

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE
ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
DE CARTAGENA

INVESTIGADORES

JULIO CESAR BARCOS ESPITAleta

ANDRES DAVID PUELLO BURGOS



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
CARTAGENA, BOLIVAR

2013

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE
ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
DE CARTAGENA

PROYECTO DE DESARROLLO

INVESTIGADORES:

JULIO CÉSAR BARCOS ESPITAETA

ANDRÉS DAVID PUELLO BURGOS

DIRECTOR:

PLINIO PUELLO MARRUGO (DOCENTE UNICARTAGENA)

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
CARTAGENA, BOLIVAR

2013

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cartagena de Indias, ____ de _____ de 2013

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer a Dios por permitirnos haber tenido la oportunidad de estar en esta última etapa para optar por el título de profesional, también a nuestras familias por brindarnos el apoyo durante este tiempo, igualmente queremos agradecer al profesor Plinio Puello Marrugo por ser nuestro director y la persona que nos guío para la finalización de esta etapa. A todas estas personas mil Gracias

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1.OBJETIVOS	16
1.1 GENERAL	16
1.2 ESPECÍFICOS	16
2.MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 INVESTIGACIONES PREVIAS	17
2.2 ODONTOLOGIA Y ENDODONCIA	21
2.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	30
2.4 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	36
2.5 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA Y SUS SERVICIOS	37
3.METODOLOGÍA.....	41
4.RESULTADOS	43
4.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	43
4.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	46
4.1.1.1 EL SISTEMA SOPORTA EL INGRESO DE HISTORIAS CLÍNICAS....	47
4.1.1.2 EL SISTEMA MANEJA EL COMPONENTE DE ODONTOGRAMAS QUE SOPORTA LAS CONVENCIONES Y EL MODELO ESTABLECIDO POR LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, MÁS ESPECÍFICAMENTE LA ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA.	47
4.1.1.3 EL SISTEMA MANEJA EL MÓDULO DE RADIOGRAFÍAS QUE PERMITE COMPARAR LOS RAYOS X.....	48
4.1.1.4 EL SISTEMA OFRECE INFORMES DETALLADOS DE TRATAMIENTOS REALIZADOS, CANTIDAD DE PACIENTES, ENTRE OTROS.	48
4.1.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	48
4.2 CASOS DE USOS DEL MUNDO REAL.....	50
4.3 DISEÑO DEL SISTEMA	51
4.3.1 MODELO DEL D OMINIO	51
4.3.2 VISTA DE CASOS DE USO.....	52

4.3.1.1	CASO DE USO GENERAL	53
4.3.1.2	CASO DE USO GESTIONAR DOCENTE	54
4.3.1.3	CASO DE USO GESTIONAR ESTUDIANTE.....	57
4.3.1.4	CASO DE USO GESTIONAR HISTORIA CLÍNICA.....	60
4.4	VISTA DE DISEÑO.	61
4.4.1	DIAGRAMA DE CLASES	61
4.4.3	MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	63
4.5	IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DEL SISTEMA.....	64
4.5.1	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.	66
4.5.2	DIAGRAMA DE COMPONENTES.	67
4.6	PRUEBAS DEL SISTEMA.....	68
4.6.1	PRUEBA DE SISTEMA	68
4.6.2	PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	75
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Aparato Estomatognático	21
Figura 2. Pierre Fauchard	22
Figura 3. Endodoncia	23
Figura 4. Ortodoncia.....	24
Figura 5. Periodoncia	24
Figura 6. Odontopediatria.....	25
Figura 7. Implantología.....	25
Figura 8. Odontología Geriátrica	26
Figura 9. Prostodoncia	26
Figura 10. Odontología Preventiva.....	27
Figura 11. Odontología Restauradora	27
Figura 12. Cirugía Bucomaxilofacial.....	28
Figura 13. Radiología Dental.....	28
Figura 14. Rehabilitación Oral.....	29
Figura 15. Rehabilitación Oclusal.....	30
Figura 16. Blanqueamiento Dental	30
Figura 17. Elementos de un SIG	31
Figura 18. Tipos de Sistemas de Información	32
Figura 19. Diagrama de Flujo para diligenciar la Historia Clínica Ondontológica. .	44
Figura 20. Casos de Usos Mundo Real.....	50
Figura 21. Modelo de dominio	52
Figura 22. Diagrama de Caso de Uso General	53
Figura 23. Caso de Uso Gestionar Docente.....	54
Figura 24. Caso de Uso Gestionar Estudiante.	58
Figura 25. Caso de Uso Gestionar Historia Clínica.	60
Figura 26 . Diagrama de Clases.....	62
Figura 27 . Diagrama Entidad-Relación	63
Figura 28. Vista de Distribución Física.	65
Figura 29. Diagrama de Despliegue.....	66

Figura 30. Diagrama de Componentes	67
Figura 31. Plantilla de casos de prueba	70
Figura 32. Ejecución de Escenario de Prueba Médico.....	73
Figura 33. Ejecución de Escenario de Prueba Docente	74
Figura 34. Prueba de JMeter con 10 usuarios.....	75
Figura 35. Prueba de JMeter con 20 usuarios.....	76

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Convenciones del Odontograma	45
Tabla 2. Requerimientos Funcionales	47
Tabla 3. Requerimientos No Funcionales	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formato de entrevista realizada a la Dra Estella Pupo Marrugo.....	83
Anexo 2. Formato de Historias Clínicas	84
Anexo 3. Formato Escrito de consentimiento.....	88
Anexo 4. Escenario de Prueba Administrador	89
Anexo 5. Escenario de Prueba Docente.....	92
Anexo 6. Escenario de Prueba Médico o Estudiante.....	95
Anexo 7. Escenario de Prueba Administrador No.2.....	98
Anexo 8. Escenario de Prueba Docente No. 2.....	101
Anexo 8. Escenario de Prueba Docente.....	104
Anexo 8. Escenario de Prueba Docente No. 2.....	107

RESUMEN

Según Mendoza (2009), un sistema de información es un conjunto organizado de elementos, que pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general. Estos elementos interactúan entre sí para procesar información y distribuirla de manera adecuada en función de los objetivos de una organización en nuestro caso la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena más específicamente la especialidad en Endodoncia, la cual necesitaba de un Sistema de Información (SI) para organizar los datos de los pacientes de manera que se encuentren disponibles cuando se requieran.

El SI adoptado en la especialidad tiene como fin dar solución a una problemática existente, que es el constante crecimiento de Historias Clínicas que se manejan en forma de documentos físicos y deben ser almacenados en el archivo del área correspondiente. La solución propuesta cuenta con los medios necesarios para asegurar la integridad y el resguardo de la información permitiendo la modernización de esta dependencia al cambiar de documentos físicos a digitales.

Este SI cuenta además con un módulo para el manejo de las radiografías, el cual tiene algo novedoso y es la superposición y comparación de imágenes, es decir por medio de las diferentes escalas de grises que se observen en los Rayos X, se podrá definir un crecimiento o decrecimiento óseo, además permite hacer las mediciones en milímetros (mm) de los cambios ocurridos durante un tratamiento. Lo anterior, puede ser adoptado por equipos médicos de otras especialidades, ya que permite realizar un seguimiento en otras estructuras del cuerpo humano.

Para el desarrollo del Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process), la cual provee un entorno de desarrollo basado en estándares que aseguran la creación de software de alta calidad, con tiempo y presupuesto predecibles.

El sistema desarrollado consiguió mejorar los procesos adelantados en la especialidad de Endodoncia, operando de manera correcta, situación que sumada a las pruebas presentadas en el capítulo de resultados, reconocen al SI como una herramienta que permite a los Odontólogos tener una mejor disponibilidad de la información.

Palabras Claves: Sistema de información, Endodoncia, Radiografías, Superposición.

ABSTRACT

According to Mendoza (2009), an information system is an organized set of elements, which can be people, data, materials, activities or resources in general. These elements interact with each other to process and distribute information appropriately in accordance with the objectives of an organization in our case the Faculty of Dentistry at the University of Cartagena more specifically the specialty in Endodontics, which needed an information system (SI) to organize patient data so that they are available when needed.

The SI adopted in the specialty aims to solve an existing problem, which is the growing Medical Records are handled in the form of physical documents and must be stored in the file of the corresponding area. The proposed solution has the means necessary to ensure the integrity and preservation of information enabling the modernization of this dependence to change of physical documents to digital.

This SI also has a module for handling X-rays, which is something new and is the superposition and comparison of images, using different gray scales are observed in X-rays, you can define a bone growth or decline, and allows measurements in millimeters (mm) of the changes during treatment. This can be adopted by other specialty medical equipment, allowing you to track in other structures of the human body.

For the development of the System for Information Management in the Department of Endodontics used the RUP (Rational Unified Process), which provides a development environment based on standards that ensure the creation of high quality software, with time and budget predictable.

The developed system was able to improve the processes developed in the specialty of Endodontics, operating properly, a situation that added to the evidence presented in the results chapter, recognize the SI as a tool that allows dentists have better availability of information .

Keywords: Information system, Endodontics, X-rays, Overlay.

INTRODUCCIÓN

Si bien Colombia es uno de los pocos países latinoamericanos que cuenta con tres Estudios Nacionales de Salud en Enfermedad Bucal, realizados en los últimos 35 años (Segura, 2012), todavía presenta falencias en sus procesos de atención y prestación de servicios al cliente, por lo que se encuentra en términos de cambios y adaptaciones para suplir las necesidades.

Cabe destacar que la Odontología es de las ciencias más antiguas por lo que se hace necesario el avance tecnológico dentro de la misma. En nuestra ciudad Cartagena, más exactamente en la Universidad de Cartagena, se cuenta con un programa de esta ciencia, la cual está en pleno auge de tecnificación de sus procesos y de la buena atención a los usuarios. La Odontología es una de las ciencias más importantes para la prevención de las enfermedades bucales, se considera la odontología como una rama de las ciencias de la salud que se encarga del diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades del aparato estomatognático formado por el conjunto de órganos y tejidos que se encuentran en la cavidad oral y en parte del cráneo, la cara y el cuello. Esta ciencia tiene sus divisiones o especialidades, entre las cuales se puede encontrar, semiología, odontopediatría, ortopedia maxilar, ortodoncia, operatorias, periodoncia, estomatología, endodoncia, cirugía oral, rehabilitación oral e implantes.

El área de endodoncia trata de la morfología, fisiología, y patología de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares. Su estudio y práctica engloba las ciencias básicas y clínicas incluyendo la biología de la pulpa normal y la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las patologías y lesiones de la pulpa y alteraciones perirradiculares asociadas, lo anterior va de la mano con el área de semiología que hace referencia a los datos del paciente, es decir, a su historia clínica.

El programa de Odontología de la Universidad de Cartagena, cuenta con un posgrado en Endodoncia el cual brinda los servicios de salud oral y los diferentes procesos que se desprenden de la especialidad, materializando actividades que permiten evidenciar el cumplimiento de una función institucional de gran importancia como lo es la proyección social realizada en la comunidad cartagenera. Al llevar 25 años de existencia de esta especialidad, se generó una problemática la cual consistía en que diariamente llegaban nuevos pacientes que requerían nuevas historias clínicas, esto implica una enorme cantidad de información, sin mencionar los diferentes tratamientos que se realizan, además de que los seguimientos no se estaban realizando de forma posterior a la primera cita, es decir, no existe el registro de avances de los tratamientos porque la información no está organizada de forma que pueda ser accesada de manera rápida y oportuna, generando un descontrol en las fichas de evolución de cada uno de los pacientes.

Con la situación explicada anteriormente se propuso la pregunta problémica ¿Cómo un software en el área de la endodoncia permitiría un mejor registro y control de las actividades realizadas a los pacientes, de tal forma que su implementación garantizara la obtención de evaluaciones clínicas y radiográficas posteriores?

Por lo que se propuso un software basado en la tecnología web que permitiera almacenar la información de cada uno de los pacientes y su respectiva evolución, es decir, que los doctores y los estudiantes de la especialidad de endodoncia del postgrado y pregrado pueden consultar las historias desde cualquier laboratorio clínico, consultorio u oficina con acceso a la intranet de la Universidad de Cartagena.

Las ventajas que facilitó este sistema es que permitió tener la información ordenada y centralizada, por lo que cualquier persona con acceso al software podrá verificar todos sus antecedentes.

Por otra parte la novedad que presentó este software para el área de endodoncia es que se requería un módulo para el control de la evolución del crecimiento óseo a través de la superposición de placas de rayos equis. Por medio de este software se puede hacer una comparación más precisa de cada una de las piezas dentales por el método antes mencionado, haciendo estimaciones de medidas y de estados de las mismas, permitiendo al especialista una nueva visión de las diferentes etapas por las cuales transcurre un paciente a lo largo de todo su proceso odontológico. Cabe destacar que este módulo se integró con la información del área de semiología para obtener una mejor perspectiva de la información correspondiente al paciente.

Este módulo representa un gran avance ya que en el mercado no existe ningún software que permita estas comparaciones específicas que son necesarias para una correcta evaluación, además de que su aplicación trae beneficios en cuanto tiempo y costos para la Facultad de Odontología.

1. OBJETIVOS

1.1 General

- Desarrollar un software que permita gestionar la información del área de endodoncia de la Facultad de Odontología, utilizando tecnologías orientadas a la web.

1.2 Específicos

- Recolectar la información relacionada con el área de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.
- Realizar los artefactos de diseño necesarios para modelar el sistema que cumpla con los requerimientos definidos en el objetivo anterior.
- Desarrollar una solución que esté acorde al modelo diseñado para gestionar la información del área de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.
- Crear escenarios de pruebas para verificar la funcionalidad e integridad de la información gestionada por el software.
- Documentar la investigación en las diferentes fases del proyecto, teniendo en cuenta lo descrito en el cronograma.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se refleja la información de los estudios previos realizados concernientes a la investigación lo que permitió tener una base documental, así como los hallazgos más importantes del pasado

Luego se hace una explicación de las especialidades de esta ciencia donde nuestro marco de referencia se focalizará en la Endodoncia, lo que permitió desarrollar un Sistema de Información que posee rasgos de cada una de sus clasificaciones (Transaccionales, Sistema de Apoyo de las Decisiones y Sistemas Estratégicos) y que a nuestro parecer permitían crear un modelo completo a partir de estos mismos.

