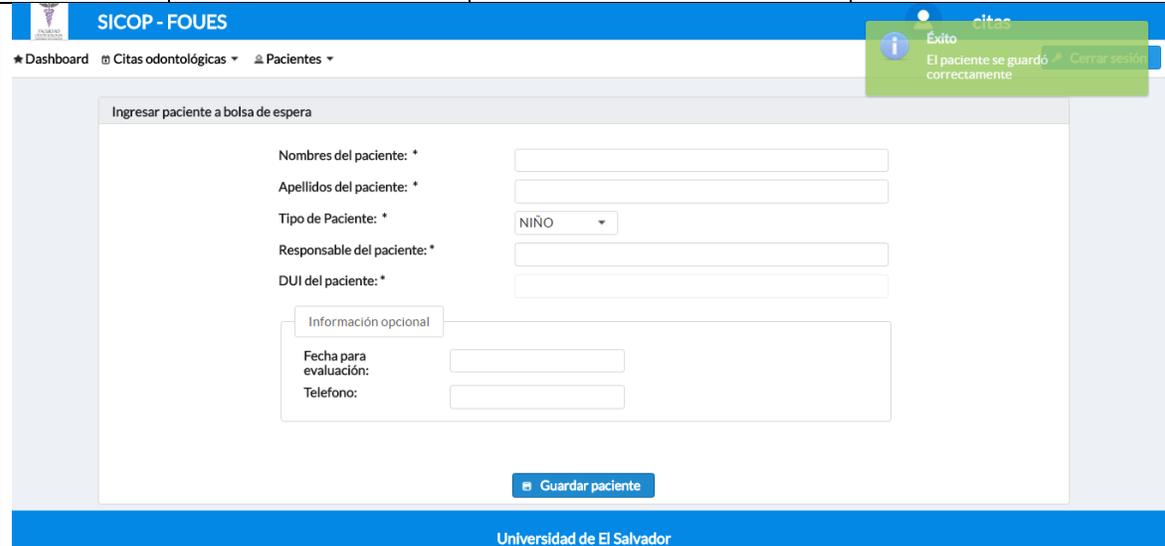
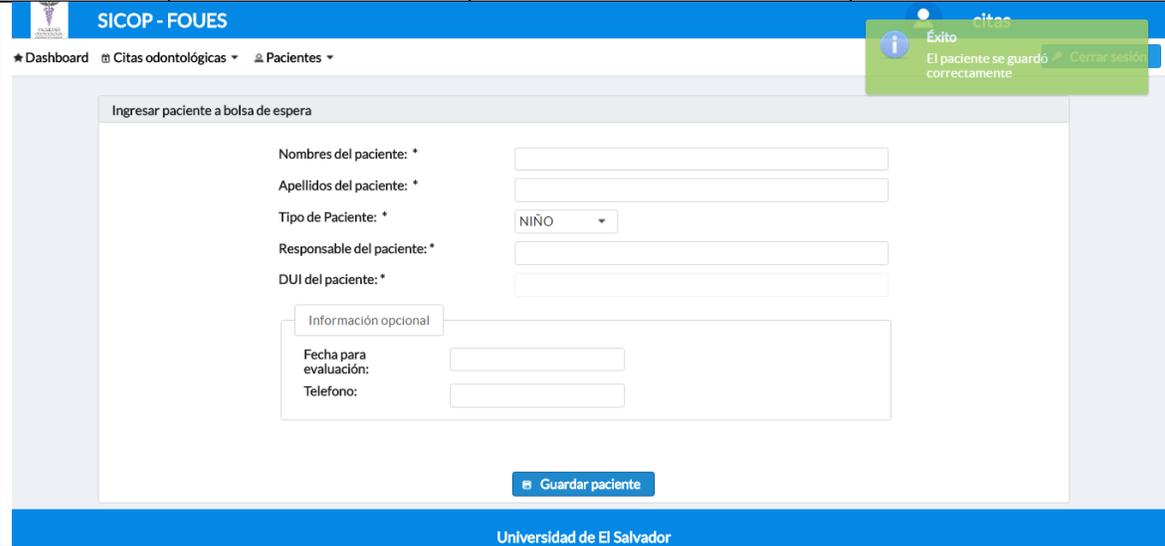
**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

The screenshot shows the SICOP-FOUES dashboard. At the top, there is a blue header with the logo, the text 'SICOP - FOUES', a user profile icon for 'maria.dominguez', and a 'Cerrar sesión' button. Below the header, there are navigation links: 'Dashboard', 'Citas odontológicas', and 'Pacientes'. The main content area features two large colored boxes: a green one for 'Citas odontológicas de hoy' (0 registered) and a blue one for 'Citas de evaluación de hoy' (0 registered). A footer bar contains 'Universidad de El Salvador'.

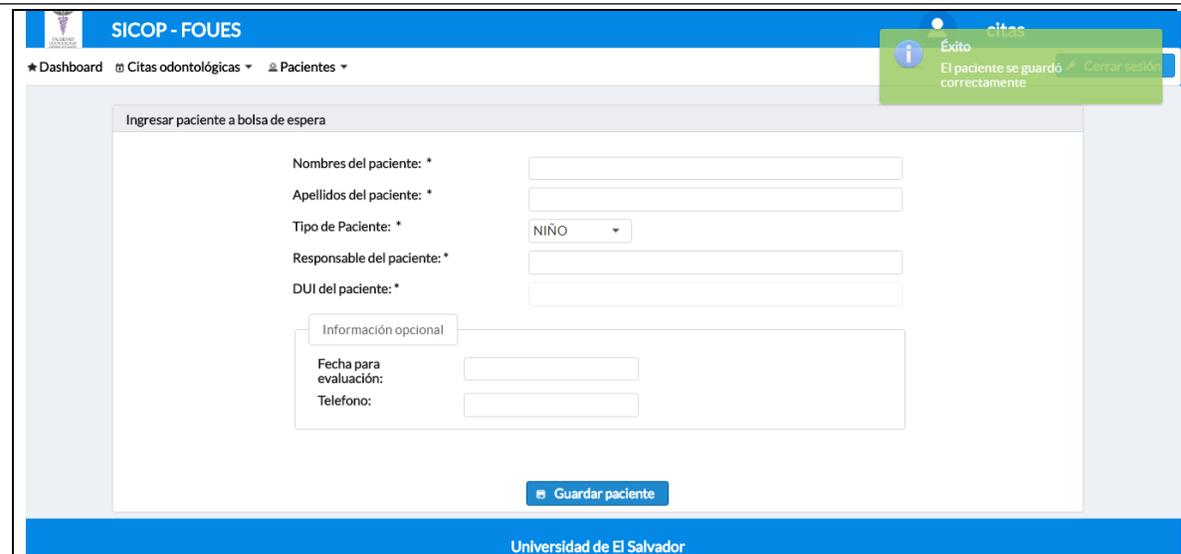
Nombre de la prueba		Ingreso de paciente	
Objetivo		Verificar el correcto registro de un nuevo paciente a la clínica.	
N°	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	En la pantalla de "Ingreso a bolsa de espera" se trata de guardar un nuevo paciente sin llenar ningún campo del formulario	El sistema no permite la acción y muestra mensaje de valores requeridos.	El sistema señala los campos del formulario que son requeridos.

The screenshot shows the 'Ingresar paciente a bolsa de espera' form. The header is blue with 'SICOP - FOUES' and navigation links. A red warning box on the right says 'Valores requeridos' and 'Existen valores requeridos en pantalla. Estos están señalados por un asterisco (\*) y marcados en rojo.' The form fields are: 'Nombres del paciente: \*' (red border), 'Apellidos del paciente: \*' (red border), 'Tipo de Paciente: \*' (dropdown menu with 'NIÑO' selected), 'Responsable del paciente: \*' (red border), and 'DUI del paciente: \*' (red border). An 'Información opcional' section contains 'Fecha para evaluación:' and 'Telefono:' (both white borders). A 'Guardar paciente' button is at the bottom. The footer bar contains 'Universidad de El Salvador'.

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

2	Se llena el formulario y se selecciona el tipo de paciente "niño".	El sistema guarda el registro en la base de datos externa y en la base de datos interna.	El sistema guarda el registro en ambas bases y muestra mensaje de éxito. El formulario es limpiado.
			
3	Se llena el formulario y se selecciona el tipo de paciente "adulto".	El sistema no permite llenar información de infantil, y guardará solo en base de datos externa	El sistema guarda el registro solamente en la base de datos externa y muestra mensaje de éxito. Se limpian los campos del formulario.
			
4	Se llena formulario, se selecciona el tipo de paciente "niño" y se ingresa también información adicional de cita de evaluación.	El sistema guarda el paciente nuevo y la cita de evaluación correspondiente.	Se guardan correctamente el paciente y la cita de evaluación. El sistema muestra mensaje de éxito.

## SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES



The screenshot shows the SICOP - FOUES web application interface. At the top, there is a blue header with the logo and name 'SICOP - FOUES'. Below the header, there is a navigation menu with 'Dashboard', 'Citas odontológicas', and 'Pacientes'. A green notification box in the top right corner displays the message 'Éxito El paciente se guardó correctamente' and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Ingresar paciente a bolsa de espera' and contains a form with the following fields: 'Nombres del paciente: \*', 'Apellidos del paciente: \*', 'Tipo de Paciente: \*' (with a dropdown menu showing 'NIÑO'), 'Responsable del paciente: \*', and 'DUI del paciente: \*'. Below these fields is a section for 'Información opcional' with 'Fecha para evaluación:' and 'Telefono:' fields. A 'Guardar paciente' button is located at the bottom of the form. The footer of the page reads 'Universidad de El Salvador'.

 Consulte el resto de documentación de pruebas en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/Pruebas de aplicación.pdf 

### 4.3 Documentación

La documentación de sistemas es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen. La documentación consiste en material que explica las características técnicas y la operación de un sistema. Es esencial para proporcionar entendimiento de un sistema a quien lo vaya a usar para mantenerlo, para permitir auditoría del sistema y para enseñar a los usuarios cómo interactuar con el sistema y a los operadores cómo hacerlo funcionar.

#### 4.3.1 Manual de instalación

El manual de instalación tiene como fin orientar en la instalación del software y de todos los componentes que éste requiera (sistema gestor de base de datos, servidor de aplicaciones, entre otros). El manual muestra de forma clara los procesos a seguir para instalar el sistema en varios sistemas operativos del mercado. También incluye los pasos para su posterior desinstalación.

 Consulte el manual de instalación en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente:  
/Documentación/Manual de instalación.pdf 

#### 4.3.2 Manual técnico

El objetivo de este documento es guiar de forma clara al personal que le dará mantenimiento al software. Incluye todos los aspectos que se deben de tener en cuenta a la hora de realizar una modificación en el sistema.

	Consulte el manual técnico en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente: /Documentación/Manual técnico.pdf	
---	---	---

#### 4.3.3 Manual de usuario

El manual de usuario servirá como guía para la utilización del software. Muestra de forma clara y detallada cada uno de los pasos que se deben de realizar para operar la aplicación de la forma adecuada en base a las operaciones que realiza cada rol dentro de la aplicación.

	Consulte el manual de usuario en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente: /Documentación/Manual de usuario.pdf	
--	---	--

#### 4.4 Plan de implementación

En este documento se resumen aspectos claves a tener en cuenta para la implementación del sistema informático, tales como recursos, instalación, capacitaciones a usuarios y cronograma de actividades. Todas las actividades planteadas se sugieren a fin de que la implementación se realice de manera exitosa en la unidad de negocio que utilizará el software.

	Consulte el plan de implementación en el disco anexo a este documento en la ubicación siguiente: /Documentación/Plan de implementación.pdf	
---	---	---

## CONCLUSIONES

- Mediante la investigación realizada en la clínica de la FOUES se logró identificar los distintos factores que influyen en la problemática que se desea solucionar.
- Se conoció y se confirmó la necesidad que se tiene en la clínica del desarrollo de este sistema informático para que le apoye en los procesos antes mencionados.
- El rápido acceso a la información que se tendrá con la ayuda de esta herramienta permitirá realizar los procesos de una manera eficiente evitando problemas al personal con lento acceso a ella.
- Antes de la etapa de construcción es útil realizar un análisis exhaustivo de la situación actual de la clínica de odontopediatría de la FOUES, para así lograr los diferentes requerimientos de usuario, así como los de producción y operativos.
- Es importante determinar cuáles son los procesos esenciales que el sistema debe utilizar para poder transformar las entradas en salidas específicas que son las que los usuarios requieren.
- Por medio del diseño se establecen las clases que estarán en el código fuente del software y como se relacionan entre ellas.
- Las etapas de análisis y diseño se vuelve necesarias ya que el análisis permite conocer las necesidades que se deben de resolver (el qué) y con el diseño se establece como se resolverá (el cómo). El tiempo invertido en estas etapas para su correcta realización permitirá hacer la codificación más fácil.
- La etapa de diseño permitió definir la interacción del sistema con el usuario en cada parte del proceso de atención al paciente, permitiendo además dar una visión previa para la construcción del sistema.
- La documentación es de vital importancia en cada sistema informático por su utilidad para su mantenimiento y para su uso adecuado por parte de los usuarios finales y usuarios técnicos.

## RECOMENDACIONES

- En la ejecución del proyecto se recomienda conocer conceptos relacionados al área de odontopediatría por parte de los involucrados en el desarrollo de este sistema ya que esto permitirá entender de mejor manera el contexto en el cual la solución estará funcionando.
- Realizar una buena revisión del documento de análisis, para poder llevar a cabo de la mejor manera las etapas posteriores y sea menos compleja la construcción. La etapa de análisis debe tomarse con toda la seriedad posible, de ella depende la captación de los requerimientos y el buen entendimiento de los procesos y de las personas que intervienen en ellos.
- El personal que labora en la clínica de la FOUES y que será el usuario del nuevo sistema tenga el fácil acceso a toda la documentación relacionada al adecuado uso del sistema.
- En cualquier proyecto informático trabajar muy de la mano con la contraparte para que el desarrollo del proyecto sea de manera exitosa. Se deberán de mantener una comunicación activa entre el equipo de desarrollo y la contraparte que permita cumplir con los objetivos del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros

- Kendall, Julie E., Kendall, Kenneth E. (2011) Análisis y Diseño de Sistemas (8ª ed.) México: Editorial Pearson.
- Larman, Craig. (2010) UML y Patrones (2ª ed.) Universidad de Murcia: Editorial Prentice Hall.
- Schmuller, Joshep. (2000) Aprendiendo UML en 24 horas. México: Pearson Educación.
- Schach, Stephen R. (2005) Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado (1ª ed.) México: Editorial McGraw-Hill.

### Sitios Web

- Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. (Sitio web) <http://www.odontologia.ues.edu.sv>
- <http://www.odontologia.ues.edu.sv>Ministerio de Hacienda. “Presupuesto de salarios para la Universidad de El Salvador”; (documento web), 2015. [http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos\\_Publicos/Presupuestos\\_votados/A%F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf](http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos_Publicos/Presupuestos_votados/A%F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf)
- [http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos\\_Publicos/Presupuestos\\_votados/A%F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf](http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos_Publicos/Presupuestos_votados/A%F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf)Dirección General de Estadísticas y Censos. “Salario promedio mensual en dólares por año, según área y grupo ocupacional”; (documento web), 2011. <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/servicios/descarga-de-documentos/category/22-estadisticas-de-ingreso.html>
- Miguel Nagel Barrera. Blog sobre Testing. <http://85517atesting.blogspot.com/2010/08/pruebas-de-software-testing.html><http://www.digestyc.gob.sv/index.php/servicios/descarga-de-documentos/category/22-estadisticas-de-ingreso.html>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Actor:** Es algo con comportamiento, suministra datos o reciben información del sistema, interactúan con el sistema.

**Arquitectura cliente-servidor:** Esta arquitectura consiste básicamente en una entidad (cliente) que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

**BPMN:** BPMN (Business Process Modeling Notation) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

**Caso de uso:** Es la descripción de las acciones del sistema desde el punto de vista del usuario. Es una técnica usada por los equipos de desarrollo para obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario.

**Clase conceptual:** Concepto o cosa del mundo real. Una perspectiva conceptual o esencial. El modelo del dominio contiene clases conceptuales.

**Clase software:** Una clase que representa una perspectiva de especificación o implementación de un componente software, independientemente del proceso o método.

**Diagrama de secuencia del sistema:** Los diagramas de secuencia de sistemas es un dibujo que muestra, para un escenario de caso de uso, los eventos que generan los actores y las respuestas del sistema a los mismos.

**Escenario:** Secuencia específica de acciones e interacciones entre los actores y el sistema; también se denominan instancia de caso de uso.

**Expediente:** Un expediente es el conjunto de los documentos que corresponden a una determinada cuestión. En general, se trata de un instrumento administrativo que recopila la documentación imprescindible que sustenta una acción.

**Expediente clínico:** El expediente clínico es un documento legal y confidencial, en el que se integran los datos necesarios para formular los diagnósticos, establecer el tratamiento médico y planificar los cuidados de enfermería.

**Expediente odontológico:** Conjunto de documentos escritos, gráficos e imagenológicos o de cualquier otra índole, en los cuales el personal de salud deberá hacer los registros, las anotaciones y certificaciones correspondientes a su intervención, con arreglo a las disposiciones sanitarias.

**Extend:** En modelado de caso de uso una extensión (extend) se da cuando un caso de uso agrega pasos a la secuencia de otro caso de uso (caso base). Hay situaciones en que el caso de uso de extensión no es indispensable que ocurra, y cuando lo hace ofrece un valor extra (extiende) al objetivo original del caso de uso base.

**Include:** En modelado de caso de uso una inclusión (include) se da cuando se relacionan dos casos de uso, el primero (el caso de uso base) incluye al segundo (el caso de uso incluido). Es decir, el segundo es parte esencial del primero. Sin el segundo, el primero no podría funcionar bien; pues no podría cumplir su objetivo.

**Metodología:** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

**Modelo del dominio:** Es la representación de las clases conceptuales del mundo real, una abstracción visual del negocio.

**Odontología:** Parte de la medicina que se ocupa de la dentadura y sus enfermedades.

**Odontopediatría:** Es la especialidad de la odontología que trata el cuidado oral preventivo y terapéutico de niños y adolescentes. El principal objetivo durante el tratamiento dental es dirigir a niño para que su actitud sea positiva frente al tratamiento.

**Ortodoncia:** Parte de la odontología que se ocupa de corregir los defectos y las irregularidades de posición de los dientes.

**Post-condiciones:** Describen el estado del sistema una vez terminada la ejecución del caso de uso.

**Precondiciones:** Lista todas las condiciones que deben ser cumplidas antes de que el caso de uso empiece.

**Requerimiento:** Son capacidades y condiciones con las cuales debe conformarse el sistema (y más ampliamente el proyecto).

**Sistema informático:** Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático.

**Tratamiento dental:** Es el conjunto de medios de cualquier clase (higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos) cuya finalidad es la curación o el alivio (paliación) de las enfermedades o síntomas presentados en la dentadura.

**Trigger:** (En español disparador) Identifica el evento que inicia el caso de uso.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas software, así como para el modelado del negocio y otros sistemas no software.

## ANEXOS

### Anexo 1. Entrevistas

#### ENTREVISTA N°1 DIRIGIDA A DIRECTOR DE CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA Y COLECTORA DE PAGOS

**Fecha: 03/03/2016**

**Objetivo:** Conocer de manera general los procesos que se realizan en la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

**Preguntas:**

1. ¿Cómo es el proceso del expediente (Cómo se llena, quién, cuándo, formularios de por medio, cuánto tarda)?
2. ¿Cómo es el proceso del manejo de cobros de las consultas? ¿Cómo es manejado ese ingreso?
3. ¿Qué son los planes dentales, como los manejan? ¿Tiene relación con otro sistema, por ejemplo contabilidad? ¿Existe una ley de legisle la manera de operar la clínica?
4. ¿Quiénes son los “doctores” que reciben los pagos, son externos o tutores o estudiantes?
5. ¿Cómo es el proceso de citas, que pasa si no hay sistema, no hay doctor o no hay pacientes?
6. ¿Se maneja un tratamiento dental? ¿De qué forma? ¿Existe prioridades para otorgar citas según el tratamiento?
7. ¿Cómo es el manejo del inventario de las herramientas e insumos que se usan en la atención a los usuarios? ¿Si son solo de esa área o se comparten con las otras áreas?
8. Durante el proceso de llenado del expediente, ¿cuántas personas intervienen y cuál es el tiempo promedio en realizarlo?
9. ¿Han realizado algún intento de mecanizar los procesos? ¿Cómo fue esa experiencia?
10. ¿Cuál es el volumen de atención, en promedio a cuántos pacientes atienden?
11. ¿Cómo es el proceso de asignación de doctores a pacientes?
12. ¿Cuál sería el beneficio del desarrollo de dicho sistema?
13. ¿Qué problemas enfrentan con el manejo de los expedientes?
14. ¿Qué consultas podrían realizarse para los reportes gerenciales o toma de decisiones?
15. ¿Cuánto tiempo se tarda para atender a un paciente?
16. ¿Cuál será la reducción de tiempo que se logrará?
17. ¿Se requiere para una mejora de atención o para no tener mucho papeleo?
18. ¿Se ha hecho el esfuerzo de sistematizar estos procesos?
19. ¿Beneficio directo al paciente que ustedes creen que les dará el sistema?
20. ¿Han recibido quejas de la forma en que se maneja actualmente?