Por último se cierra el capítulo con la información de la Facultad de Odontología, es decir su Misión, Visión y Objetivos, además de la manera como son recibidos los pacientes cada vez que requieran una atención médica, también se desglosa los servicios que se prestan en la Facultad.

2.1 INVESTIGACIONES PREVIAS

La presente investigación se basó en los modelos de sistemas de información desarrollados tanto a nivel mundial como a nivel local, que permitió tener una base o unos parámetros bajos los cuales se guió el desarrollo.

A nivel mundial las tendencias sobre las herramientas informáticas que existen en el área de la salud se orientan hacia la administración de los procesos clínicos, inclusive, los del área de Odontología y especialmente en Endodoncia.

En la actualidad existen software que apoyan los procesos de endodoncia, tales como *CorresponDENT Endo* (TK Software Development, 2010), cuya casa desarrolladora de software se llama *TK Software Development Inc.* Con sede en Wisconsin, Estados Unidos. La última versión de este software cuenta con

numerosos elementos que permiten manejar una clínica odontológica, entre ellos se encuentran el manejo de las historias clínicas y el reporte de cada procedimiento que se realice.

Otra herramienta software es *Odontsoft millennium* (GB System, 2011) cuya casa desarrolladora es *GB System* con sede en Estados Unidos, La última versión del software permite tener el control económico de la clínica es decir, los pagos recibidos, los gastos generados, los pacientes deudores, entre otros. Además permite el manejo de fichas de todas las especialidades más la posibilidad de registrar cualquier tipo de tratamiento o información adicional.

En Argentina existe una herramienta software llamada MLS2011 (Marcelo Liberati, 2011) de la casa desarrolladora de software Marcelo Liberati Sistemas cuya sede se encuentra en Melián. Este sistema permite evaluar y auditar las prestaciones odontológicas realizadas por los profesionales a los afiliados, llevar un registro de cada paciente y cada prestador y a la vez liquidar a éstos los trabajos realizados. En la web de la casa desarrolladora se puede descargar un demo que dura 30 días con todas las funcionalidades de la versión comercial para el disfrute de los usuarios.

Como se puede ver la tendencia a nivel internacional es de manejar todos los procesos mediante estos software que evidentemente atienden las necesidades del sector odontológicos, pero con costos que son muy elevados, además de que las interfaces de usuarios no son muy agradables y se prestan para confusiones a la hora de utilizarlos. Una de las principales desventajas de estas herramientas es que al tratar de abarcar todo el sistema de cobros, facturas, deudas, procesos odontológicos, entre otros, descuidan la facilidad de uso de sus sistemas, haciéndolos tan robustos que los usuarios se confunden a la hora de implementarlos.

Por otro lado en Colombia se encontró un software llamado ProPráctica Dental Software (Guevara M, 1995) el cual permite administrar de manera eficiente la información financiera de una clínica o consultorio dental y llevar un registro organizado del historial clínico odontológico. La primera versión de este software se oferto al mercado en el año de 1.999. A partir de allí se han hecho modificaciones y cambios sustanciales en la herramienta hasta el punto de convertirla en una de las más utilizadas.

Otra herramienta desarrollada en nuestro país es *Odontology* (Avansys, 2006) de creación de la casa de software Avansys que consiste en una solución para la administración y seguimiento de todas las actividades desarrolladas en consultorios y clínicas odontológicas, agilizando la búsqueda de historias para obtener cualquier información de interés como: Teléfono, fecha de ingreso, historia clínica, avance del tratamiento, citas, información financiera, etc.

También permite saber lo último que se realizó al paciente, qué se le va a realizar y lo que queda pendiente así como el estado de cuenta para llevar un control más eficiente de sus pagos, reconocimiento por fotografía, recordatorio de cumpleaños para dar una mayor personalización a cada paciente.

Además de estas herramientas en Colombia también se cuenta con la Asociación Colombiana de Endodoncia, la cual se constituye como una asociación civil, sin ánimo de lucro, creada con el fin de agrupar a los odontólogos que tengan especial interés en el campo de la endodoncia.

Esta asociación promueve la actualización de sus miembros a través de cursos de educación continuada, encuentros y seminarios; también pretende lograr el intercambio de conocimientos en el ámbito nacional e internacional, promover la investigación, generar liderazgo, brindar apoyo en procedimientos clínicos, dar a conocer nuevas tecnologías y mantener un alto nivel académico, basándose en principios netamente éticos, con lo cual se busca en última instancia, que el

profesional ofrezca una atención efectiva y de alta calidad a cada uno de sus pacientes.

A nivel de Cartagena de Indias existe una problemática que es evidente y que no solo se ve reflejada en el software odontológico sino también en cualquier herramienta software y es la desconfianza en nuestros productos, ya sea por malas experiencias o tal vez por el desconocimiento de su existencia, en la investigación realizada se puede evidenciar este fenómeno, ya que en la Web no se encontraron referencias de módulos de software orientados al área odontológica. Mediante un estudio de campo realizado en varias entidades odontológicas de la ciudad se ve que estas no poseen un software que soporte todos sus procesos y las que si lo poseen como es el caso de *Sonria* cuyo software es SonriaNet desarrollado en Colombia no satisface todas las operaciones que se llevan a cabo en un centro odontológico. Aunque este software ha tenido varias modificaciones todavía se trabaja en el módulo de historias clínicas ya que estas se están haciendo de manera física y son archivadas en la misma sede. Otra entidad odontológica de gran reconocimiento en la ciudad es COIDES que se especializa en radiografías ya sean panorámicas, de perfil, oclusal, carpograma, entre otros. Ésta utiliza un software llamado I-Dixel el cual es de la casa desarrolladora de software Morita con sede en Kioto, Japón.

Como se aprecia la problemática antes mencionada se ve reflejada en esta área también ya que así como COIDES existen otras más que no utilizan las herramientas que son producidas por casas desarrolladoras de software de la ciudad, generando así que los aplicativos locales no tengan cabida en el mundo comercial.

En la ciudad de Cartagena de Indias existen software odontológicos que almacenan las historias clínicas, pero también es cierto que no existe ninguno que realice lo anterior y además maneje el módulo de las radiografías, es decir las diferentes comparaciones que se puedan hacer ya sea de medidas o de cambios de estados, lo cual sería una novedad en nuestra ciudad, permitiendo a nuestros

especialistas hacer uso de la tecnología que tienen a su disposición para hacer una mejor valoración.

2.2 ODONTOLOGIA Y ENDODONCIA

La odontología o estomatología es una rama de las ciencias de la salud que se encarga del diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades del aparato estomatognático (que incluye los dientes, las encías, la lengua, el paladar, la mucosa oral, las glándulas salivales y otras estructuras anatómicas implicadas, como los labios, las amígdalas, la orofaringe y la articulación temporomandibular). Ver Figura 1.

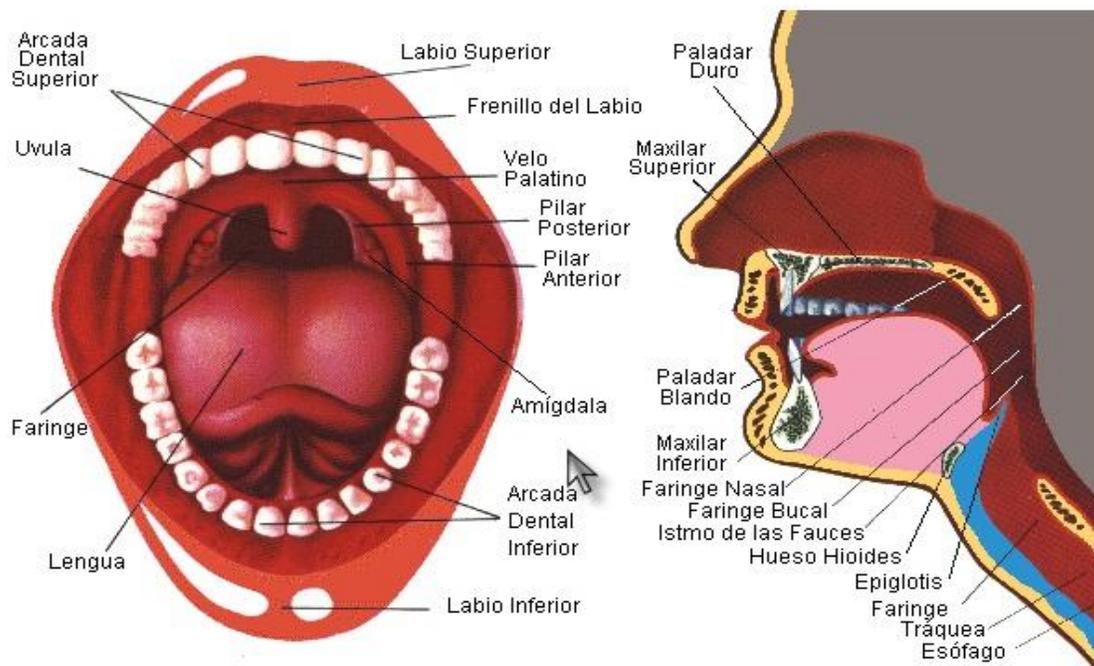


Figura 1. Aparato Estomatognático (Mena, 2011)

Historia de la Odontología: Las enfermedades han aquejado a la humanidad desde sus mismos inicios, en especial el agudo y lancinante dolor dentario producido por una caries profunda o un abscesoperiapical. Técnicas curativas y rehabilitadoras han sido practicadas por muchos médicos a lo largo de la historia. El registro más antiguo que existe sobre una práctica primitiva egipcia de la Odontología data de hace 5.000 años (3.000 años antes de nuestra era). Hessian es considerado el primer dentista conocido de la historia.

Una inscripción egipcia en madera muestra a Hessian como jefe de médicos de la corte. Tiempo después esta profesión fue asumida por los barberos quienes además de los servicios de cortes de cabello, asumían las extracciones dentales de los clientes aquejados de dolor. Luego que comenzaron a ejercer los flebotomistas y cirujanos dentistas en distintas partes del mundo, como parte de las autorizaciones dadas por las autoridades españolas de la época. El doctor francés Pierre Fauchard (1678-1761) (Ver Figura 2.) es considerado el padre de la Odontología, por sus novedosos aportes a la dentistería, particularmente por la profesionalización de la práctica dental y la publicación en 1728 de su colosal obra "Le chirurgien dentiste; ou, traité des dents" (el cirujano dentista; o tratado sobre los dientes). Pierre Fauchard fue dentista personal de Luis XIV, hoy en día en París se encuentra su museo.



Figura 2. Pierre Fauchard (Jimenez, 2009)

Especialidades de la Odontología

- **Endodoncia:** Parte de la Odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental (nervio) y de sus complicaciones, se la considera especialidad desde 1963. (Ver Figura 3.)

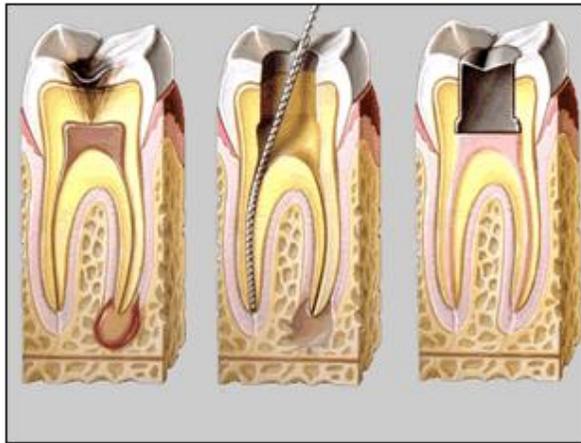


Figura 3. Endodoncia (Jimenez,2009)

- **Ortodoncia:** Ciencia que se ocupa de la morfología facial y bucal en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, así como del conocimiento, prevención y corrección de las desviaciones de dicha morfología y función normales. Su ejercicio constituye una de las especialidades de la Odontología. (Ver Figura 4.)

Existen Ortodoncia: Contentiva, Correctiva, Interceptaba, Precoz, Preventiva y Quirúrgica.



Figura 4. Ortodoncia (Odontología blanqueamientos dentales y estetica,2012)

- **Periodoncia:** Rama de la Odontología que versa sobre el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de los tejidos que sostienen y rodean al diente, se incluye asimismo en su ámbito el mantenimiento de la salud de dichas estructuras y tejidos, lograda mediante técnicas y procedimientos de tratamiento periodontal. (Ver Figura 5).

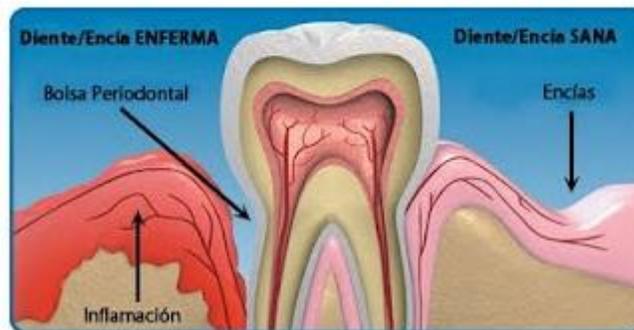


Figura 5. Periodoncia (Merlano,2009)

- **Odontopediatria:** Rama de la odontología que se ocupa de los problemas de salud bucal en el niño y en el adolescente, sus causa, tratamiento y prevención. Es una de las especialidades reconocidas en el ejerció profesional. (Ver Figura 6.)



Figura 6. Odontopediatría (Merlano,2009)

- **Implantología:** Disciplina y especialidad que abarca los conocimientos conducentes a crear pilares artificiales incluyendo elementos inertes o dientes con vitalidad pulpar y/o periodontal o sin ella, en los maxilares. En desdentados parciales representan pilares adicionales con lo cual serán aliviadas las cargas a que están sometidos los periodontos de las piezas remanentes. En los desdentados totales, se trataría de pilares artificiales insertado dentro del maxilar que, así, será receptor de aquellos.

(Ver Figura 7.)