## **ENTREVISTA N°2 DIRIGIDA A PERSONAL DE UNIDAD INFORMÁTICA**

**Fecha: 09/03/2016**

**Objetivo:** Conocer los antecedentes de esfuerzos realizados para solventar la problemáticas de la clínica y experiencia pasada con sistema de información dentro de los procesos de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

1. ¿Qué esfuerzos se han realizado para mejorar los procesos?
2. ¿Qué experiencia se tiene con sistemas informáticos ya implementados o desarrollados?
3. ¿Qué aspectos positivos y negativos hubieron en la realización de dichos sistemas?
4. ¿Qué sistemas están actualmente funcionando?

## **ENTREVISTA N°3 DIRIGIDA A PERSONAL DE ARCHIVO Y DE ARSENAL**

**Fecha: 09/03/2016**

**Objetivo:** Conocer con mayor detalle los procesos de archivo y arsenal.

### **Archivo**

1. ¿Cuáles son los procedimientos que realiza?
2. ¿Cuántas personas trabajan en el área?
3. ¿Las dimensiones físicas del área de archivo facilita el manejo de los expedientes?
4. ¿Hay algunas herramientas con los que se auxilia para sus funciones?
5. ¿Se pierden expedientes?
6. ¿Se hacen respaldos de los registros de préstamos y devoluciones de expedientes?
7. ¿En qué orden se almacenan los expedientes?
8. ¿Cómo es el manejo del registro de citas?

### **Arsenal**

1. ¿Cómo es el proceso de arsenal?
2. ¿Qué papel juega el estudiante?
3. ¿Qué papel juega el docente?
4. ¿Existe un control adecuado para determinar el material extra?

#### **ENTREVISTA N°4 DIRIGIDA A PERSONAL DE SECRETARÍA**

**Fecha: 11/04/2016**

**Objetivo:** Conocer la complejidad del cálculo de material extra.

1. ¿Cómo realiza esta función?
2. ¿Cuáles son los periodos con más demanda de sus funciones?
3. ¿Considera que un sistema informático le ayudaría en sus funciones?
4. ¿Qué esperarías del sistema?

#### **ENTREVISTA N°5 DIRIGIDA A PERSONAL DE ARCHIVO Y ARSENAL DE MATERIALES**

**Fecha: 11/04/2016**

**Objetivo:** Conocer la complejidad del cálculo de material extra.

1. ¿Cuáles son los periodos con más demanda del servicio que brindan?
2. ¿Considera que un sistema informático le ayudaría con sus funciones?
3. ¿Qué esperarías del sistema?

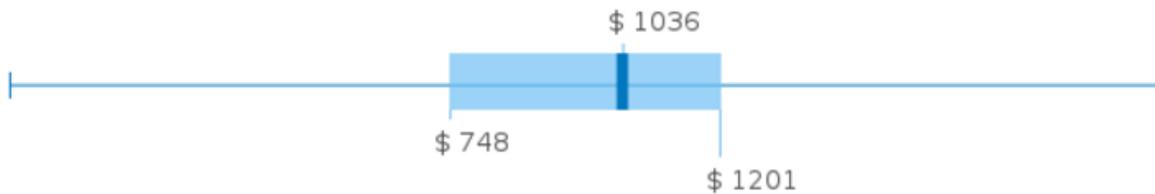
## Anexo 2. Determinación del salario mensual para el equipo de desarrollo del proyecto

Salario mensual para jefe de proyectos informáticos sin experiencia laboral

1 Su trabajo Jefe de proyectos informáticos [Otra ocupación](#)

2 Salario bruto mensual para: Analistas de sistemas  
Años de experiencia en este trabajo: 0

[Acerca de este gráfico](#) ?



[Más sobre este gráfico](#) ?

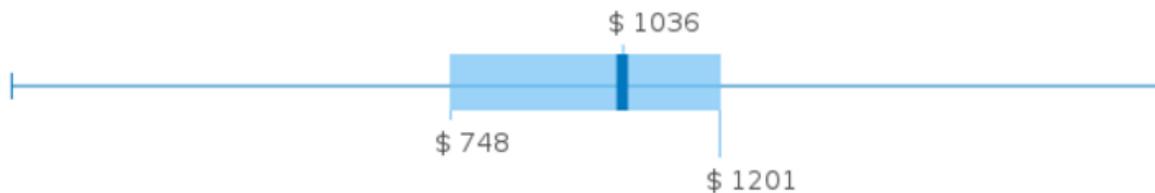
<http://www.tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/comparador-salarial?job-id=2511040000000>

Salario mensual para analista de sistemas informáticos sin experiencia laboral

1 Su trabajo Analista de sistemas informáticos [Otra ocupación](#)

2 Salario bruto mensual para: Analistas de sistemas  
Años de experiencia en este trabajo: 0

[Acerca de este gráfico](#) ?



[Más sobre este gráfico](#) ?

<http://www.tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/comparador-salarial?job-id=2511010000000>

Valores de salarios proporcionados por la fundación mundial de comparación salarial Wage Indicator Foundation con encuestas y datos recolectados en El Salvador.

### Anexo 3. Determinación del salario mensual para el equipo de apoyo

Sueldo por hora recurso humano de apoyo

<b>Recurso</b>	<b>Salario mensual</b>	<b>Salario por hora</b>
Director/Asesor	\$ 1750.00	\$ 7.29
Jefe de clínica	\$ 1750.00	\$ 7.29
Personal de archivo	\$ 667.50	\$ 2.78
Colectora	\$ 667.50	\$ 2.78
Personal de informática	\$ 1255.00	\$ 5.23

Salario mensual tomado del presupuesto de salarios del año 2015 de la Universidad de El Salvador, disponible en el Portal de Transparencia Fiscal de la página web del Ministerio de Hacienda.

Enlace:

[http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos\\_Publicos/Presupuestos\\_votados/A%20F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf](http://www.mh.gob.sv/portal/page/PTF/Presupuestos_Publicos/Presupuestos_votados/A%20F1o%202015/Salarios/LS3101-15.pdf)

Salario mensual estimado en base al promedio entre el salario máximo y salario mínimo del puesto.

*Horas laborales al mes = 30 días/mes x 8 horas/día = 240 horas/mes*

*Salario por hora = Salario mensual / horas laborales al mes*

## Anexo 4. Expediente de la Clínica de Odontopediatría



No. DE EXPEDIENTE \_\_\_\_\_  
FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE ODONTOLOGIA

#### CLINICA DE ODONTOPEDIATRIA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA DE INGRESO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ GENERO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_  
ESTATURA \_\_\_\_ NIVEL EDUCATIVO \_\_\_\_\_ ORIGEN \_\_\_\_\_  
DOMICILIO \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL PADRE O ENCARGADO \_\_\_\_\_  
DIRECCION DE TRABAJO \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_  
COLEGIO \_\_\_\_\_ REFERENCIA: \_\_\_\_\_

**MOTIVO DE CONSULTA:** \_\_\_\_\_

**HISTORIA DEL MOTIVO DE CONSULTA:** \_\_\_\_\_

#### HISTORIA ODONTOLOGICA:

- a) Visitas al Odontólogo: Si  No
- b) Tratamiento realizado: Anestesia  Restaurativa  Tratamiento pulpar  Exodoncias   
Radiografías  Ortodoncia  Examen Clínico
- c) Reacciones Adversas: Si  No  Causa de la Reacción: \_\_\_\_\_
- d) Trauma dentó alveolar: Si  No  Diente: \_\_\_\_\_ Fecha Dx. \_\_\_\_\_
- e) Higiene bucal: le han enseñado THO  Cepillo  Pasta dental  Hilo dental   
Enjuague Bucal
- f) Frecuencia del cepillado: 3 veces  2 veces  1 vez  Ninguna
- g) Prevención: Sellantes  A.T.F  Fluor: Enjuagues  Tópico  Sistémico
- Referido por: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES FAMILIARES

Enfermedad	Parentesco	Enfermedad	Parentesco
Tuberculosis		Alergias	
Cardiopatías		Neurológicas	
Diabetes		Hepáticas	
Hemofilia		Asma	
Bronquitis		Otros	

#### HISTORIA MÉDICA

PEDIATRA : \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

Enfermedades y medicamentos durante el embarazo de la madre:

\_\_\_\_\_

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES

2

No. DE EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

**INFANCIA**

Rubéola	<input type="checkbox"/>	_____	Edad	Sarampión	<input type="checkbox"/>	_____	Edad
Paperas	<input type="checkbox"/>	_____	Edad	Diabetes	<input type="checkbox"/>	_____	Edad
TBC	<input type="checkbox"/>	_____	Edad	Escarlatina	<input type="checkbox"/>	_____	Edad
Leucemia	<input type="checkbox"/>	_____	Edad	Anemia	<input type="checkbox"/>	_____	Edad
Hepatitis	<input type="checkbox"/>	_____	Edad	Varicela	<input type="checkbox"/>	_____	Edad

**ESQUEMA NACIONAL DE VACUNACIÓN**

RECIENTE NACIDO	2 MESES 4 MESES 6 MESES	12 MESES	15 A 18 MESES	4 AÑOS	NIÑOS, ADOLESCENTES, ADULTOS Y ADULTOS MAYORES	Grupo en Riesgo
BCG	Pentavalente= DPT + HB + HiB	Primera dosis Triple Viral SPR	Primer refuerzo de DPT	Segundo refuerzo de DPT	Td	Td
Previene formas invasoras de tuberculosis	DPT = Difteria, tosferina y Tétanos  HB = Hepatitis B  HiB = Haemophilus Influenzae tipo B  Polio Oral = Poliomieltis	SPR= Sarampión, Paperas y Rubéola	DPT = Difteria, Tosferina, Tétanos  Primer Refuerzo de Polio Oral = Poliomieltis	DPT = Difteria, Tosferina, Tétanos  Segundo refuerzo de Polio Oral = Poliomieltis  Segunda dosis de S.P.R.  S.P.R. = Sarampión, Paperas y Rubéola	Td = Tétano y Difteria  Toda persona debe recibir 5 dosis más un refuerzo cada 10 años.	Td = Tétano y Difteria  Hb = Hepatitis B  SR = Sarampión y Rubéola