Figura 7. Implantología (Como elegir odontólogo,2011)

- **Odontología Geriátrica:** Consideración y tratamiento de los problemas odontológicos peculiares de la edad avanzada. (Ver Figura 8)



Figura 8. Odontología Geriátrica (Happy Dent, s.f)

- **Prostodoncia:** Rama del arte y ciencia dentales que se ocupa del restablecimiento de las funciones bucales por medio del reemplazo de los dientes y estructura asociadas ausentes o perdidas, empleando para ello recursos artificiales. (Ver Figura 9)

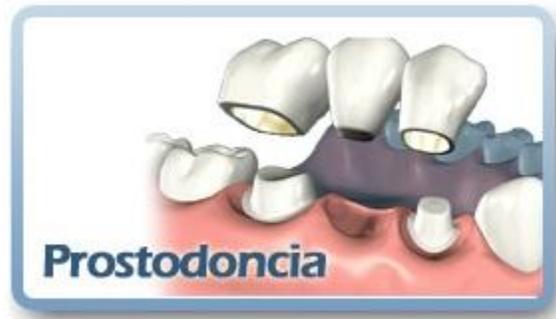


Figura 9. Prostodoncia (White Dent, 2009)

- **Odontología Preventiva:** Comprende los conocimientos, materiales técnicas, y procedimientos que permiten prevenir la iniciación de anomalías y afecciones bucodentomaxilofaciales o, si estas se hubieran iniciados las detectan y tratan lo antes posible para detener su evolución y promover la adecuada rehabilitación anatómica, funcional, estética y social del individuo como ente total. (Ver Figura 10)

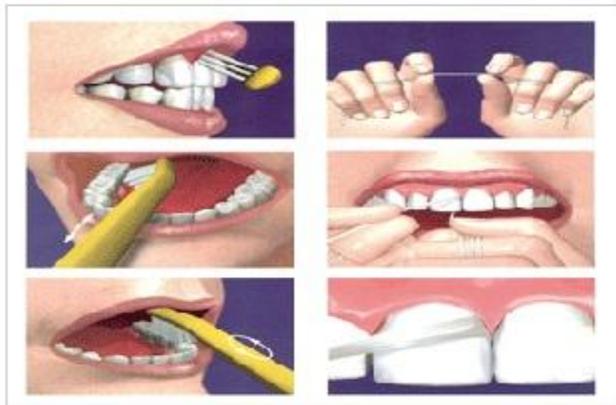


Figura 10. Odontología Preventiva (Clínica Dental Doctor Andrés, 2011)

- **Odontología Restauradora:** La que tiene como objetivo proporcionar al paciente los servicios dentales que le devuelven la salud, funciones y aspecto normal de sus dientes y de las estructuras de sostén (Ver Figura11)

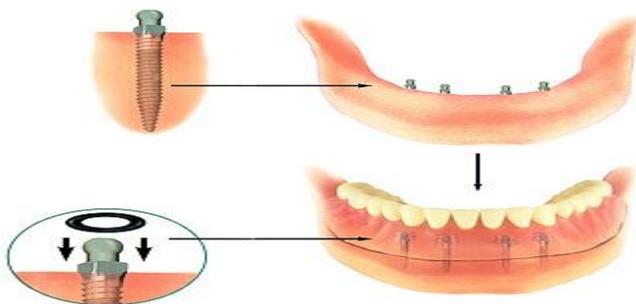


Figura 11. Odontología Restauradora (Cousiño, 2008)

- **Cirugía Bucomaxilofacial:** Trata las enfermedades, lesiones y deformidades por medios manuales u operatorios. En Odontología se ocupa del tratamiento quirúrgico de las enfermedades, malformaciones y traumatismos de la cavidad bucal, de los tejidos y órganos que la limitan e integran sus funciones. (Ver Figura 12)



Figura 12. Cirugía Bucomaxilofacial (Clínica Odontológica "Alina Rodriguez de Gomez", 2008)

- **Radiología Dental:** Ciencia que abarca los conocimientos relativos a la energía radiante, especialmente de los rayos Roentgen, aplicándolo al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que abarca sus aplicaciones a las estructuras de interés odontológico y como guía de procedimientos operatorios. (Ver Figura 13.)

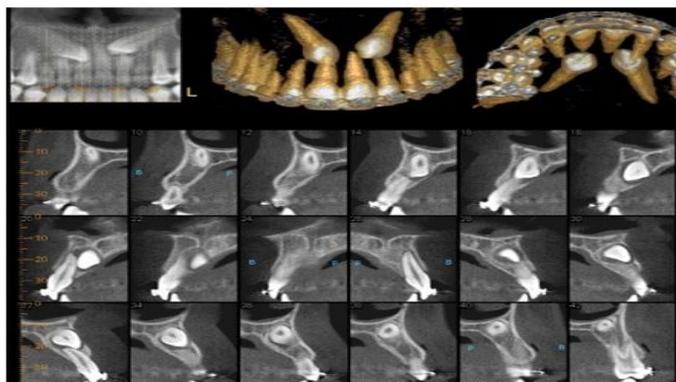


Figura 13. Radiología Dental (Pérez, sf)

- **Rehabilitación Oral:** Conjunto de medidas conducentes a restaurar la forma y funciones del aparato masticatorio volviéndose lo más semejante a lo normal como sea posible. (Ver Figura 14)



Figura 14. Rehabilitación Oral (Odontoimagen, 2009)

- **Rehabilitación Oclusal:** Terapéutica que comprende una diversidad de procedimientos correctivos con la finalidad de obtener relaciones funcionales óptimas, tanto del punto de vista masticatorio como también en los aspectos estético y fonético. Entre estos procedimientos se encuentran: desgaste selectivo corrección del trauma oclusal, eliminación de los contactos prematuros, corrección de las relaciones defectuosas de contacto proximal, modificación de las formas anatómicas que perjudiquen los periodoncios, obtención de una oclusión balanceada, restauración de la correcta dimensión vertical, tratamiento del bruxismo u otras neurosis oclusales y ferulización de las piezas que lo requieran. (Ver Figura 15).



Figura 15. Rehabilitación Oclusal (Prodental, 2010)

- **Blanqueamiento Dental:** Se procura devolverle a los dientes su color y translucidez normal hasta donde sea posible, la decoloración se da por acción de sustancias diversas (nitrato de plata, eugenol, tetraciclina, fluorosis, etc.) (Ver Figura 16)



Figura 16. Blanqueamiento Dental (Fuentes, 2012)

2.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta que la solución al problema que se ha identificado en la presente investigación se basa en la sistematización de los procesos de endodoncia, se ha desarrollado un sistema de información, que de forma general, se define como un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar

el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones (Peña, 2006). Como se puede apreciar en la (Figura 17). Es por eso que la odontología se apoya en estos sistemas para manejar su información de manera que se encuentre disponible para tomar decisiones en este caso médicas.



Figura 17. Elementos de un SIG (Luna,2007)

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información (Ver Figura 18)



Figura 18. Tipos de Sistemas de Información (SI, 2009)

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de Sistemas de Información.

Sistemas Transaccionales. Sus principales características son:

- A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.
- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.

- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

Sistemas de Apoyo de las Decisiones. Las principales características de estos son:

- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un

Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.

- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.
- Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etc.

Sistemas Estratégicos. Sus principales características son:

- Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse in house, es decir, dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un banco nuevo decide abrir sus puertas al

público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.

- Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

Por último, es importante aclarar que algunos autores consideran un cuarto tipo de sistemas de información denominado Sistemas Personales de Información, el cual está enfocado a incrementar la productividad de sus usuarios.

Evolución de los Sistemas de Información: La evolución que tienen los Sistemas de Información en las organizaciones con frecuencia se implanta en forma inicial los Sistemas Transaccionales y, posteriormente, se introducen los Sistemas de Apoyo a las Decisiones. Por último, se desarrollan los Sistemas Estratégicos que dan forma a la estructura competitiva de la empresa.

En la década de los setenta, Richard Nolan (Nolan,s.f), un conocido autor y profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que impactó el proceso de planeación de los recursos y las actividades de la informática.

Según Nolan, la función de la Informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas de crecimiento, las cuales se explican a continuación:

- Comienza con la adquisición de la primera computadora y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.
- Las aplicaciones típicas que se implantan son los Sistemas Transaccionales tales como nóminas o contabilidad.
- El pequeño Departamento de Sistemas depende en la mayoría de los casos del área de contabilidad.

- El tipo de administración empleada es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un administrador que no posee una preparación formal en el área de computación.
- El personal que labora en este pequeño departamento consta a lo sumo de un operador y/o un programador. Este último podrá estar bajo el régimen de honorarios, o bien, puede recibirse el soporte de algún fabricante local de programas de aplicación.
- En esta etapa es importante estar consciente de la resistencia al cambio del personal y usuario (ciberfobia) que están involucrados en los primeros sistemas que se desarrollan, ya que estos sistemas son importantes en el ahorro de mano de obra.
- Esta etapa termina con la implantación exitosa del primer Sistema de Información. Cabe recalcar que algunas organizaciones pueden vivir varias etapas de inicio en las que la resistencia al cambio por parte de los primeros usuarios involucrados aborta el intento de introducir la computadora a la empresa.

2.4 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Teniendo en cuenta que la aplicación desarrollada es un sistema de información que funciona bajo ambiente web, se considera necesario presentar algunas de las herramientas utilizadas en el desarrollo del SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL AREA DE ENDODONCIA

JAVA SERVER PAGES (JSP): Es una tecnología orientada a la creación de páginas web con programación en Java. Con JSP podemos desarrollar aplicaciones web que se ejecuten en varios servidores y de múltiples plataformas, ya que Java en esencia es un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están

compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. Por tanto, las JSP podremos escribirlas con nuestro editor HTML/XML habitual (Oracle Corporation, 2012).

TOMCAT: Es una herramienta que sirve como servidor de aplicaciones, es decir, es un contenedor en el que se almacenan las clases. De este modo se logra desarrollar aplicaciones distribuidas, que es lo que hoy en día ha surgido con mucha fuerza. El servidor Jakarta –Tomcat, es un proyecto desarrollado por la organización Apache, como una implementación oficial para los servlets y para las Java Server Pages (JSP). (*The Apache Software Foundation*, 2012).

MYSQL: Es un sistema para la administración de base de datos relacionales, el cual es una poderosa herramienta multi-usuario, es decir, soporta el acceso de varios usuarios simultáneamente y además, la estructura es compatible con cualquier base de datos SQL (Oracle Corporation, 2012).

JQuery: Es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

2.5 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA Y SUS SERVICIOS

La Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena forma un profesional con conocimientos, habilidades y destrezas integrales en las áreas propias del saber y saber hacer con proyección humanística, que busque soluciones a los problemas de él, la familia y la comunidad en salud oral, propiciando el bienestar integral de los mismos en la región Caribe y el País.

Como una forma de propiciar su relación con el entorno, la Facultad de Odontología realiza su proyección a través de una serie de actividades de impacto social, dentro y fuera de su planta física.

La Facultad se proyecta a la comunidad en materia de urgencias odontológicas, odontopediatría, ortopedia maxilar, ortodoncia, operatorias, periodoncia, estomatología, endodoncia, cirugía oral, rehabilitación oral e implantes; actividades de promoción y prevención de enfermedades orales, a través de sus clínicas, colaborando con instituciones educativas, entidades gubernamentales y no gubernamentales, entre otras.

Misión

El Programa de Odontología tiene como misión formar un profesional capacitado y cualificado en salud oral en los campos científico, investigativo, social y humanístico; enmarcado en valores de justicia, ética y tolerancia orientado para que participe activamente en la solución de problemas de la región y el país atendiendo el contexto espiritual del individuo, su familia y la comunidad.

Visión

Ser la principal alternativa para el individuo y la sociedad, que brinde soluciones a los problemas de él, la familia y la comunidad, en salud oral propiciando el bienestar integral de los mismos en la región Caribe y el País.

Objetivos

- Formar odontólogos integrales desarrollando los dominios del saber, cognitivo, sicomotor, afectivo y de esta forma promocionar, prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades orobucles del individuo, la familia y la comunidad.
- Fomentar el espíritu investigativo y divulgar los resultados local, regional, nacional e internacionalmente para de esta forma ubicarnos en el ámbito internacional.

- Propiciar el intercambio científico, tecnológico y cultural que garantice la capacitación y actualización del docente, estudiante y egresado.
- Liderar procesos sociales, políticos, culturales, científicos y tecnológicos que se proyecten en beneficio de la comunidad y su entorno.
- Capacitar odontólogos que participen activamente en la construcción de una comunidad amparada en principios éticos, de justicia y tolerancia que conduzcan el bienestar integral de la comunidad.

Atención a Usuarios: Todas las personas que soliciten atención odontológica en la Facultad, debe ingresar primero a la Oficina de Atención al Paciente, donde suministra sus datos personales, y se le evalúa el nivel socioeconómico y núcleo familiar.

Allí es atendido por el docente de turno, quien lo revisa y elabora el plan de tratamiento, dándole un presupuesto tentativo y forma de pago.

Posteriormente el paciente es remitido a los Coordinadores de Clínicas, quienes lo asignan al estudiante según la complejidad del caso.

Este, realiza una valoración inicial, y diseña un plan de tratamiento presuntivo de acuerdo a las necesidades del paciente.

Actividades Clínicas

1. Prevención

- Mantenimientos Profilácticos en Salud Bucal

2. Tratamientos

- Operatoria, Endodoncia, Periodoncia, Prótesis Fija y Removible, Cirugía Oral, Ortodoncia y Ortopedia, Odontopediatría, Urgencias, Láser en Odontología, Disfunción de A.T.M.

3. Odontología especializada

- Ortodoncia
- Endodoncia
- Odontopediatría y Ortopedia Maxilar
- Estomatología y Cirugía Oral

4. Unidad de implantes dentales

- Implantes y regeneración ósea - Con cita previa

Servicios de Endodoncia en Pregrado y Postgrado:

- Realización de tratamientos de conductos en monoradiculares, biradiculares y multiradiculares
- Realización de cirugías endodónticas
- Blanqueamientos dentales

3. METODOLOGÍA

La investigación presentada en este trabajo es de tipo aplicada, se caracterizó por buscar la utilización de los conocimientos obtenidos durante la formación profesional. Éste tipo de investigación está orientada a la solución de problemas prácticos, y corresponden a la aplicación de la investigación a problemas definidos en situaciones y aspectos específicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación logró aplicar el conocimiento adquirido durante toda nuestra formación universitaria para diseñar, desarrollar e implementar el Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia, el cual sistematiza el proceso y facilita la integridad de la información requerida por los odontólogos de la Universidad de Cartagena.

Para el desarrollo de este proyecto se hizo uso de la metodología de desarrollo de software proceso racional unificado R.U.P¹, el cual divide el ciclo de vida del proyecto en cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. A su vez en cada fase del desarrollo se realizaron diferentes iteraciones con el fin de mejorar el producto final.

El trabajo se realizó a partir de la ejecución del siguiente conjunto de actividades, propuestas por la metodología de desarrollo de software RUP:

- Se determinó y elaboró el modelo del negocio a partir de la información recolectada de entrevistas lo que permitió entender y limitar el contexto del problema a solucionar, lo anterior se encuentra de forma detallada en el capítulo de resultados.
- Se especificaron los requerimientos funcionales del sistema, lo que permitió diseñar la arquitectura que se va a trabajar.
- Se realizó el modelo de diseño a partir de la elaboración de los diferentes diagramas (diagramas estructurales, de comportamiento, de interacción)

¹ RUP, por sus siglas en inglés, *Rational Unified Process*.

² UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*. Para mayor información visite la página oficial

propuestos por el lenguaje de modelado unificado UML² los cuales hacen una descripción detallada del sistema de información de endodoncia de la Facultad de Odontología. Como resultado de la elaboración de estos diagramas se obtuvo el diseño de la arquitectura del sistema.

- Se implementó un prototipo de la arquitectura del sistema, para generar código fuente de la aplicación.
- Se realizaron diversas pruebas al sistema que permitieron comprobar el correcto funcionamiento de la implementación. Se analizó el sistema en un ambiente ideal con el fin de garantizar que cumple con el propósito esperado.
- Por último se redactó el informe final donde se mostraron los resultados obtenidos durante todo el trabajo de investigación y desarrollo, se resaltaron las conclusiones acerca de las contribuciones alcanzadas en los diferentes procesos y los posibles escenarios factibles para su continuación.

Haciendo uso de esta metodología se logró cumplir con los diferentes atributos de calidad entregándole al usuario final un sistema con características de facilidad de uso y que a su vez cumple con los requerimientos solicitados.

² UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*. Para mayor información visite la página oficial <http://www.uml.org/>

4. RESULTADOS

El proceso de historias clínicas, exámenes, diagnósticos y tratamientos de pacientes de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena se logró sistematizar de manera que estos procesos son más rápidos y eficientes por medio de la elaboración del SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL AREA DE ENDODONCIA (SIGIE), el cual facilita la disponibilidad de la información y la perduración de esta misma a través del tiempo.

4.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La especificación de requerimientos se hizo con base en la información obtenida de fuentes primarias mediante el uso de dos tipos de artefactos que permitieron establecer las prioridades y necesidades que el usuario final expuso, para esto se utilizó técnicas de recolección de información (entrevistas y observación). Las cuales fueron aplicadas a la Dra. Estella Pupo Marrugo, Especialista en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena (Ver Anexo 1), dichas entrevistas tuvieron como finalidad conocer los procesos que se adelantan en la Facultad más específicamente en la especialidad de Endodoncia.

La primera pregunta consistía en conocer cómo se maneja el proceso para diligenciar las Historias Clínicas, a lo que la doctora respondió que al momento en que el paciente asistía a la consulta odontológica se introducían de manera manual en una serie de formatos preestablecidos por la Facultad (Ver Anexo 2), los cuales permiten en primera instancia recopilar la información personal del paciente, luego se procede a la realización del examen físico y estomatológico; el cual consiste en registrar los signos vitales de la persona atendida además de conocer los hábitos y vicios tales como tabaquismo, alcoholismo, bruxismo, entre otros. Inmediatamente se procede a realizar un diagnóstico y un posible

tratamiento para las enfermedades, por último se le pide al paciente que firme el formato escrito de consentimiento informado para procedimientos odontológicos (Ver Anexo 3), el cual da el aval para que el odontólogo pueda realizar los procedimientos ya que en este documento se le expresa los riesgos más comunes y frecuentes del tratamiento a desarrollar además de las posibles alternativas para tratar las patologías que lo aquejan.

En la Figura 19 se puede observar el diagrama de flujo de cómo se diligencian las historias clínicas.

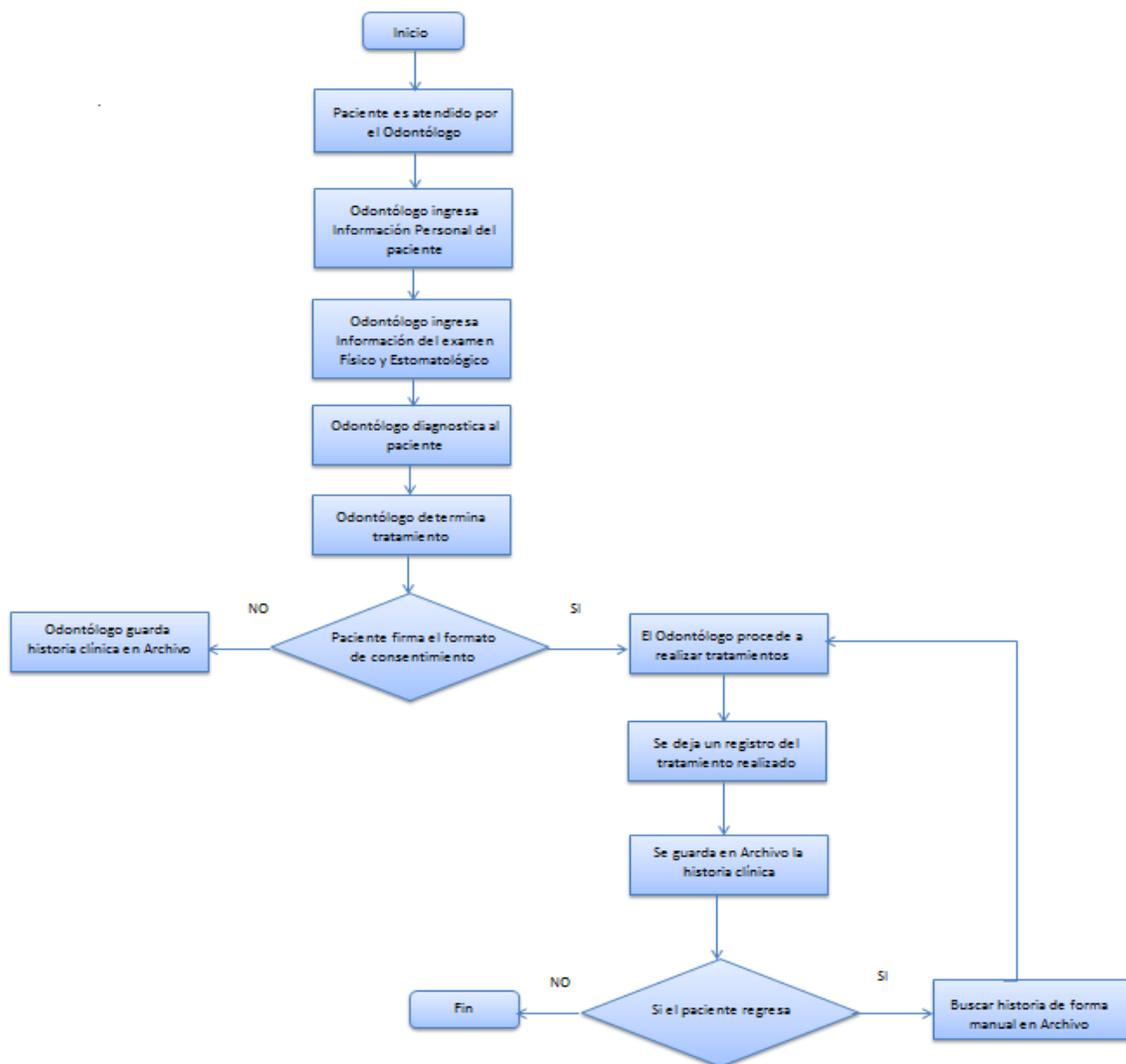
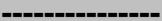


Figura 19. Diagrama de Flujo para diligenciar la Historia Clínica Odontológica. (Los Autores 2013)

La segunda pregunta consistía en conocer el proceso para diligenciar del Odontograma y cuáles son las convenciones utilizadas, a lo que la entrevistada contestó que se hacía de manera manual mediante un esquema preestablecido por la Facultad de Odontología en donde se podía localizar en cada órgano dentario las patologías que tiene el paciente para su individualización, mediante esto se puede determinar los tratamientos o los procesos que debe seguir el Odontólogo en procura del bienestar del paciente. Las convenciones utilizadas se pueden observar en la tabla presentada a continuación.

	Caries o Recidiva
	Obturado
	Corona Completa
	Ausente
S	Sellante
X	Exodoncia Indicada
E	Endodoncia
//	Incluido
=	Prótesis Existente

. Tabla 1. Convenciones del Odontograma (Los Autores, 2013)

La tercera pregunta consistía en conocer lo que se puede observar y determinar a través de la toma de las radiografía periapicales, a lo que la doctora contestó que se puede conocer el estado actual del órgano dentario, es decir es posible determinar si existe un crecimiento o decrecimiento de la pieza dental, así como su evolución a través del tiempo ya que estas radiografías se realizan antes, durante y después del tratamiento. Además estas permitan conocer el estado interno del diente, ya que se pueden observar las zonas radiolucidas las cuales son franjas en donde se pueden hallar patologías y determinar la vitalidad del diente.

A la última pregunta que consistía en conocer los diferentes informes que son requeridos por parte de la Facultad para conocer el estado de los diferentes procesos de endodoncia la doctora contestó que se hacía necesario consultar el total de pacientes atendidos, la cantidad de procedimientos realizados y el dinero que ingresa por concepto de tratamientos. Estos informes son requeridos ya que permiten establecer el estado y la calidad del servicio que presta la Facultad de Odontología. Además con esto se tiene un control del dinero que recibe esta misma por concepto de procedimientos que se realizan.

Con lo mencionado anteriormente se da por cumplido el primer objetivo específico del proyecto, que consiste en la recolección de la información relacionada con el área de endodoncia, permitiendo determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para así establecer el alcance del proyecto.

4.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Contiene los requerimientos que representan el comportamiento funcional y característico que el sistema en desarrollo debe soportar. En la Tabla 2 se presentan los requisitos funcionales que luego se describen en forma detallada, teniendo en cuenta que su cumplimiento es verificado en el subcapítulo de pruebas.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad
Rq1	El sistema soporta el ingreso de historias clínicas	Alta
Rq2	El sistema maneja el componente de odontogramas que soporta las convenciones y el modelo establecido por la Facultad de Odontología	Alta
Rq3	El sistema maneja el módulo de radiografías que permite comparar los rayos x.	Alta
Rq4	El sistema ofrece informes detallados de tratamientos realizados, cantidad de pacientes, entre otros.	Alta

Tabla 2.Requerimientos Funcionales (Autores, 2013)

4.1.1.1 El sistema soporta el ingreso de historias clínicas

El sistema permite la inclusión de Historias Clínicas de diferentes pacientes, y diligenciar los formatos establecidos por la Facultad de Odontología, de los cuales se desprenden Datos Personales, haciendo referencia a toda aquella información referente a su nombre, apellidos, sexo, teléfono, entre otros. El Examen Físico y Estomatológico, donde se evidencia el estado de su salud oral, el Diagnóstico que permite conocer las enfermedades que posee el paciente, el Tratamiento para saber los pasos a seguir para curar las diferentes enfermedades y por último la Evolución para hacerle un correcto seguimiento al tratamiento del paciente.

4.1.1.2 El sistema maneja el componente de odontogramas que soporta las convenciones y el modelo establecido por la Facultad de Odontología, más específicamente la especialidad de Endodoncia.

El sistema maneja un componente novedoso de odontogramas que permite visualizar las enfermedades que posee el paciente de manera individual o global dependiendo de lo que se requiere, es decir mediante el uso de un modelo con el cual trabaja la Facultad de Odontología se diseñó un prototipo cuya interfaz

proporciona todas las convenciones utilizadas y establecidas así como la visualización correcta de estos mismos, para su posterior análisis.

4.1.1.3 El sistema maneja el módulo de radiografías que permite comparar los rayos x.

El sistema posee un módulo que permite hacer una comparación de las radiografías periapicales, superponiendo una sobre otra para visualizar los cambios producidos entre cada una, además de poder hacer mediciones (mm) por si existe un crecimiento o decrecimiento de las piezas dentales. También se maneja un histórico de comparaciones radiográficas con lo cual el Odontólogo puede verificar de manera inmediata todos aquellos comentarios de comparaciones realizados anteriormente.

4.1.1.4 El sistema ofrece informes detallados de tratamientos realizados, cantidad de pacientes, entre otros.

El sistema posee la capacidad de mostrar los diferentes informes establecidos en concordancia con la Dra. Estella Pupo Marrugo, quien a su vez en su momento los solicitó para tener un control del flujo de pacientes que se atienden, la cantidad de tratamientos realizados y el dinero correspondiente por realizar dichos tratamientos.

4.1.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Contiene todas aquellas restricciones y niveles de desempeño que el sistema debe cumplir. Estos requisitos se presentan como reglas explícitas que se implementaron en el proyecto, que se ejecutan durante la puesta en marcha del programa y controlan el procesamiento de la información y transacciones. En la

Tabla 3 se presentan los requisitos no funcionales seguidos de una descripción detallada de cada uno de ellos.

Código	Requerimientos No Funcionales	Prioridad
Rq1	Facilidad de Uso	Alta
Rq2	Interfaz Grafica	Alta
Rq3	Seguridad	Alta
Rq4	Facilidad de Mantenimiento	Alta

Tabla 3. Requerimientos No Funcionales (Autores, 2013).

4.1.2.1 Facilidad de uso: El sistema debe permitir ser usado con eficacia y eficiencia por personas con conocimientos básicos de informática e internet.