Otros: \_\_\_\_\_

**ESTADO SISTEMICO ACTUAL**  
Normal (1) Patológico (2)

Cardiaco	___/___	Hepático	___/___
Respiratorio	___/___	Alergias	___/___
Discracia sanguínea	___/___	Metabólicas	___/___
Gastro intestinal	___/___	Neurológica	___/___
Renal	___/___	Otras	___/___

Otros : (Fiebres de origen desconocido, Convulsiones, Complicaciones, Accidentes, Cirugias, Hospitalizaciones, Medicamentos, Comentarios y otros)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Medicamentos especiales \_\_\_\_\_

Ultimo control médico \_\_\_\_\_

Diagnóstico medico \_\_\_\_\_

Recomendaciones medicas pre tratamiento dental \_\_\_\_\_

Exámenes Complementarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3

No. DE EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

**Historia Psico - Conductual**

Pregunta	Sí/No	Especifique
Hobbys		
Juegos .		
Deportes		
Mascota		
Prog. Pref. Tv.		
Música Pref.		
Fobias		
Recompensa		
Castigo		
Otros		

Aprendizaje	Si/No
Dislexia	
Déficit Atencional	
Inmadurez Psicomot.	
Aprendizaje Avanz.	
Aprendizaje Normal	
Aprendizaje Lento	
Otros:	

Experiencia y Comportamiento en la Consulta Odontológica: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**EXAMEN CLINICO**

**EXAMEN TEJIDOS BLANDOS**

DESCRIPCION (aspecto y función)
Cabeza, Cara y cuello:
Labios y Carillos:
Lengua:
Frenillos (posición):
Piso de la boca:
Paladar Duro:
Paladar Blando
Amígdalas:
Encía:

Comentarios: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**EXAMEN DE LOS DIENTES (Anote exclusivamente alteraciones)**

Tipo de dentición: \_\_\_\_\_

Número \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_ Posición \_\_\_\_\_ Morfología y Tamaño \_\_\_\_\_

**Antecedentes De Trauma Dental (Anotar diente, fecha y Dx.)** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **Emplea Protector Bucal:** Si  No

**EXAMEN A.T.M.** (dolor, Ruidos Articulares, Luxaciones, Alteraciones en Apertura, Desviaciones, Otros.)  
\_\_\_\_\_

4

No. DE EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

**OCLUSION**

Relación molar Izq. _____ Der. _____	Línea media _____
Relación Canina Izquierda _____	Derecha _____
Overbite ( mm ) _____	Overjet (mm) _____
Mordida cruzada Izq. _____ Der. _____ Ant. _____ Post. _____	Mordida abierta Ant. _____ Post. _____
Diastemas _____	Apiñamiento Ant. Sup. _____ Ant. Inf. _____
Perdidas prematuras _____	Contacto prematuro _____
Utiliza aparato de Ortodoncia: _____	Otros: _____

**TIPO DE MALOCCLUSIÓN** \_\_\_\_\_

**HABITOS BUCALES**

Labio: Sup  Inf  Respirador Bucal  Pacha  Onicofagia   
 Deglución Atípica  Pepe  Dedo  Bruxismo  Otros

Observaciones \_\_\_\_\_

**EXAMEN RADIOGRAFICO**

Número de Radiografías Solicitadas \_\_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_\_

Lesiones Radiolucidas Interproximales en: Esmalte (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>); Dentina (R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>)

	Estado		1 <sup>er</sup>		2 <sup>o</sup>		3 <sup>er</sup>		Otras lesiones Radiolucidas observadas:
	Inicial	Control	Control	Control	Control	Control	Control		
<b>Fechas</b>									
<b>D / S</b>	M	D	M	D	M	D	M	D	
1-6									
1-5;5-5									
1-4;5-4									
2-5;6-5									
2-4;6-4									
2-6									
3-6									
3-5;7-5									
3-4;7-4									
4-5;8-5									
4-4;8-4									
4-6									

Reabsorciones Radiculares: 1/3cervical \_\_\_\_\_  
 1/3 Medio \_\_\_\_\_  
 1/3 Apical \_\_\_\_\_

Grado de formación radicular: 1/3 \_\_\_\_\_  
 2/3 \_\_\_\_\_  
 Raíz completa (Apice cerrado) \_\_\_\_\_  
 Raíz completa (Apice abierto) \_\_\_\_\_

Zonas Radiopacas: en Corona, Raíz, Periapice, Hueso: \_\_\_\_\_



**DIETA CARIOGÉNICA (si - no)**

**ALIMENTOS CARIOGENICOS**

Gaseosas ( ) Sabor \_\_\_\_\_ Frecuencia: \_\_\_\_\_ / Dulces ( ) Frecuencia: \_\_\_\_\_

Jugos ( ) Tipo \_\_\_\_\_ Frecuencia: \_\_\_\_\_ / Frutas ( ) Variedad \_\_\_\_\_ Frecuencia: \_\_\_\_\_

**ENDULZANTES**

Azúcar (Si) (No) Frecuencia: \_\_\_\_\_ / Miel (Si) (No) Frecuencia: \_\_\_\_\_

**ALIMENTACION NOCTURNA**

Lactancia materna ( ) Pacha ( ) Gaseosa ( ) Jugos ( ) Agua ( ) Agua azucarada ( )

Otros ( )

**HIGIENE BUCAL:**

Higiene Nocturna ( ) Frecuencia \_\_\_\_\_

Emplea Dentífrico ( ) Frecuencia \_\_\_\_\_

Utiliza Cepillo Dental ( ) Tiempo De Cambio \_\_\_\_\_

Utiliza Hilo Dental ( ) Frecuencia \_\_\_\_\_

**FLUOR**

Ingiere suplementos de fluor? ( ) Tipo \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_

**INDICE CPO/D - CEO/D**

FECHA	1ER. CONTROL		2DO. CONTROL		3ER. CONTROL		4TO. CONTROL		5TO. CONTROL		6TO. CONTROL	
	Gener	1°M										
C												
P												
O												
TOTAL CPO												
c												
e												
o												
TOTAL ceo												
TOTAL CPO/ceo												
EDAD DEL NIÑO												

**HISTORIA DE INGESTA DE AZUCAR**

Fecha de Control	1er. Cont.		2do. Cont		3er. Cont		4to. Cont		5to. Cont		6to. Cont	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Desayuno												
Entre Des. y Almuerzo (1° Recreo)												
Entre Des. y Almuerzo (2° Recreo)												
Almuerzo												
Entre Almuer y Cena (Tarde, Deberes. Tv)												
Cena												
Desp. de Cena, Antes de Acost. (TV,Est.)												
Por la Noche (Sí Despierta)												
Jarabes en la Noche												
Total												

**RIESGO CARIOGÉNICO**

	CPO/ceo	% Placa B.	C. Azúcar	Otras Condicionantes		
BAJO	0 - 2	0% - 20 %	0 - 4			
MODERADO	3 - 4	21% - 50%	5 - 7			
ALTO	5 ó +	51% ó +	8 ó +			
	1er. Control	2do. Control	3er. Control	4to. Control	5to. Control	6to. Control
Dx. Riesgo Cariogénico						

**PLACA BACTERIANA ( O'Leary Simplificado)**

<p><b>1er. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>2do. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>3er. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
<p><b>4to. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>5to. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>6to. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
<p><b>7to. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>8to. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>9vo. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
<p><b>10vo. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>11vo. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6	<p><b>12vo. CONTROL</b> FECHA: _____</p> <table border="1"> <tr><td>1-6</td><td></td><td>3-6</td></tr> <tr><td>1-1</td><td></td><td>3-1</td></tr> <tr><td>2-6</td><td></td><td>4-6</td></tr> </table> <p>No Sup. Teñidas _____ X 100 24</p> <p>RESULTADO: _____</p>	1-6		3-6	1-1		3-1	2-6		4-6
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											
1-6		3-6																											
1-1		3-1																											
2-6		4-6																											

### APRECIACIÓN DIAGNOSTICA

Alteraciones Sistémicas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dx. conductual: \_\_\_\_\_

Dx. Periodontal: \_\_\_\_\_

Dx. Pulpar: (Dientes afectados) \_\_\_\_\_

Dx. de Furcación y Periapical: (Dientes afectados) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dx. de Caries (Dientes, superficies y grados) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dx. De Riesgo Cariogénico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dx. Oclusal: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### PLAN DE TRATAMIENTO PREVENTIVO

**Control Infección Bucal** (Recomiende acciones para eliminar focos infecciosos detectados):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Control De Placa Bacteriana** (Escriba técnicas mecánicas y fármacos para control de PDB) :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Educación y Motivación** (Escriba las temáticas sobre las cuales el paciente necesita reeducación y motivación): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Fluorterapia Recomendada** (Escriba vehículo y concentraciones recomendadas según nivel de riesgo cariogénico): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Sellantes y /o Resinas Preventivas** (Anote diente y superficie): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Control De Dieta Cariogénica** (Escriba recomendaciones para modificar tipo de alimento o momentos de ingesta): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Control de Hábitos** (Técnicas para interceptar las maloclusiones): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Otras Terapias Complementarias** (Escriba las referencias médicas necesarias): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_









## Anexo 5. Normativo de Funcionamiento de las Clínicas Escuela Intra y Extramurales de la Facultad de Odontología

### **INTRODUCCIÓN**

El presente documento se ha elaborado con el propósito de regular los procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de las clínicas intra y extramurales de la Facultad de Odontología.

Está estructurado sobre la base de cinco grandes divisiones con las denominaciones de título con sus correspondientes subdivisiones para una mejor orientación de los lectores.