4.1.2.2 Interfaz gráfica: El sistema debe ser agradable a la vista para los usuarios, debe contar con una interfaz atractiva que maneje los colores institucionales

4.1.2.3 Seguridad: Manejar perfiles de usuario: El sistema permite el ingreso a tres (3) tipos diferentes de usuario.

- **Administrador:** Encargado de la creación del perfil profesor.
- **Profesor:** Encargado de revisar las historias clínicas y cerrarlas.
- **Estudiante o Medico:** Encargado de ingresar la información del paciente.

Ubicación física del servidor: El servidor debe estar en un lugar seguro, protegido de cualquier factor ambiental o humano que pueda deteriorar su estado o interferir con su correcto funcionamiento.

4.1.2.4 Facilidad de mantenimiento

Flexibilidad: El sistema está construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera que nuevas funcionalidades y requerimientos eventuales relacionados puedan ser incorporados afectando en lo más mínimo el código existente.

4.2 CASOS DE USOS DEL MUNDO REAL: Se procedió a la elaboración de la vista de casos de uso del mundo real a través de la cual se realizó una definición del alcance del software en cada uno de los subsistemas que lo constituyen. Teniendo en cuenta que la metodología utilizada se enfoca en los casos de uso, es de vital importancia identificarlos de forma adecuada y precisa. A continuación se muestra el caso de uso que representa el mundo real (Ver Figura 20).

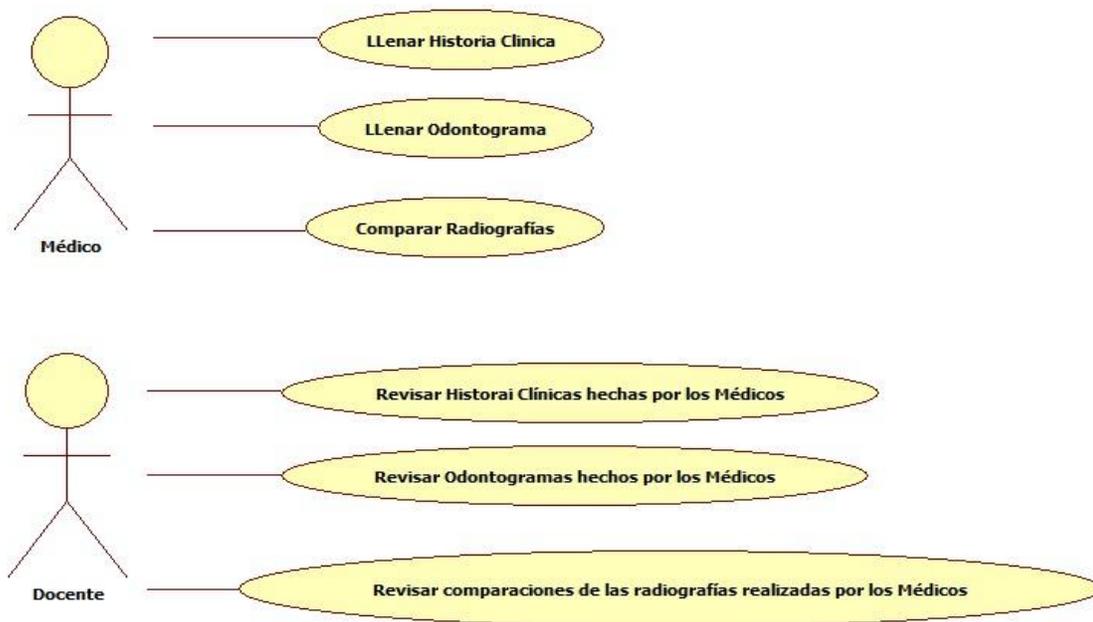


Figura 20. Casos de Usos Mundo Real (Autores, 2013).

Al momento de hacer la recolección de información se detectaron los anteriores casos de uso del mundo real, permitiendo entender de manera global el comportamiento de cada una de las partes. Con esto se pudo establecer que tanto docentes como médicos necesitan un módulo de gestión de historias clínicas para el manejo de los pacientes, así como un control por parte de los docentes de los

médicos que tiene a cargo para un correcto análisis de los procesos llevados por estos mismos, además de un módulo de radiografías que permita compararlas, medirlas y anotar consideraciones importantes de estas mismas.

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA

En este punto se especifica y se describe la manera como se elaboró el sistema, es decir, lo que se definió como la mejor solución informática a partir de los requerimientos previamente establecidos, obteniendo una arquitectura de software adecuada, previa a las actividades de implementación.

4.3.1 Modelo del dominio

Un Modelo de Dominio es un artefacto de la disciplina de análisis, construido durante la fase de concepción y que contiene no conceptos propios de un sistema de software sino de la propia realidad física.

Los modelos de dominio pueden utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño de un sistema, ya sea de software o de otro tipo, similares a los mapas mentales utilizados en el aprendizaje, el modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector al cual el sistema va a servir. En la Figura 21 se puede observar el modelo de dominio diseñado que permite hacer un esquema mental del entorno bajo el cual se desea implementar el Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia.

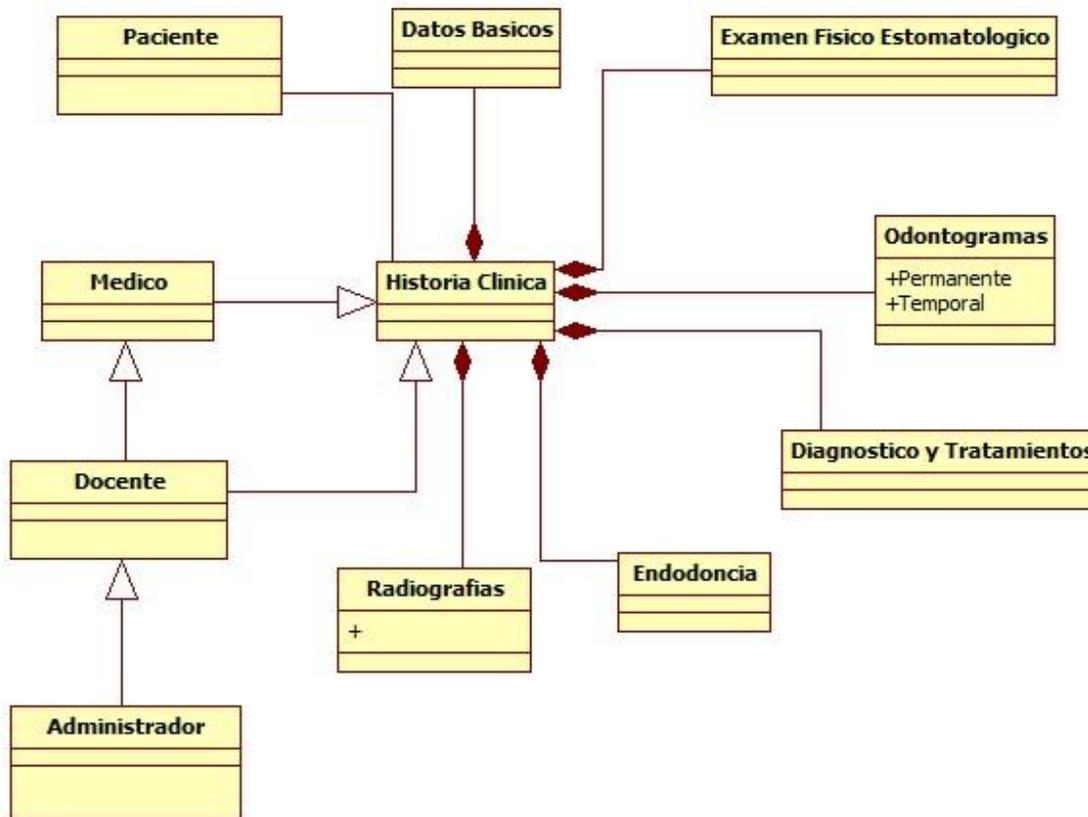


Figura 21. Modelo de dominio (Los Autores, 2012)

4.3.2 Vista de casos de uso. Se procedió a la elaboración de la vista de casos de uso a través de la cual se realizó una definición del alcance funcional del software en cada uno de los subsistemas que lo componen. De acuerdo a lo mostrado anteriormente, este sistema se encuentra organizado al más alto nivel en tres subsistemas funcionales. Teniendo en cuenta que la metodología utilizada se guía en los casos de uso, es de vital importancia identificarlos de forma adecuada y precisa. A continuación se muestra el caso de uso general y algunos de los casos de uso más importantes utilizados en el desarrollo del sistema³

³ Los casos de uso se muestran en su totalidad y en mayor detalle en el manual del sistema. Ver anexo digital 2

4.3.1.1 Caso de Uso General

Caso de uso que describe las funcionalidades del sistema (Ver Figura 22)

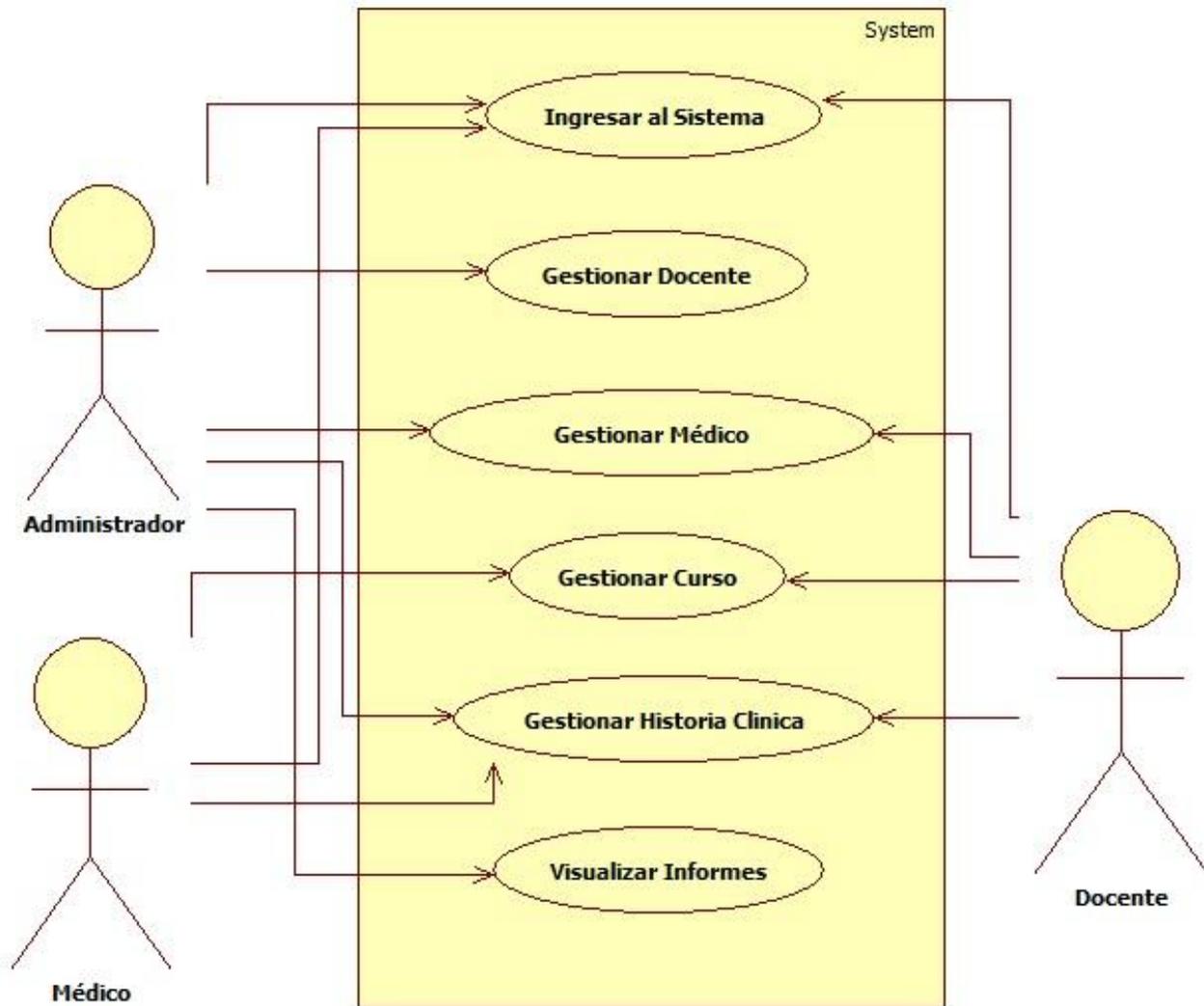


Figura 22. Diagrama de Caso de Uso General

4.3.1.2 Caso de Uso Gestionar Docente

Caso de uso de la funcionalidades del perfil docente (Ver Figura 23)

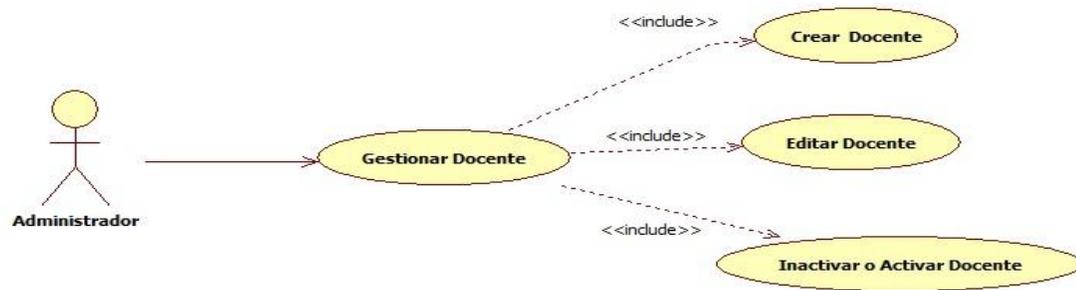


Figura 23. Caso de Uso Gestionar Docente (Autores, 2013).

CASO DE USO: CREAR DOCENTE

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Crear perfil de Docente para que estos puedan acceder al sistema

Precondiciones: Debe existir un Docente asignado por la Universidad para dictar el curso

Garantías de éxito:

El Docente pueda acceder al sistema

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.
 - 1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema
2. Se accede al sistema.

3. Escoger opción crear Docente

4. Completar formulario de datos del Docente

4.1 Si la cedula del Docente ya existe, se procede a buscar el Docente en el listado de Docentes.

4.2 Se verifica la información del Docente y se actualiza si es necesario.

5. Cerrar sesión

Requisitos Especiales:p

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que exista un Docente nuevo

CASO DE USO: EDITAR DOCENTE

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Editar perfil del Docente para mantener la información actualizada

Precondiciones: Debe haberse creado un Docente (CU Crear Docente)

Garantías de éxito:

El administrador pueda editar la información del Docente

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.

1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema

2. Se accede al sistema.
3. Listar a los Docentes
 - 3.1 si el Docente no existe se procede a crearlo mediante el menú crear usuario
 - 3.2 Completar formulario de creación de Docente
4. Seleccionar opción Editar Docente
5. Editar información necesaria
6. Salir del sistema

Requisitos Especiales:

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que se necesite editar una información de un Docente

CASO DE USO: INACTIVAR O ACTIVAR DOCENTE

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Poder activar o inactivar un Docente ante cualquier eventualidad

Precondiciones: Debe haberse creado un Docente (CU Crear Docente)

Garantías de éxito:

El administrador pueda activar o inactivar la información del Docente

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.
 - 1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema
2. Se accede al sistema.
3. Listar a los Docentes
 - 3.1 si el Docente no existe se procede a crearlo mediante el menú crear usuario
 - 3.2 Completar formulario de creación de Docente
4. Seleccionar opción Activar o Inactivar Docente
5. Salir del sistema

Requisitos Especiales:

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que se necesite activar o inactivar un Docente

4.3.1.3 CASO DE USO GESTIONAR ESTUDIANTE

Caso de uso que permite visualizar las funcionalidades del administrador (Ver Figura 24)



Figura 24. Caso de Uso Gestionar Estudiante (Autores, 2013).

CASO DE USO: VISUALIZAR ESTUDIANTE

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Poder ver la información del estudiante

Precondiciones: Debe haberse creado un Docente (CU Crear Docente), Debe haberse creado un curso (CU Crear Curso) y el estudiante debe haberse matriculado en un curso (CU Asociar Estudiante)

Garantías de éxito:

El administrador pueda ver la información del estudiante

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.
 - 1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema
2. Se accede al sistema.
3. Listar a los Docentes
4. Elegir el Docente que dicta el curso al cual el estudiante pertenece
5. Elegir estudiante a visualizar.
6. Salir del sistema

Requisitos Especiales:

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que se necesite ver una información de un estudiante

CASO DE USO: EDITAR ESTUDIANTE

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Poder editar la información del estudiante

Precondiciones: Debe haberse creado un Docente (CU Crear Docente), Debe haberse creado un curso (CU Crear Curso) y el estudiante debe haberse matriculado en un curso (CU Asociar Estudiante)

Garantías de éxito:

El administrador pueda editar la información del estudiante

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.
 - 1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema
2. Se accede al sistema.
3. Listar a los Docentes
4. Elegir el Docente que dicta el curso al cual el estudiante pertenece
5. Elegir estudiante a editar.
6. Salir del sistema

Requisitos Especiales:

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que se necesite editar una información de un estudiante

4.3.1.4 CASO DE USO GESTIONAR HISTORIA CLÍNICA

Caso de uso que permite diligenciar la historia clínica a partir del perfil administrador. (Ver Figura 25)



Figura 25. Caso de Uso Gestionar Historia Clínica (Autores, 2013).

CASO DE USO: VISUALIZAR HISTORIA CLINICA

Actor Principal: Administrador

Personal Involucrado e Intereses:

Administrador: Poder ver la información de un paciente

Precondiciones: Debe haberse creado un Docente (CU Crear Docente), Debe haberse creado un curso (CU Crear Curso), el estudiante debe haberse matriculado en un curso (CU Asociar Estudiante) y haber creado un paciente (CU Crear H.C.)

Garantías de éxito:

El administrador pueda ver la información del estudiante

Escenario Principal:

1. Administrador autentica su usuario y contraseña.

- 1.1 Si el usuario y la contraseña son incorrectos se niega el ingreso al sistema
2. Se accede al sistema.
3. Listar a los Docentes
4. Elegir el Docente que dicta el curso al cual el estudiante pertenece
5. Elegir estudiante a cargo del paciente.
6. Listar pacientes del estudiante
7. Visualizar Historia Clínica del paciente solicitado
8. Salir del sistema

Requisitos Especiales:

El administrador debe tener acceso al servicio.

Frecuencia: Cada vez que se necesite ver una historia clínica de un paciente

4.4 Vista de diseño. La arquitectura hardware y software se definieron en esta fase, describiendo los subsistemas y las interrelaciones entre cada uno de ellos. Por medio de esta etapa se pudieron identificar los elementos más importantes del sistema así como sus relaciones, obteniendo una visión macro del mismo, la cual se representa por medio de las vistas contempladas en la metodología RUP.

A continuación se muestra la funcionalidad del diseño dentro del sistema en términos de la estructura estática y el comportamiento dinámico del sistema. En ésta fase fueron construidos los diagramas de clases y entidad relación que se muestran en las figuras respectivamente.

4.4.1 Diagrama de Clases

Es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará además de

4.5 IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DEL SISTEMA

En este apartado se presentan los programas y lenguajes utilizados para el desarrollo del software los cuales fueron elegidos en su momento por su facilidad de uso, estabilidad, seguridad y mejor rendimiento, lo que permitió un buen desarrollo del sistema. Entre los cuales se puede apreciar

- Lenguaje para servidor web: JAVA SERVER PAGES(JSP 2.1)
- Como servidor web: TOMCAT 7.0.22
- Manejador de base de datos: MySQL 5.5.16
- Lenguaje para cliente web: JQuery 1.7.2 (Framework Javascript)

Se utilizó Tomcat como servidor Web, debido a que es una herramienta sobre la cual se pueden ejecutar páginas JSP funcionando este como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation y además implementa las especificaciones de los servlets y de Java Server Pages de Sun Microsystems (Apache Tomcat, 2012), lo que le otorga un gran respaldo en soporte y actualizaciones.

A su vez se hizo uso del lenguaje de programación JSP debido a que es una tecnología multiplataforma que puede integrarse con clases Java lo que permite separar en niveles las aplicaciones web, almacenando en clases java las partes que consumen más recursos así como las que requieren más seguridad, y dejando la parte encargada de formatear el documento HTML (Oracle, 2012). Además JSP a través de java contiene interfaces para el acceso a la mayoría de las bases de datos, a partir de las cuales se podrá editar el contenido de las bases de datos del sistema con relativa sencillez. Esta interacción se realiza, por un lado, a partir de las funciones que java propone para cada tipo de base de datos y, por otro, estableciendo un diálogo a partir de un idioma universal: SQL (Structured Query Language), se utilizó MySQL Server para dicha interacción ya que con su conectividad, velocidad, y seguridad (MySQL, 2012) hacen que este sea altamente

apropiado para realizar esta tarea. Por último, del lado del cliente se usó jQuery el cual ofrece una infraestructura con la que se tiene mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas (jQuery, 2012). Por ejemplo, con jQuery se obtiene ayuda en la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, validaciones, aplicaciones que hacen uso de Ajax, etc.

En la Figura 28 se aprecia la vista de distribución física de los componentes lógicos del Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia, a cada paquete se le ha estipulado un nombre representativo que permite identificar inmediatamente su responsabilidad dentro del modelo arquitectónico propuesto.

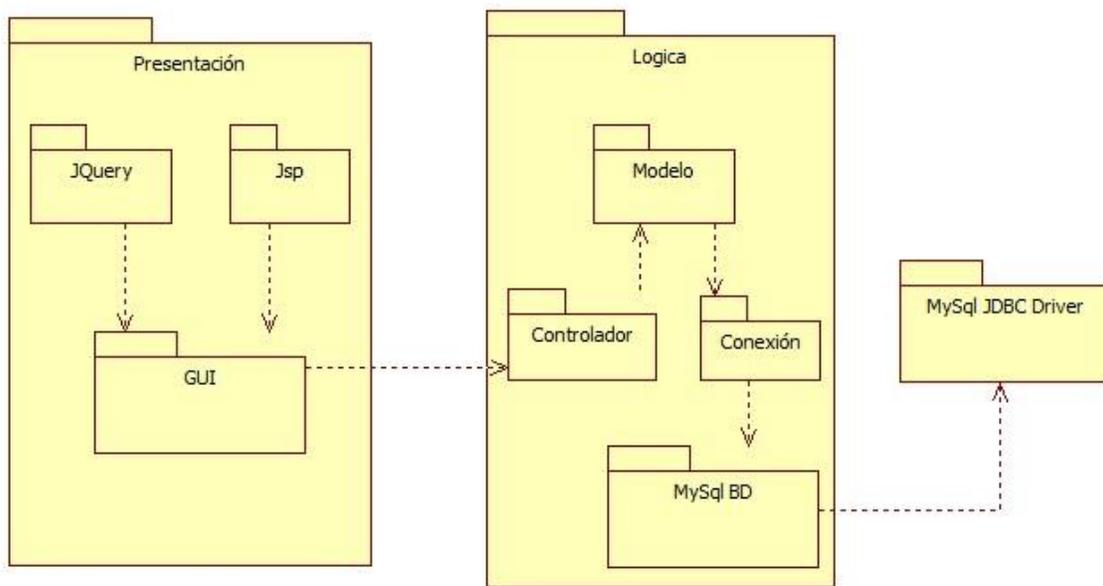


Figura 28. Vista de Distribución Física (Autores, 2013).

4.5.1 Diagrama de despliegue. Básicamente los diagramas de despliegue muestran el hardware del sistema, el software instalado en él y el middleware utilizado para conectar unos nodos con otros. Generalmente el diagrama de despliegue es utilizado cuando se usan aplicaciones que se tendrán en diferentes máquinas, aunque también pueden crearse para tener más claro el funcionamiento de cualquier sistema donde se quiera apreciar la forma en que el software y el hardware trabajan juntos como se puede ver en la Figura 29.

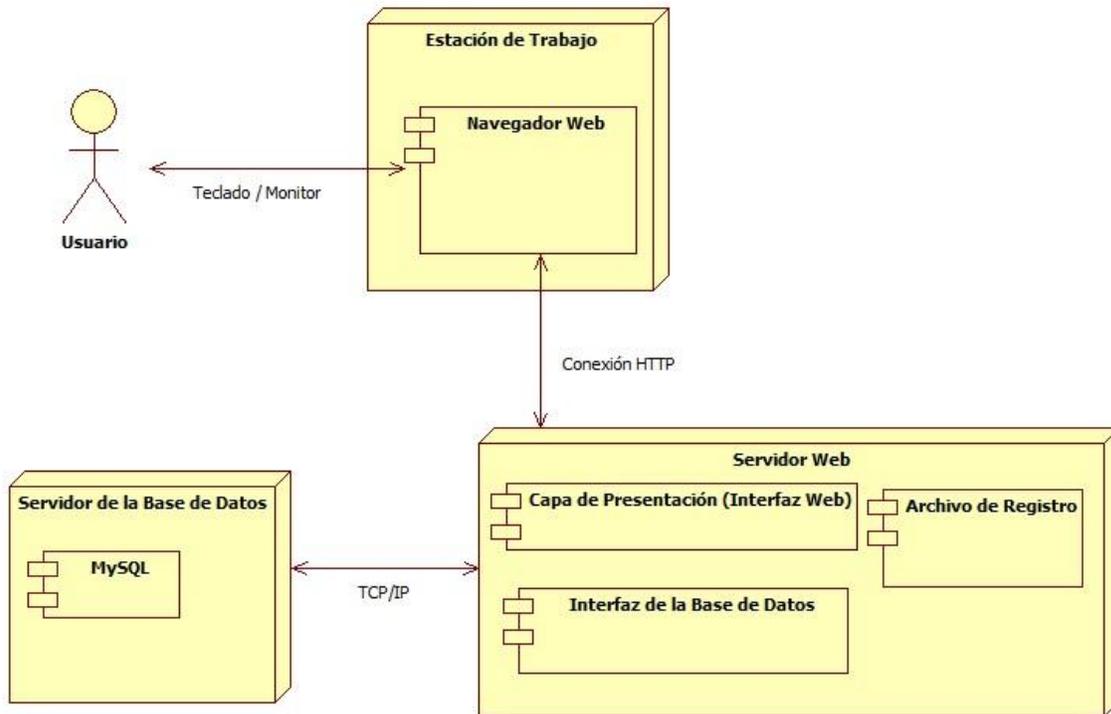


Figura 29. Diagrama de Despliegue (Autores, 2013).

4.5.2 Diagrama de componentes. Debido a la utilización del patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador se realiza la separación del sistema en tres capas principales, con lo cual se separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista) por lo que se consigue mayor seguridad y un mantenimiento más sencillo de la aplicación, como podemos apreciar en la Figura 30.