### **NORMAS ADMINISTRATIVAS**

#### **I. Asistencia y Atención a Pacientes**

1. El estudiante deberá revisar los listados de Programación Clínicas para conocer con anticipación la programación de sus diferentes turnos Clínicos; deberá anotar en su agenda las diferentes fechas de sus programaciones, debiendo reportar inmediatamente a Dirección de Clínicas lo siguiente:
  - a. Al no aparecer programado en alguna de las áreas.
  - b. Interferencia en la programación.
  - c. Repetición en su programación.
  - d. Si las horas de programación no se cumplen de acuerdo a su nivel.
2. La asignación de pacientes para la ejecución del plan de tratamiento lo harán el Coordinador de cada área Clínica ó los Docentes responsables del turno.
3. Es responsabilidad del estudiante administrar sus citas en una agenda.
4. El estudiante deberá revisar cada expediente que reciba para chequear si el diagnóstico está recibido y si contiene las radiografías, ya que si las extravía cuando el expediente esté en su poder (48 horas) tendrá que reponerlas.
5. El tiempo máximo de atención del paciente en cada cita será determinado por el coordinador del área o por los docentes colaboradores, considerando la dificultad de cada caso.
6. El estudiante una vez ha terminado un tratamiento tiene que reportarlo al coordinador del área y posteriormente a Dirección de Clínicas.
7. Todo estudiante deberá reportar diariamente a la secretaria, las citas subsiguientes de cada paciente.
8. En cada área clínica, antes del retiro del paciente, el estudiante deberá informar al docente, que ha terminado con la cita de ese día, para que este dé el Visto Bueno.
9. En cada área clínica dos citas consecutivas de ausencia de un paciente obligan al estudiante a tomar un caso nuevo.

10. Es obligatorio que el operador y asistente de 4a. mano trabajen en equipo, no en forma independiente, solamente el operador podrá firmar los vales de materiales.

11. El alumno deberá respetar su horario y abandonar el área clínica en un margen de 15 minutos; establecidos para cambio de turno.

## **II. Ejecución de Tratamientos y Repetición**

12. Las radiografías tienen que ordenarse adecuadamente montadas en media lámina de acetato; unidas con cinta adhesiva transparente, rotuladas con el nombre del paciente, número de expediente y fecha.

13. Toda repetición o pérdida de radiografías será responsabilidad del estudiante reponerlas.

14. Para la ejecución del plan de tratamiento se deberá seguir el orden del plan de tratamiento aceptado, en caso contrario el docente firmará todo cambio que se amerite.

15. Al terminar cada turno clínico el estudiante deberá asegurarse de que todos los tratamientos finalizados han sido reportados a los Coordinadores de áreas Clínicas, y a la Dirección de Clínicas.

16. En Odontología Infantil y Ortodoncia una vez aceptado el diagnóstico de ortodoncia, la hoja del sumario, se deberá engrapar al diagnóstico general.

## **III. Utilización de Laboratorio de Prostodoncia**

17. Para llevar trabajos de prótesis al laboratorio deberá seguir todos los pasos establecidos:

a) Montaje, desbridado e individualizado.

b) Llenar la hoja de envío al laboratorio con las especificaciones necesarias para un buen trabajo. Deberá ir firmado por personal académico asignado.

## **IV. Evaluación.**

18. Es responsabilidad del docente evaluar cada uno de los pasos de los procedimientos de los tratamientos, debiendo asignar la nota inmediatamente en el recolector respectivo. Ninguna nota de evaluación se colocará en el expediente del paciente.

## **V. Aspectos Financieros.**

19. Es responsabilidad del estudiante controlar que el paciente pague en la colecturía el tratamiento efectuado.

20. El día que el paciente efectúe el pago de su tratamiento, el estudiante deberá anotar el abono respectivo en la hoja de control de pagos en el expediente y obtener la firma de la colectora, posteriormente tendrá que reportarlo a la Dirección de Clínicas.

## **NORMAS ACADÉMICAS**

### **I. Asistencia y Atención a pacientes.**

1. Para efectos de cumplimiento de las unidades valorativas exigidas por el pensum, el estudiante tiene que mantenerse en su puesto de trabajo programado durante el horario que le corresponde, Si el paciente citado no se presenta deberá informar a la persona

encargada de citas o a dirección de clínicas. El jefe del área o los docentes colaboradores le podrán asignar alguna de las siguientes actividades:

Otro paciente

Revisiones bibliográficas relacionadas con el área programada

Apoyo como cuarta mano para otro estudiante.

2. El estudiante tiene la obligación de estar teóricamente preparado para poder atender a su paciente, si el profesor detecta deficiencias graves se suspenderá su actividad clínica durante ese día, sin derecho a reposición de tiempo.

3. El estudiante debe cumplir con los requisitos establecidos en el programa en el turno correspondiente y si el tiempo lo permite se le podrá asignar otros tratamientos para mayor capacitación y para cubrir demandas de tratamientos no previstos.

4. El estudiante deberá asegurarse que el paciente traiga su cepillo de dientes y cepillarse antes de sentarse en el sillón.

## **II. Reposición de Tiempo.**

5. Para tener derecho a reposición de tiempo clínico se considerará:

5.1 Lo establecido en el reglamento de evaluación de la Facultad de Odontología.

5.2. Inasistencia del paciente; para aprobar esta situación se comprobará:

a. Que el alumno ha esperado al paciente un máximo de 30 minutos.

b. Que la cita del paciente esté registrada en esa fecha y hora en el libro respectivo.

c. De no asistir el paciente el alumno deberá presentar a la encargada de registro de paciente, la boleta de cita para ser verificada y hacer constar la no asistencia con su firma y fecha.

d. Inmediatamente el alumno presentará la boleta a un profesor del área, quien la anexará a su colector de notas (2 inasistencias sucesivas del paciente obliga al alumno a tomar un nuevo paciente).

5.3 Suspensión de labores que tienen que ser autorizadas por Junta Directiva, Decanato o Dirección de Clínicas.

5.4 Suspensión del servicio de agua potable o fallas en la energía eléctrica.

5.5 En caso fortuito el profesor del área podrá firmar la autorización respectiva en la casilla de observaciones del colector de notas, tres días después el estudiante deberá justificar su caso.

## **III. Evaluación.**

6. Asesoría se entenderá como la solicitud del estudiante para recibir instructoria, orientación o aclaración en los diferentes procedimientos clínicos, sin afectar esto el resultado de su evaluación y con el objetivo de garantizar la calidad de los tratamientos.

El término revisión se entenderá como la petición del estudiante para el proceso de evaluación.

7. Cada área tendrá su sistema de evaluación apegada al programa del curso correspondiente, y se hará una evaluación continua de cada una de las actividades y procedimientos realizados en el paciente.

Toda evaluación se efectuará inmediatamente al finalizar los pasos intermedios y/o tratamientos en presencia del alumno, quien tiene la obligación de presentar en ese

momento el expediente del paciente, para que el profesor firme, debiéndose registrar la evaluación en el colector respectivo.

8. La presentación y defensa del Diagnóstico en el área de Periodoncia puede quedar pendiente si este paso no es satisfactorio; en este caso el alumno dispondrá de un día hábil para cumplir con este requisito. El profesor evaluará todo el proceso hasta el final.

Para la presentación y defensa del Diagnóstico no se efectuará en los dos últimos días del turno clínico salvo por autorización previa de algún profesor del área.

#### **IV. Inicio y Ejecución de Tratamiento.**

9. Los diagnósticos tienen que ser completos por lo que se exigirá evaluar: La condición sistémica, estado periodontal, examen radiográfico, análisis de riesgo cariogenico, estado de los dientes (caries, pérdidas, fracturas, piezas pilares, condición pulpar) análisis oclusal clínico y en modelos cuando el caso lo amerite.

10. Para dar inicio a un procedimiento el docente deberá tomar en cuenta el tiempo disponible en el turno programado. El plan de tratamiento deberá seguir una secuencia en base a tratamiento prioritario. Entre tratamiento y tratamiento dejar un renglón en blanco. El expediente se escribirá desde un principio con bolígrafo; en caso de dudas dejar espacio en blanco.

El estudiante deberá tener entregado los Diagnósticos y planes de tratamiento dentro de su programación clínica.

11. Las radiografías serán controladas para que concuerde el número de películas asignadas con el número de radiografías que presenten en la defensa del diagnóstico finalizado.

12. Para toda unidad dentaria que presente fractura, caries extensa, cambio de color, historia de dolor, se exigirá radiografías periapical y evaluación pulpar.

13. Cada bachiller debe de contar con un sostenedor de película con capacidad para 8 películas radiográficas.

14. Toda radiografía presentada debe reunir las exigencias de calidad mínimas en la primera exposición; deberán evitarse en lo posible las repeticiones.

15. En el área de Periodoncia se registrará la asignación de pacientes en una libreta especial diseñada para tal fin.

16. Para solicitar inicio en Prótesis Parcial Fija el estudiante debe presentar:

- 16.1. Diagnóstico de riesgo cariogénico
- 16.2. Modelos de estudio.
- 16.3. Reporte del caso.
- 16.4. Modelos con desgastes de como quedaran las preparaciones terminadas.
- 16.5. Prótesis o coronas provisionales pre-elaboradas.
- 16.6. Radiografías y evaluación de pilares.

17. Para solicitar inicio de rehabilitación de pieza tratada endodónticamente:

- 17.1. Reporte sobre lo que va a realizar.
- 17.2. Presentar radiografías de TCR sellado.

18. Para solicitar inicio de Prótesis Parcial Removible.
  - 18.1. Diagnóstico de riesgo Cariogénico.
  - 18.2. Presentar modelos de estudio montados.
  - 18.3. Presentar plan de tratamiento, diseño aprobado y el modelo.
  - 18.4. Presentar set radiográfico
19. Para solicitar inicio de Prótesis Completa.
  - 19.1. Presentar plan de tratamiento detallando la secuencia a seguir.
  - 19.2. Presentar modelos de estudio.
  - 19.3. Presentar set radiográfico.
20. Para solicitar inicio de operatorias el estudiante debe presentar:
  - 20.1. Diagnóstico de riesgo cariogénico.
  - 20.2. Plan de tratamiento.
  - 20.3. Set de radiografías.
21. Previo a la aceptación de tratamiento finalizado deberá presentar radiografías de control.
22. Es obligatorio individualizar, desbridar la preparación con fresa redonda, así como el montar los modelos en oclisor o articulador según corresponda.
23. Los estudiantes de años superiores, están obligados a efectuar controles de aparatos de ortodoncia o reparaciones de los mismos.
24. Los diagnósticos tienen que ser completos por lo que se exigirá: condición sistémica, estado periodontal, estado de los dientes (caries, pérdidas, fracturas, dientes retenidos, evaluación de pilares, evaluación pulpar), análisis oclusal.