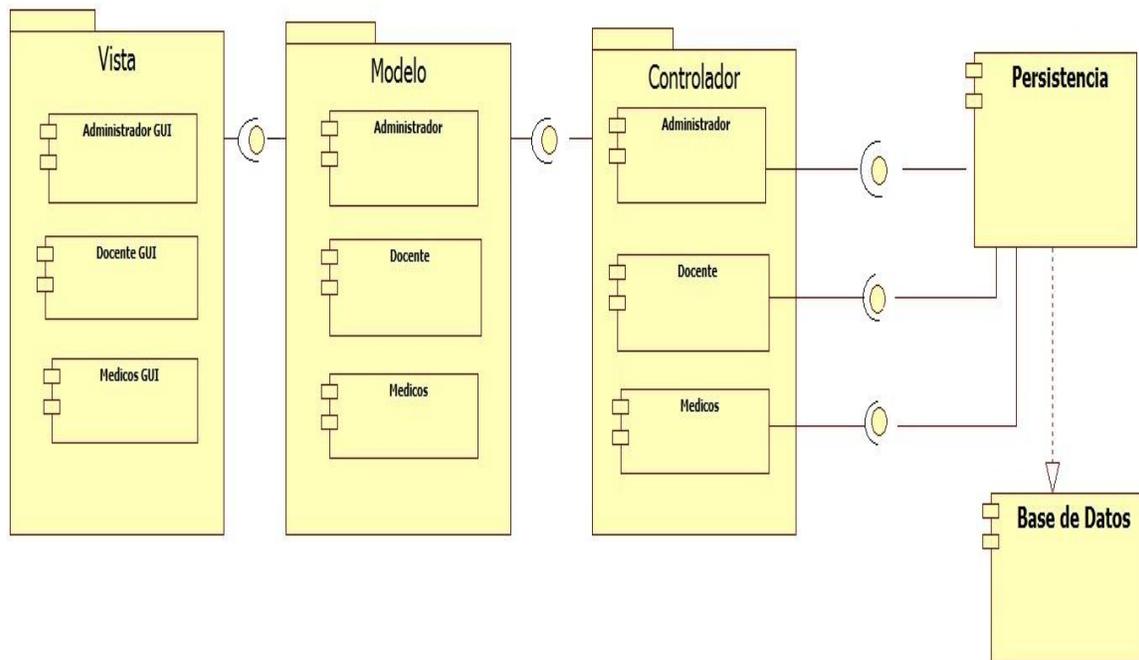


Figura 30. Diagrama de Componentes (Autores, 2013).

4.5.3 Módulos del sistema. Se pudo determinar que el sistema requería 3 módulos principales, los cuales son:

- ✓ Módulo de Historias Clínicas, diagnóstico y tratamientos, el cual permite a través de lo observado y detectado en el paciente determinar un diagnóstico y un posible tratamiento a ejecutar posteriormente.

- ✓ Módulo de Odontogramas: El cual provee al odontólogo de una herramienta donde puede individualizar cada una de las enfermedades existentes
- ✓ Módulo de Radiografías: El cual permite a través de la observación y de la medición del hueso alveolar determinar si el diagnóstico inicial es el correcto.

Con base en lo presentado anteriormente se da por cumplido el tercer objetivo específico que corresponde al desarrollo de una solución que esté acorde al modelo diseñado para gestionar la información del área de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

4.6 PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema se realizaron con el objetivo de buscar incompatibilidades entre el programa y sus objetivos, enfocándose en los errores hechos durante la transición del proceso al diseñar la especificación funcional. Esto hace a las pruebas del sistema un proceso vital, ya que en términos del producto, número de errores hechos, y severidad de estos mismos, es un paso en el ciclo de desarrollo generalmente propenso a la mayoría de las fallas.

Las pruebas se basaron en dos puntos fundamentales, las pruebas de sistema y las pruebas de funcionalidad.

4.6.1 Prueba de sistema

En este tipo de pruebas no se enfocó la atención a cómo se generaron las respuestas del sistema sino fundamentalmente a la perspectiva del análisis de los datos de entrada y los de salida.

De esta forma se probó que el sistema desarrollado cumple con las funciones específicas para las cuales fue creado, y fueron realizadas con el apoyo de algunos usuarios finales, entre los que se destacan, Dra. Estella Pupo Marrugo, Especialista en Endodoncia de la Facultad de Odontología, Dra. Martha Carmona, Especialista en Semiología y la estudiante de Odontología Stephanie Pérez Puello.

Para la realización de las pruebas funcionales se desarrolló una serie de casos utilizando la forma que se muestra en la Figura 31, con el fin de corroborar la veracidad de las funcionalidades



ESCENARIO DE PRUEBA

Nombre del Proyecto:
Caso N°:
Nombre del Caso:
Módulo de la unidad bajo prueba:
Investigadores:
Fecha:

Ejecución N°:
Nombre:
Requisito N°:
Nombre:
Ejecutado por:
Cargo:
Fecha:

Descripción del caso de prueba:
Configuración de la prueba:
Hardware/Software: Pre-requisitos de prueba:
Perfil de Ingreso:
Usuario:
Contraseña:

Pregunta	Si	No	Observaciones
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Figura 31. Plantilla de casos de prueba.(Los Autores, 2013)

Fueron desarrollados tres escenarios de casos de prueba:

1. Escenario de prueba perfil Administrador. Ver Anexo 4, aplicado el día 27 de Mayo del 2013 y ejecutado por la Dra. Estella Pupo Marrugo, Especialista en Endodoncia y Docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, con el cual se logró realizar las pruebas al perfil Administrador, encargado de la supervisión del buen manejo del sistema.

2. Escenario de prueba Docente. Ver Anexo 5, aplicado el día 27 de Mayo de 2013 y ejecutado por la Dra. Martha Carmona, Especialista en Semiología y Docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, con el cual se logró realizar las pruebas al perfil Docente, encargado de la supervisión de las historias clínicas realizadas por los Médicos.

3. Escenario de prueba Médico. Ver Anexo 6, aplicado el día 27 de Mayo de 2013 y ejecutado por la estudiante, Stephanie Pérez Puello, con el cual se logró realizar las pruebas al perfil Médico, encargado del ingreso de las historias clínicas y la evolución de los pacientes.

Al momento de realizar las pruebas se evidenció por parte de los usuarios finales (Dra. Estella Pupo y Dra. Martha Carmona) que el módulo de radiografías tenía falencias en cuanto a la medición del hueso alveolar por lo que se procedió a corregir dicha falla y se elaboró otros casos de prueba, con lo cual se despejó toda duda con respecto al módulo anteriormente mencionado.

Los comentarios a las preguntas relacionadas con el módulo de radiografías fueron las siguientes:

A la pregunta ¿Cree usted que el módulo de radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?

La Dra. Pupo respondió: “No, Hay que mejorar el aspecto de las mediciones”

La Dra. Carmona respondió “Si, Falta ajustar las paletas”

A la pregunta ¿Con respecto a la manera como se mide el crecimiento o decrecimiento de una pieza dental, usted piensa que se hace de la mejor manera?

La Dra. Pupo respondió “No, la pregunta debe hacer referencia a zonas de formación ósea, no pieza dental”

La Dra. Carmona respondió “???” (Haciendo referencia a que no entendía la pregunta debido a la mala formulación)

Luego de haber corregido las fallas anteriormente descritas se procedió a elaborar otro caso de prueba (Ver Anexo 7 y 8) para así poder cumplir con los requerimientos establecidos en el proyecto.

A continuación se describen las respuestas dadas por las Doctoras luego de haber sido ejecutado el segundo caso de prueba.

A la pregunta ¿Cree usted que el módulo de radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?

La Dra. Pupo respondió: “Si”

La Dra. Carmona respondió “Si”

Con lo anterior se pudo determinar que el grado de satisfacción con respecto al módulo de radiografías es el esperado con el proyecto, ya que se indicó “Si” como nota aprobatoria

A la pregunta ¿Con respecto a la manera como se mide el aumento o la pérdida del hueso alveolar, usted piensa que se hace de la mejor manera?

La Dra. Pupo respondió: “Si”

La Dra. Carmona respondió: “Si”

Con las respuestas anteriores se determinó que el modulo permite medir el aumento o la pérdida del hueso alveolar de la mejor manera

Adicionalmente a las pruebas realizadas con los usuarios finales mencionados, se decidió ejecutar un escenario de pruebas del perfil Docente (Ver Anexo 9) con la Dra. María del Carmen Jiménez, Especialista en Semiología y Diagnóstico, lo cual fue recomendado en su momento por la Dra. Estella Pupo.

Al realizar la prueba se encontró que el usuario final, no se encontraba a total satisfacción con la manera como se habían hecho los formularios de Historia Clínica, como se puede evidenciar en la siguiente pregunta.

¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología ?

A lo que la Dra. María del Carmen respondió: “No, Se debe corregir el orden de algunos campos del formulario”

Luego de haber suplido la anterior inconsistencia se procedió a elaborar otro caso de prueba donde se validó lo anterior (Ver Anexo 10)

¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología ?

La Dra. María del Carmen respondió: ✓ (Como nota aprobatoria).

Con la respuesta dada anteriormente se determinó que los formularios de Historia Clínicas manejados en el software están avalados por las 3 usuarias finales, las cuales son consideradas como personas idóneas para la revisión de este tema

Se presenta además evidencia fotográfica que soporta la ejecución de los casos de prueba elaborados, como se puede observar a continuación en la Figura 32. Correspondiente al ingreso de una Historia Clínica elaborado por la estudiante de Odontología Stephanie Pérez Puello.



Figura 32. Ejecución de Escenario de Prueba Médico

Al momento de realizar la prueba del diligenciamiento de Historias Clínicas con un paciente real, se pudo constatar que el tiempo promedio utilizado para tal fin es de 20 a 25 minutos, donde antes de manera manual se producía en uno o dos días, con esto se agilizan los procesos y los pacientes pueden ser atendidos de manera más rápida y oportuna.

Además de que se puede dar un seguimiento a estas Historias Clínicas por medio del Perfil Docente como se puede ver en la Figura 33. En donde se encuentra la Dra Martha Carmona haciendo el cierre y verificación de la Historia Clínica.

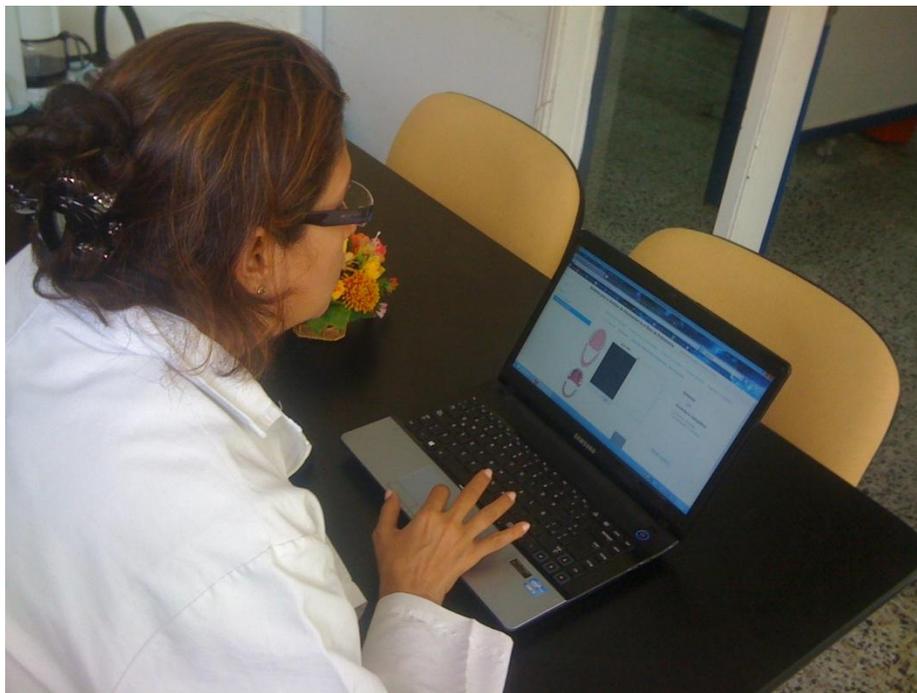


Figura 33. Ejecución de Escenario de Prueba Docente

4.6.2 Pruebas de Funcionalidad

Estas pruebas fueron realizadas para encontrar incompatibilidades entre el software y los requerimientos funcionales del sistema.

Esta prueba fue aplicada para determinar que el sistema funciona correctamente, y que puede ofrecer un rendimiento óptimo aun en situaciones de constantes peticiones. En otras palabras, el sistema debe ser capaz de responder a varios usuarios que soliciten los mismos recursos durante el mismo período de tiempo. Esto se ve evidenciado, cuando el sistema se comporta correctamente mientras se hace clic a través de páginas web en su navegador.

Para la ejecución de esta prueba se usó Jmeter, que es una herramienta de carga diseñada para realizar Pruebas de Rendimiento y Pruebas Funcionales sobre Aplicaciones Web (The Apache Software Foundation, 2012).

Mediante el cual se buscó grabar una navegación real sobre la aplicación web, que simula el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas para posteriormente poder reproducirla con distintos número de usuarios concurrentes con el fin de obtener información de cómo se comporta la aplicación bajo esas situaciones.

Las pruebas se realizaron para 10 y 20 usuarios concurrentes que solicitan el mismo servicio, tal como se muestra en las Figuras 34 y 35 que arrojó el JMeter.

# Muestras	Media	Min	Máx	Std. Dev.	% Error	Rendimiento	Kb/sec
5	144	9	682	268,80	0,00%	15,0/min	0,00
10	12	1	103	30,31	0,00%	30,9/min	11,30
10	6	1	47	13,66	0,00%	31,1/min	0,94
10	50	1	142	45,75	0,00%	30,9/min	7,49
10	1	1	2	0,40	0,00%	31,1/min	2,58
10	3	0	15	5,71	0,00%	31,1/min	9,81
10	1	1	1	0,00	0,00%	31,1/min	1,01
10	30	21	40	6,95	0,00%	15,7/min	0,00
10	6	1	8	2,42	0,00%	15,8/min	7,17

Figura 34. Prueba de JMeter con 10 usuarios

# Muestras	Media	Min	Máx	Std. Dev.	% Error	Rendimiento	Kb/sec
20	40	7	651	140,14	0,00%	50,5/min	0,00
40	3	0	86	13,24	0,00%	52,1/min	37,84
20	2	1	40	6,07	0,00%	52,4/min	3,15
20	24	15	128	23,96	0,00%	52,1/min	25,01
20	0	0	1	0,22	0,00%	52,4/min	8,59
20	0	0	1	0,46	0,00%	52,4/min	32,71
20	0	0	1	0,43	0,00%	52,4/min	3,37
20	21	15	38	6,24	0,00%	52,4/min	0,00
20	1	1	1	0,64	0,00%	52,5/min	23,88
20	3	0	3	45,18	0,00%	52,5/min	129,86

Figura 35. Prueba de JMeter con 20 usuarios.

A partir de los resultado generados por JMeter se pueden establecer las siguientes conclusiones.

1. En las pruebas, la columna %Error se mantuvo en 0,00%. Lo que indica que el servidor pudo responder con éxito a todas las solicitudes.
2. El máximo rendimiento fue grabado en 52,5/min para 20 usuarios, lo cual quiere decir que el servidor, cuando se carga con 20 usuarios, proporciona un rendimiento total de 52,5 veces por minuto.
3. Se pudo determinar que el sistema respondió de manera adecuada a todas las peticiones que se hicieron.