#### **NORMAS DISCIPLINARIAS.**

##### **I. Ingreso, Permanencia y Retiro de las Clínicas**

1. El estudiante tiene que cumplir con la asistencia obligatoria (100%) y puntual a cada una de sus programaciones clínicas, salvo los motivos de fuerza mayor, los cuales deberán ser debidamente justificados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Administración Académica.
2. El estudiante deberá ingresar a su turno clínico con la vestimenta exigida según su nivel, a la hora establecida, con su instrumental completo y esterilizado; caso contrario se le suspenderá el turno clínico de ese día y se tomará como inasistencia.
3. No se permitirá el ingreso ni permanencia de personas con síntomas o signos de haber consumido bebidas embriagantes, o cualquier otra droga.
4. Ningún estudiante o personal de la clínica podrá retirarse de su turno clínico antes de finalizar su horario establecido.
5. Si desea retirarse por alguna causa justificable tiene que pedir permiso al Coordinador del Área o al Docente de turno, quien deberá anotar en la hoja de asistencia y recolector de notas del estudiante el permiso concedido.
6. Los estudiantes no podrán abandonar o rehusarse a realizar ó terminar el ó los tratamientos previamente asignados por el Coordinador del Área o los docentes colaboradores de la misma.

7. La asistencia al turno clínico de Periodoncia es 100% obligatorio; salvo los motivos de fuerza mayor, los cuales deberán ser debidamente justificados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Administración Académica.
8. Todo alumno deberá respetar la hora de finalización de su turno, para permitir la limpieza y preparación de la clínica para el turno siguiente.
9. El acceso a la clínica será restringido para personas ajenas; sólo podrán ingresar estudiantes programados y el paciente que ha sido citado para realizarle algún tratamiento.
10. Cuando se crea pertinente se controlará la entrada y salida de bolsas, cajas y otros.
11. La puerta de acceso de entrada y salida de la Clínica es la puerta principal (costado sur) tanto para Docentes, estudiantes, personal administrativo y pacientes la puerta oriente se usara solo en caso de emergencia para salir.

## **II. Conductas y actitudes dentro de las clínicas**

12. Al interior de las clínicas toda persona está obligada a: contribuir con su conducta al mantenimiento del ambiente de respeto, moral, cultura y trabajo, por lo que no se permite dentro de las Clínicas: comer, fumar, gritar, risas escandalosas, vocabulario soez, descansar sobre sillones, traer aparatos de música, otros aparatos electrónicos que no se relaciona con el ejercicio de la profesión.
13. Cualquier actividad que no sea Clínica como vaciado de impresiones deberá realizarse en el área de recortador de modelos.
14. En la clínica por ningún motivo, el alumno podrá evadir la atención de un paciente asignado, salvo casos especiales pero autorizados por un profesor. En caso contrario el estudiante quedará automáticamente suspendido.
15. Se prohíbe que el estudiante saque de la Facultad o Clínica Extramural los expedientes de pacientes, sin la autorización del Director o Coordinador de clínicas
16. No se permitirá vestirse o desvestirse dentro de los recintos clínicos.
17. Queda terminantemente prohibida la utilización vipers y teléfonos celulares mientras permanecen en el área clínica.

## **III. Requerimientos específicos.**

18. El estudiante deberá atender las emergencias que se le asignen (no es valedero excusarse por falta de instrumentos).
19. Para poder iniciar un tratamiento al paciente, el estudiante deberá presentar al profesor del área el instrumental debidamente esterilizado quien retirará el vale y verificará la fecha de esterilización.
20. El estudiante es responsable sobre cualquier daño que por mal uso le causare al equipo que se le haya asignado en calidad de préstamo.

## **NORMAS DE BIOSEGURIDAD.**

### **I. Aspectos Relativos a los ambientes.**

1. El estudiante es responsable de mantener al aseo y asepsia de su puesto de trabajo.
2. Para mantener el ambiente adecuado de trabajo clínico, no se permite ningún tipo de ventas dentro de la clínica, entregas de muestras médicas, visitas particulares o celebraciones.
3. Está prohibido colocar libros, bolsas, cajas, carteras y otros sobre el mueble de trabajo, debiendo ubicarlos en el locker respectivo.
4. Los estudiantes antes de iniciar su trabajo Clínico debe colocar las barreras de protección al equipo que no se puede desmontar y esterilizar; haciendo uso del plástico autoadherible por ejemplo en el aparato de Rayos X al momento de la toma de radiografías, el cual eliminará al finalizar su turno clínico.
5. Es indispensable realizar la desinfección de superficies de trabajo, haciendo uso de guantes de cocina y con la solución correspondiente.
6. En la clínica el estudiante deberá eliminar correctamente cada uno de los desechos peligrosos generados en Clínica, en los recipientes asignados.
7. Para evitar la contaminación cruzada el estudiante al manipular el expediente o cualquier objeto deberá utilizar bolsas plásticas si lleva los guantes puestos.
8. En arsenal se le proporcionará al estudiante bolsas para esterilizar y campo descartable para cada paciente. El vale de descontaminación se exigirá en el área de esterilización al momento de entregar el paquete de instrumentos.
9. El estudiante deberá colocar un campo de protección sobre el pecho del paciente y uno para el área de trabajo. (No se permitirán las toallas que están destinadas a secarse las manos).
10. El estudiante hará uso de una bolsa plástica para depositar la basura, la cual retirará al terminar su turno.
11. En el cuarto de revelado debe de contribuir con el mantenimiento de la limpieza del área.

### **II. Instrumentos y Materiales**

12. Los estudiantes deberán conocer y practicar la esterilización desinfección de instrumentos, clasificándolos en categorías: críticos, semicríticos, no críticos.
13. Es requisito indispensable presentar al docente todo el instrumental adecuado, completo y con su respectivo cheque de esterilización.
14. El estudiante tiene que cumplir con todo el proceso para esterilizar sus instrumentos, si emplea instrumental contaminado será suspendido de su turno clínico. Para poder iniciar cualquier tipo de asistencia al paciente el estudiante deberá presentar al docente del área el instrumental debidamente esterilizado y será el docente el que retirará el vale y verificará la fecha de esterilización.

15. Se prohíbe el préstamo de instrumentos entre estudiantes en el momento de realizar cualquier tratamiento.

**III. Conductas Personales para Estudiantes y Personal Académico.**

16. Deben utilizar un cepillo de manos personal para la asepsia antes de la colocación de guantes.

17. Se prohíbe el uso de anillos, reloj, pulseras o aretes colgantes.

18. Deberán utilizar guantes por cada paciente, careta de protección, mascarilla y gorro. Las señoritas: su pelo debidamente recogido y sus uñas de color neutro y recortadas. Los caballeros: pelo corto, rasurados y sin aretes.

19. Es indispensable, para todo estudiante programado el uso de gabacha y pantalones del color y especificaciones que le corresponde a cada nivel, limpios y no estrujados (operadores gabacha blanca hasta la rodilla y manga larga, pantalones y zapatos blancos).

20. En casos de accidente, es decir ante una exposición con productos biológicos (sangre, pus), en presencia de lesiones cutáneas deberá lavarse minuciosa y cuidadosamente.

***Aprobado según acuerdo de Junta Directiva No. 50 emitido en sesión ordinaria No. 7-2003 de fecha 25 de febrero de 2003.***

## Anexo 6. Vales de préstamo de expedientes en el área de archivo

### Expedientes Infantil

Formulario de préstamo de expedientes para pacientes infantiles. Incluye un sello con el logo de la institución y un dibujo de un niño sonriente. El título es 'PRESTAMO DE EXPEDIENTES'. Los campos de datos son:

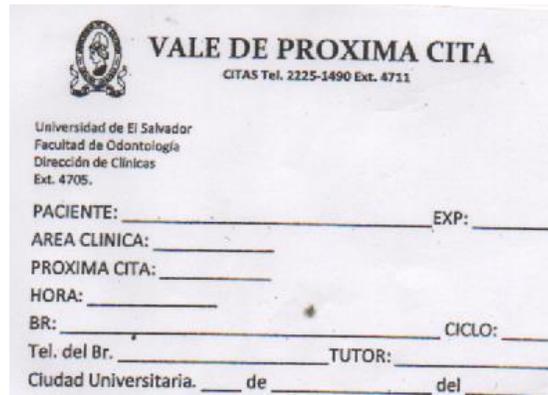
- No. Exp. \_\_\_\_\_
- Area: \_\_\_\_\_
- Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_
- Nombre del Bachiller: \_\_\_\_\_
- Nº Carne: \_\_\_\_\_
- Ciclo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Expediente Adultos

Formulario de préstamo de expedientes para pacientes adultos. Incluye un sello con el logo de la institución. El título es 'PRESTAMO DE EXPEDIENTES'. Los campos de datos son:

- No. Exp. \_\_\_\_\_
- Area: \_\_\_\_\_
- Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_
- Nombre del Bachiller: \_\_\_\_\_
- Nº Carne: \_\_\_\_\_
- Ciclo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 7. Vales de próxima cita



 **VALE DE PROXIMA CITA**  
CITAS Tel. 2225-1490 Ext. 4711

Universidad de El Salvador  
Facultad de Odontología  
Dirección de Clínicas  
Ext. 4705.

PACIENTE: \_\_\_\_\_ EXP: \_\_\_\_\_  
AREA CLINICA: \_\_\_\_\_  
PROXIMA CITA: \_\_\_\_\_  
HORA: \_\_\_\_\_  
BR: \_\_\_\_\_ CICLO: \_\_\_\_\_  
Tel. del Br. \_\_\_\_\_ TUTOR: \_\_\_\_\_  
Ciudad Universitaria. \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

**Anexo 8. Vales de arsenal**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE CLINICAS  
VALE DE MATERIAL

AREA: \_\_\_\_\_

NOMBRE BR. \_\_\_\_\_ CICLO \_\_\_\_\_

NOMBRE P.T.E. \_\_\_\_\_

No. EXP. \_\_\_\_\_ PIEZA # \_\_\_\_\_

TIPO DE TX. \_\_\_\_\_

NOMBRE MATERIAL \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_ FIRMA BR. \_\_\_\_\_

FIRMA DOCENTE \_\_\_\_\_

JORV/mir vs. 01-2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE CLINICAS  
ARCHIVO

RECIBÍ UN PAQUETE DE MATERIAL DENTAL  
PARA REALIZAR  
EXPEDIENTE NIÑO

2 PELICULAS RADIOGRAFICAS No. 2  
2 PELICULAS RADIOGRAFICAS No. 0  
2 CAMPOS

EXPEDIENTE No. : \_\_\_\_\_

BACHILLER: \_\_\_\_\_

AUTORIZADO POR: \_\_\_\_\_

CICLO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

JORV/01-2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE CLINICAS  
ARSENAL NIVEL II

RECIBÍ UN PAQUETE DE MATERIAL DENTAL  
PARA PROFILAXIS

1 BROCHITA (OPCIONAL)  
1 COPITA DE HULE  
1 EYECTOR  
1 PORCION DE PASTA O  
PIEDRA POMEX  
1 PASTILLA REVELADORA  
2 CAMPOS

EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

PACIENTE: \_\_\_\_\_

BACHILLER: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

CICLO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

JORV/01-2014

**ESPECIFIQUE**

**PX. NIÑO**

**PX. ADULTO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE CLINICAS  
ARSENAL NIVEL II

Recibí del Arsenal de la Facultad el siguiente instrumental:

CANT.	DESCRIPCIÓN	COLOR	TAMAÑO
<input type="checkbox"/>	Chaleco de plomo	<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Grande
<input type="checkbox"/>	Pinza para ortodoncia	<input type="checkbox"/> Rosado	<input type="checkbox"/> Pequeño
<input type="checkbox"/>	Pinza No. _____	<input type="checkbox"/> Celeste	<input type="checkbox"/> Embarazad
<input type="checkbox"/>	Pinza Bola y Huec	<input type="checkbox"/> Azul	<input type="checkbox"/> Sup. e Inf.
<input type="checkbox"/>	Asentador	<input type="checkbox"/> Amarilla	<input type="checkbox"/> Solo Sup.
<input type="checkbox"/>	Empujador	<input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> Solo Inf.
<input type="checkbox"/>	Quita banda	<input type="checkbox"/> Infantil	<input type="checkbox"/> Metálica
<input type="checkbox"/>	Alicate	<input type="checkbox"/> 2 picos	<input type="checkbox"/> Plástica
<input type="checkbox"/>	Compás metálico	<input type="checkbox"/> 3 picos	
<input type="checkbox"/>	Forcep tipo _____		
<input type="checkbox"/>	Elevador recto acanalado		
<input type="checkbox"/>	Loseta de vidrio		
<input type="checkbox"/>	Cavitrón		
<input type="checkbox"/>	Punta universal de cavitrón		
<input type="checkbox"/>	Pulpovitalometría		
<input type="checkbox"/>	Equipo básico corchete		
<input type="checkbox"/>	Dentiforme No. _____ y cepillo		
<input type="checkbox"/>	Localizador de ápice		

CANT.	DESCRIPCIÓN
<input type="checkbox"/>	Separador de carrilto
<input type="checkbox"/>	Mechero
<input type="checkbox"/>	Frasco dapen
<input type="checkbox"/>	Cajita para pasos
<input type="checkbox"/>	Cubeta para ortodoncia
<input type="checkbox"/>	Cubeta para A.T.F
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

Otros \_\_\_\_\_

No. DE EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL/A BACHILLER: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL/A BACHILLER: \_\_\_\_\_ CICLO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

JORV/mcss 01-2014

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCIÓN DE CLINICAS  
**ARSENAL NIVEL II**  
RECIBÍ UN PAQUETE DE MATERIAL DENTAL  
PARA CONFECCION DE  
**APARATO DE ORTODONCIA**

2 PORCIONES DE ALGINATO (18 gr.) 2 PORCIONES DE YESO PIEDRA ORTODONCIA 1 LAMINA DE CERA ROSADA 2 CAMPOS	<b>ESPECIFIQUE TIPO DE APARATO</b> <i>alambre de ortodoncia Acilico monomero colivante</i>
--	---

EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_  
BACHILLER: \_\_\_\_\_  
FIRMA TUTOR: \_\_\_\_\_  
CICLO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
JORV/01-2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCIÓN DE CLINICAS  
**ARSENAL NIVEL II**  
RECIBÍ UN PAQUETE DE MATERIAL DENTAL  
PARA REALIZAR PULPECTOMIA

3 EYECTOR 1 AGUJA (CORTA O LARGA) 3 DIQUES DE GOMA 4 RODETES DE ALGODÓN 1 RADIOGRAFIA 1 ANESTESICO 2 CAMPOS 1 JERINGA DE 3CC	<b>ESPECIFIQUE UNIDAD DIENTE</b> <i>Hidroxido de calcio puntas de papel óxido de Zn coltozol, formocresol Resino-</i>
---	--

EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_  
BACHILLER: \_\_\_\_\_  
FIRMA TUTOR: \_\_\_\_\_  
CICLO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
JORV/01-2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCIÓN DE CLINICAS  
**ARSENAL NIVEL II**  
RECIBÍ UN PAQUETE DE MATERIAL DENTAL  
PARA REALIZAR PULPECTOMIA

1 EYECTOR 1 AGUJA (CORTA O LARGA) 1 DIQUE DE GOMA 2 RODETES DE ALGODÓN 1 ANESTESICO 2 CAMPOS 1 JERINGA DE 3CC	<b>ESPECIFIQUE UNIDAD DIENTE</b> <i>formocresol Hidroxido de calcio puntas de papel óxido de Zn</i>
---	--

EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_ *Resino o*  
BACHILLER: \_\_\_\_\_ *otro cemento*  
FIRMA DE TUTOR: \_\_\_\_\_ *que el doctor*  
CICLO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ *indique*  
JORV/01-2014

  
**ARSENAL DE NIVEL II**  
**CONTROL DE CARTUCHOS DE ANESTESICOS**

No. \_\_\_\_\_  
ALUMNO: \_\_\_\_\_ CICLO: \_\_\_\_\_  
PACIENTE: \_\_\_\_\_ EXP: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

CANTIDAD	MARCA (Encerrar en círculo)	PORCENTAJE (Encerrar en círculo)	
	CARBOCAINE	2%	3%
	SCANDONEST	2%	3%
	DICTOCAINE	2%	3%

FIRMA ALUMNO: \_\_\_\_\_  
FIRMA DOCENTE: \_\_\_\_\_  
JORV/01-2014

## Anexo 9. Determinación de los costos fijos del proyecto

### 1. Cálculo del costo de internet residencial

Cada uno de los miembros del equipo de desarrollo hará uso de internet desde su lugar de residencia para trabajar en el proyecto, por lo que se necesitará tener acceso a internet en cada una de las residencias.

Para cada residencia se hará uso de un plan de Internet Residencial de 2 Megas de velocidad + Línea Fija.

#### Claro Hogar Internet

Velocidad	Cuota Mensual
3 Megas	\$ 21.99
2 Megas	\$ 17.99
Más información	<a href="#">Ver detalles &gt;</a>

Precios no incluyen IVA ni la Contribución Especial para la Seguridad Ciudadana y Convivencia (CESC)

<http://www.claro.com.sv/portal/sv/sc/personas/internet/en-tu-hogar/#promo-1>

Para cada uno de los miembros, el costo del plan es:

Rubro	Monto
Costo del plan	\$ 17.99
IVA (13%)	\$ 2.33
CESC (5%)	\$ 0.90
<b>Costo total mensual del plan</b>	<b>\$ 21.22</b>

Prorrateando el costo total mensual del plan, el costo por el uso de internet por cada miembro del equipo del proyecto es:

*Costo unitario de internet*

$$\begin{aligned}
 &= 21.22 \text{ dólares/mes} * \frac{22 \text{ días laborales/mes}}{30 \text{ días/mes}} * \frac{8 \text{ horas/día laboral}}{24 \text{ horas/día}} \\
 &= 5.19 \text{ dólares/mes}
 \end{aligned}$$

Multiplicando el costo unitario de internet por cada uno de los cuatro miembros del equipo, el costo mensual en internet relativo al proyecto es de \$ 20.76 dólares.

## 2. Cálculo del costo de energía eléctrica

Las tarifas que se encuentran vigentes al momento de ésta investigación son las siguientes:

<b>CAESS, S.A. DE C.V.</b>	
<b>Pliego tarifario del servicio eléctrico aplicable al usuario final</b>	
<p>En cumplimiento a lo establecido en el artículo 90 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, la COMPAÑÍA DE ALUMBRADO ELÉCTRICO DE SAN SALVADOR, S.A. de C.V., informa a sus usuarios finales los precios del Cargo por Energía vigente a partir del 15 de abril de 2016, según el siguiente detalle:</p>	
PEQUEÑAS DEMANDAS	Cifras en Dólares
<b>Tarifa Residencial</b>	
<b>Bloque 1: Primeros 99 kWh</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.100443
<b>Bloque 2: Los siguientes 100 kWh</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.100436
<b>Bloque 3: Los restantes</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.100440
<b>Tarifa Uso General</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.100477
<b>Tarifa Alumbrado Público</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.084125
<p>MT : Media Tensión BT : Baja Tensión</p>	
MEDIANAS DEMANDAS	Cifras en Dólares
<b>BT con medición de potencia</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.100461
<b>MT con medición de potencia</b> Cargo por Energía (\$/kWh)	0.093084
<b>BT con medición horaria</b> Cargo por Energía	
Punta (\$/kWh)	0.100503
Resto (\$/kWh)	0.100594
Valle (\$/kWh)	0.099805
<b>MT con medición horaria</b> Cargo por Energía	
Punta (\$/kWh)	0.093106
Resto (\$/kWh)	0.093190
Valle (\$/kWh)	0.092459
GRANDES DEMANDAS	Cifras en Dólares
<b>Baja Tensión</b> Cargo por Energía	
Punta (\$/kWh)	0.100503
Resto (\$/kWh)	0.100594
Valle (\$/kWh)	0.099805
<b>Media Tensión</b> Cargo por Energía	
Punta (\$/kWh)	0.093106
Resto (\$/kWh)	0.093190
Valle (\$/kWh)	0.092459
<b>NOTAS:</b>	
-Los cargos de la Distribuidora (Comercialización y Distribución) no varían	
-Los cargos no incluyen IVA	

<http://www.aeselsalvador.com/2009/Portals/0/SitioAES/Tarifas/AvisoCAESS.jpg>

Tomando en cuenta que cada uno de los cuatro miembros del equipo de desarrollo usará una computadora laptop como estación de trabajo, siendo la potencia de estos equipos de 250 Watts<sup>11</sup>, la energía eléctrica consumida por el uso de un equipo es de:

$$\text{Energía consumida por equipo} = \text{Potencia del equipo} * \text{Horas de uso/mes}$$

<sup>11</sup> Dato tomado de <http://atuservicio.siget.gob.sv/consumo/Detalles/Electrodomesticos.aspx?e=8>

$$\text{Energía consumida por equipo} = 0.25 \text{ kW} * 176 \text{ h/mes} = 44 \text{ kWh/mes}$$

Dado que cada residencia tiene un consumo de energía eléctrica mensual entre 99 kWh y 200 kWh el costo aproximado del consumo de energía es:

$$\text{Costo de consumo por equipo} = \text{Energía consumida por equipo} * \text{Tarifa} * \text{IVA}$$

$$\text{Costo de consumo por equipo} = 44 \text{ kWh/mes} * \$0.100436/\text{kWh} * 13\% = \$4.99/\text{mes}$$

Multiplicando el costo de consumo de energía eléctrica por cada uno de los cuatro miembros del equipo, el costo mensual en energía eléctrica relativo al proyecto es de \$ 19.96 dólares.

### 3. Cálculo del costo por transporte

Dado que los cuatro miembros del equipo de desarrollo utilizan el transporte colectivo público de pasajeros, se estima que una cantidad mensual de \$5.00 dólares por cabeza es razonable para cubrir sus necesidades de transporte.

Ya que en el área metropolitana de San Salvador el costo del pasaje tiene un costo que ronda entre \$0.20 a \$0.25 centavos de dólar por unidad de transporte abordada, podrá tenerse la disponibilidad de abordar mensualmente entre 20 a 25 unidades de transporte. Este transporte se utilizará para visitas a la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador y para otros aspectos que se relacionen con el proyecto.

Multiplicando la cantidad de \$5.00 dólares mensuales por cada uno de los cuatro miembros del equipo, el costo mensual en transporte es de \$20.00 dólares.

### 4. Cálculo del costo por telefonía celular

El equipo de desarrollo necesita estar en comunicación constante, por lo que necesitará mantener con saldo sus terminales telefónicos prepago. Para cada miembro se ha estimado \$10.50 dólares de saldo mensual, para así disponer de aproximadamente 66 minutos al mes, esto en base a la tarifa actual de \$0.00264 por segundo<sup>12</sup>.

Multiplicando la cantidad de \$10.50 dólares mensuales por cada uno de los cuatro miembros del equipo, el costo mensual en telefonía celular es de \$42.00 dólares.

---

<sup>12</sup> Tarifa tomada de <http://www.claro.com.sv/portal/sv/sc/personas/movil/prepago/#10-info>

## Anexo 10. Arancel de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador

<b>TRATAMIENTO DE ODONTOPEDIATRIA</b>	
Diagnóstico -----	\$ 3.43
Ficha de Prevención -----	\$ 1.71
Profilaxis -----	\$ 1.71
Aplicaciones tópicas de flúor-----	\$ 1.71
Sellantes de fosas y fisuras -----	\$ 1.71
Apexogénesis y Apexificación (sin incluir obturación) ----	\$ 3.43
Pulpectomías ó pulpotomías sin obturación-----	\$ 3.43
<b><u>Amalgamas de Plata:</u></b>	
Obturación CL I -----	\$ 2.29
Obturación CL II -----	\$ 2.86
<b><u>Ionómero de vidrio reforzado:</u></b>	
Obturación Cl. I, II-----	\$ 1.71
<b><u>Resinas:</u></b>	
Obturación CL. I, II-----	\$ 4.57
<b><u>Resinas condensables:</u></b>	
Obturación CL. I y II -----	\$ 6.86
<b><u>Compómeros:</u></b>	
Obturación CL. I -----	\$ 5.14
Obturación CL. II -----	\$ 6.86
Corona de acero cromado-----	\$ 4.57
Adaptado y cementado de corona de acero cromado ----- (cuando el estudiante traiga la corona).	\$ 1.14
Mantenedor de espacio sólo de acrílico-----	\$ 1.71
Aparato de ortodoncia, acrílico alambre-----	\$ 11.43
Cementado de cada Braquett -----	\$ 2.29
<b>TRATAMIENTO DE EMERGENCIA</b>	
Diagnóstico y Apertura:-----	\$ 2.86
<b><u>Reparación de Prótesis:</u></b>	
En pacientes con expediente-----	\$ 2.29
En pacientes sin expediente-----	\$ 2.86
<b><u>Cementado de prótesis:</u></b>	
En pacientes con expediente-----	\$ 1.71
En pacientes sin expediente -----	\$ 2.86
Curetaje por cada cuadrante -----	\$ 2.86
Toma de radiografía -----	\$ 1.71

## Anexo 11. Carta de aprobación de requerimientos determinados en la etapa de análisis



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
Tel. 2215-9796, Ext. 4200

Ciudad Universitaria, 7 de Junio de 2016

A QUIEN INTERESE:

Por medio de la presente se hace constar que el grupo de trabajo de graduación de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la Universidad de El Salvador, compuesto por los bachilleres:

Guardado Sibrián, Anibal Antonio	IGS10023
Herrera Valle, Rodrigo Alfredo	HV11002
Júarez Pacheco, Miguel Angel	JP11001
Sandoval Morán, Mariana Raquel	SM05031

Han presentado a esta Unidad el listado de Requerimientos Funcionales para el proyecto de trabajo de graduación con nombre:

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Los cuales se listan a continuación:

ACTOR	OBJETIVO	PRIORIDAD
Estudiante	1. Consultar cita odontológica	MEDIA
	2. Consultar expediente	ALTA
	3. Actualizar datos de expediente	ALTA
	4. Consultar estados de cuenta	MEDIA
	5. Consultar estado de expediente	MEDIA
	6. Reservar expediente para préstamo	BAJA
	7. Cambiar disponibilidad para que se le asignen pacientes	BAJA

**SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS  
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FOUES**

ACTOR	OBJETIVO	PRIORIDAD
<b>Docente</b>	1. Revisar expediente	ALTA
	2. Revisar tratamiento diario	ALTA
	3. Gestionar bloqueo y desbloqueo de secciones	ALTA
	4. Consultar expediente	ALTA
	5. Consultar asignación de estudiante a paciente	ALTA
<b>Registradora de citas</b>	1. Registrar cita odontológica	ALTA
	2. Consultar cita odontológica	ALTA
	3. Imprimir vale de próxima cita	BAJA
	4. Imprimir constancia de no asistencia de paciente citado	BAJA
	5. Ingresar primeros datos de paciente	ALTA
	6. Asignar estudiante a paciente	ALTA
	7. Deshacer asignación estudiante a paciente	ALTA
<b>Registradora de pagos</b>	1. Consultar estados de cuenta	MEDIA
	2. Consultar deuda de material extras	BAJA
<b>Archivista</b>	1. Crear expediente	ALTA
	2. Consultar estado de expediente	ALTA
	3. Prestar expediente	ALTA
	4. Devolver expediente	ALTA
	5. Consultar historial de préstamos	MEDIA
	6. Consultar historial de devoluciones	MEDIA
	7. Consultar reservas de expedientes	MEDIA
<b>Secretaría de dirección de clínicas</b>	1. Crear turno clínico	ALTA
	2. Asignar docentes tutores con estudiantes	ALTA
	3. Asignar estudiantes a turnos	ALTA
	4. Consultar y modificar turnos clínicos	ALTA
	5. Ingresar estudiantes	BAJA
	6. Modificar turnos	MEDIA
<b>Sistema de gastos de material extra</b>	1. Conocer los tratamientos realizados	MEDIA
	2. Conocer los materiales de cada tratamiento	MEDIA

Por tanto, el listado anterior se da como aprobado para que los bachilleres continúen con la siguiente etapa del proyecto.

Y para los usos que los interesados estimen convenientes, extiende y firma la presente a los siete días del mes de junio del año dos mil dieciséis.

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

  
 Ing. José Rafael Burgos Ballester  
 Unidad de Recursos Informáticos  
 Facultad Odontología  
 Universidad de El Salvador



## Anexo 12. Carta de validación de usuario de cumplimiento de requerimientos



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
Tel. 22297998, Ext. 4700

Ciudad Universitaria, 10 de Febrero de 2017

Ing. José María Sánchez Comejo  
Director  
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Presente.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el grupo de trabajo de graduación conformado por los bachilleres:

Guardado Sibrán, Anibal Antonio	GS10023
Herrera Valle, Rodrigo Alfredo	HV11002
Juárez Pacheco, Miguel Angel	JP11001
Sandoval Morán, Mariana Raquel	SM05031

Alumnos de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, han presentado el proyecto de trabajo de graduación con nombre:

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE  
LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Cumpliendo con los requerimientos establecidos al inicio del proyecto, es por eso que como Facultad de Odontología nos sentimos muy agradecidos por el aporte dado por los bachilleres.

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

  
Dr. Oscar Armando Gómez López  
Coordinador del Área de Odontopediatría  
Facultad de Odontología



C.c. Ing. Yesenia Marisol Vigil Merino, Coordinadora General de Trabajos de Graduación,  
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Anexo 13. Carta de constancia de instalación y prueba de funcionalidad



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
Tel. 3325-7968, Ext. 4700

Ciudad Universitaria, 14 de Febrero de 2017

A QUIEN INTERESE:

Por medio de la presente se hace constar que el grupo de trabajo de graduación de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la Universidad de El Salvador, compuesto por los bachilleres:

Guardado Sibrán, Anibal Antonio	GS10023
Herrera Valle, Rodrigo Alfredo	HV11002
Juárez Pacheco, Miguel Angel	JP11001
Sandoval Morán, Mariana Raquel	SM05031

Han realizado satisfactoriamente en la Infraestructura de red y equipos de esta Facultad, la instalación y prueba de funcionalidad del proyecto de trabajo de graduación con nombre:

SISTEMA INFORMÁTICO DE SOPORTE AL PROCESO DE ATENCIÓN A LOS PACIENTES DE  
LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Y para los usos que los interesados estimen convenientes, extiendo y firmo la presente a los catorce días del mes de febrero del año dos mil diecisiete.

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"

  
Ing. José Rafael Burgos Batres  
Unidad de Recursos Informáticos  
Facultad Odontología  
Universidad de El Salvador