Al momento de haber aplicado la prueba de rendimiento, se corroboró que no existen pérdidas de memoria a nivel del servidor que reduzcan el buen funcionamiento de la aplicación, además que se pudo establecer que el sistema puede soportar un acceso concurrente de usuarios sin ningún tipo de fallas o inconvenientes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia de la Universidad de Cartagena, ha tenido un impacto positivo debido a que es una herramienta de apoyo fundamental para la agilización de los procesos a la hora de la atención de los pacientes, ha alcanzado todos sus objetivos y superado las expectativas. Con este sistema se aumentó significativamente la eficiencia en procesos de historias clínicas, lo que permitió tener un mayor control sobre esta información logrando su integridad. De esta manera, se da un paso adelante en la modernización de los procesos desarrollados en la Facultad de Odontología, permitiendo que tanto clínicos(Personal dedicado a docencia-servicio) como docentes puedan hacer uso de manera eficaz de la información disponible. Todo lo anterior se traduce en una invaluable ayuda en la agilización de la atención de los pacientes en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

Durante el diseño del sistema se logró especificar los requerimientos pertinentes, debido a que las necesidades de los usuarios finales fueron satisfechas. Se diseñó, desarrolló, e implementó el sistema, garantizando la calidad del mismo. Esto se evidenció en la realización de las pruebas del software y posterior uso por parte del usuario final. Además se completó el sistema con su respectiva documentación.

Por otro lado la investigación permitió a los desarrolladores profundizar y obtener nuevos conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería y calidad de software, con el modelado y diseño del sistema, y en el campo de la programación web, en tecnologías como JSP y MySQL, y adquiriendo otras nuevas como JQuery. Se logró poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación profesional de los desarrolladores.

La investigación realizada se limitó exclusivamente a la especialidad de Endodoncia por lo que resalta la importancia de realizar investigaciones futuras

de este tipo, orientada a las diferentes especialidades ya que cada una de ellas es de vital importancia para la Facultad.

Se sugiere que para el desarrollo de investigaciones afines se tenga el modelo planteado de Historias Clínicas, tanto como el manejo novedoso del Odontograma ya que son componentes de completa reutilización que permiten agilizar el desarrollo de otros proyectos en las diferentes especialidades.

Como resultado inesperado se encontró que el uso del módulo de radiografías puede ser aplicado no solo en esta área, sino también en cualquier parte del cuerpo en donde se desee medir y comparar los cambios que ocurren entre una radiografía y otra.

El sistema desarrollado es una herramienta innovadora en Colombia, ya que permite el manejo eficiente de la información junto con la facilidad de uso para estudiantes y docentes de la Facultad de Odontología , por lo que se convierte en una ayuda indispensable para una pronta atención de los pacientes.

BIBLIOGRAFIA

Accion social. (s.f.). Norma Tecnica De Calidad En La Gestion Publica. [En línea]. Consultado: [5 de agosto de 2011]. Disponible en: http://www.accionsocial.gov.co/documentos/5147_ntcgp1000-2009.pdf

Avansys (2006) Odontology [En línea]. Consultado:[9 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.avansys.com.co/odontology.htm>

Clínica Odontológica "Alina Rodriguez de Gomez" - UNSAAC [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://clinica.unsaac.edu.pe/cirugiabucal.html>

Clinica Doctor Andres. (2011). [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://drandres.wordpress.com/2011/02/22/odontologia-preventiva/>

Clinica Odontologica Happy Dent [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.happydent-ica.com/odontologiageriatrica.html>

Como elegir odontologo [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://myodontologo.wordpress.com/especializacion-tecnica-en-relacion-al-problema-del-paciente/implantologia/>

Cousiño.(2008) [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.dentalmatiascousinochile.cl/2008/04/16/odontologia-restauradora/>

Dr. Darrison Mena Almonte (2011) [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://naradamuni-semiologiaquirurgica.blogspot.com/>

GB Systems (2011) Odontosoftware Millennium [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://gbsystems.com/os/>

Guevara M. (1995) Propráctica Dental Software [En línea]. Consultado:[9 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://propractica.tripod.com/>

Jimenez. (2009) [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://webdental.wordpress.com/2009/03/30/ganador-concurso-200-magneticos-publicitarios-te-regala-publicdesigncl/>

Marcelo Liberati (2011) Software MLS 2011[En línea]. Consultado:[9 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.marceloliberati.com.ar/index.html>

Modelo estandar de control interno. (2008). MECI [En línea] Consultado: [5 de agosto de 2011] Disponible en : http://www.usco.edu.co/archivosusuarios/12/gestion_calidad/10_decreto_1599_2005.pdf

Nolan, R (s.f.). Evolucion de los sistemas de informacion [En línea] Consultado: [7 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.eduardoleyton.com/apuntes/USACH_Nolan.pdf

Odontoimagen(2009) [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://odontoimagen.homestead.com/rehabilitacionoral.html>

Odontologia blanqueamientos dentales y estetica [En línea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en:<http://implantesodontologia.com/blanqueamiento.html/bracket-ortodoncia>

Oracle Corporation. (s.f). *Why MySQL?*. [En línea]. Consultado:[12 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.mysql.com/why-mysql/>

Oracle Corporation. (s.f). *JavaServer Pages Technology*. [En línea]. Consultado:[12 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/jsp/index.html>

P. Universidad (s.f.) Definición de Odontología. [En línea]. Consultado: [5 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.universidadperu.com/odontologia-peru.php>

Peña (2006) Definicion de Sistemas de Informacion. Cap 2. [En linea] Consultado:[6 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion>

Perez Ballesteros [En linea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: http://www.clinicadentalsalamancapb.es/tac_radiografia.php

Software de endodoncia Correspondent endo (2010) [En linea] Consultado:[7 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.tksoftwaredevelopment.com/about.html>

The Apache Software Foundation. (2012). *Apache Tomcat*. [En linea] Consultado:[12 de Marzo de 2013]. Disponible en <http://tomcat.apache.org/>

TK Software Development [En linea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011].Disponible en: <http://www.manta.com/c/mml648w/tk-software-development-inc>

White Dent. Dent (2008) [En linea]. Consultado:[7 de septiembre de 2011].Disponible en: http://bitandbyte.net63.net/que_ofrecemos/prostodoncia.html

Anexos

Anexo 1

Formato de entrevista realizada a la Dra Estella Pupo Marrugo

	SISTEMA PARA LA GESTION DE INFORMACION EN EL AREA DE ENDODONCIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (SIGIE)
Fecha:	Objetivo: Entrevista diseñada para determinar los requerimientos del usuario final en la fase de diseño del software SIGIE Entrevistado (a): Dra. Estella Pupo Marrugo Especialista en Endodoncia y docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena
Entrevistadores	Andrés Puello Burgos – Julio Barcos Espítela

Pregunta 1

¿Cómo se manejan el proceso de llenado de Historias Clínicas en la Facultad de Odontología?

Pregunta 2

¿Cómo se hace el proceso de llenado del Odontograma y cuáles son las convenciones utilizadas?

Pregunta 3

¿En cuánto a las radiografías periapicales, que se puede determinar al observarlas ?

Pregunta 4

¿Qué tipo de informes son requeridos por parte de la Facultad de Odontología para saber el estado de los diferentes procesos?

Anexo 2

Formato de Historias Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena




**RESUMIDA
HISTORIA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA**

No. H.C.: _____

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Facultad de Odontología

I. DATOS PERSONALES

NOMBRE				No. DE IDENTIFICACIÓN			No. DE AFILIACIÓN		
DIRECCIÓN				TELÉFONO			CIUDAD / DEPARTAMENTO		
FECHA		EDAD		SEXO		ESTADO CIVIL			OCUPACIÓN
DÍA	MES	AÑO		HOMBRE	MUJER	SOLTERO	CASADO	OTRO	PROFESIÓN:

REMITIDO A : _____

II. DATOS PERSONALES

MOTIVO DE LA CONSULTA:

HISTORIA DE LA ENFERMEDAD ACTUAL:

DATOS PERSONALES	SI	NO	NO SABE		SI	NO	NO SABE
Tratamiento médico				Diabetes			
Ingestión medicamentos				Fiebre Reumática			
Reacciones alérgicas				Hepatitis			
Anestesia				Hipertensión			
Antibióticos				Embarazo			
Hemorragias				Enfermedades Renales			
Irradiaciones				Enfermedades Gastrointestinales			
Sinusitis				Organos de los Sentidos			
Enfermedades Respiratorias				Enfermedades Infecciosas			
Cardiopatías							
OBSERVACIONES				OTROS			
ULTIMA VISITA AL ODONTÓLOGO				MOTIVO			

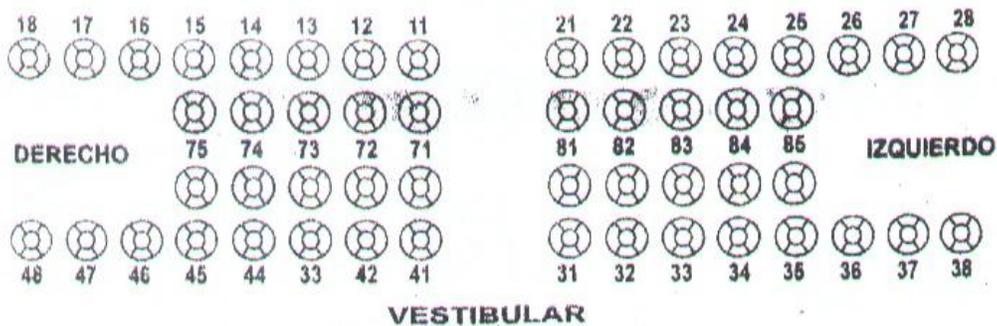
III. EXAMEN FÍSICO ESTOMATOLÓGICO

TEMPERATURA		PULSO			TENSIÓN A.		RESPIRACIÓN		
HIGIENE ORAL	B	R	M		SEDA DENTAL	SI	NO	A VECES	
CEPILLO DENTAL: USO	SI	NO			ENJUAGUES BUCALES SIN FLUOR	SI	NO	A VECES	
CUANTAS VECES AL DÍA		TIEMPO:			ENJUAGUES BUCALES CON FLUOR	SI	NO	A VECES	
HÁBITOS Y VICIOS									

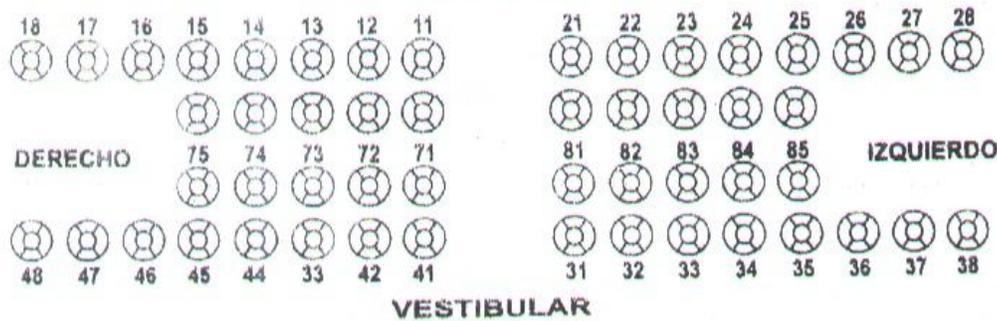
5. PISO DE BOCA				13. MUCOSAS			
6. CARRILLOS				14. ENCIAS			
7. GLÁNDULAS SALIVARES				15. AMIGDALAS			
8. MAXILARES							
EXAMEN DENTAL		SI	NO			SI	NO
1. SUPERNUMERARIOS				EXAMEN PERIODENTAL			
2. ABRASIÓN				1. BOLSAS			
3. MANCHAS - CAMBIO DE COLOR				2. PLACA BLANDA			
4. PATOLOGÍA PULPAR - ABSCESOS				3. CÁLCULOS			
5. MALOCCLUSIONES				4. MOVILIDAD			
6. INCLUIDOS				5. PERDIDA No. INERCIÓN			
7. TRAUMA				6. SANGRADO			
8. HÁBITOS				7. EXUDADO			
OBSERVACIONES:							

Para llenar esta columna " Tipo de Lesión ver el Instructivo "

ODONTOGRAMA INICIAL VESTIBULAR



ODONTOGRAMA FINAL VESTIBULAR



CONVENCIONES

	CARIES O RECIDIVA	X	ENDODONCIA INDICADA
	OBTURADO	E	ENDODONCIA
	CORONA COMPLETA	//	INCLUIDO
	AUSENTE	≡	PRÓTESIS EXISTENTE
S	SELLANTE		

Anexo 3

Formato Escrito de Consentimiento Informado para Procedimientos Odontológicos



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FORMATO ESCRITO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS

Yo _____ identificado como aparece al pie de mi firma quien soy usuario del servicio que presta la universidad de Cartagena por medio de la facultad de odontología, autorizo a la facultad de odontología a través de su equipo de docentes y estudiantes a realizar el plan de tratamiento expresado en la Historia Clínica No _____ el cual consiste en: _____

La facultad de odontología por medio de su equipo de docentes y estudiantes, me ha explicado en forma suficiente y adecuada en que consiste el tratamiento a realizar y me ha propuesto como posibles alternativas del mismo: _____

además me ha explicado cuales son sus consecuencias, ventajas, riesgos, posibles complicaciones o molestias que pueden presentarse y me ha permitido hacer las preguntas necesarias las cuales se me respondieron en forma satisfactoria.

Me ha señalado como los riesgos más comunes y frecuentes del tratamiento a desarrollar los siguientes: _____

Entiendo por tanto que en el curso del tratamiento pueden presentarse situaciones especiales e imprevistas que requieran procedimientos y costos adicionales que serán asumidos por el usuario, por lo que autorizo la realización de los mismos, que la facultad de odontología, su cuerpo de docentes y estudiantes consideren necesarios. Comprendo las implicaciones del presente consentimiento, y dejo constancia que los espacios en blanco han sido llenados antes de mi firma.

Firma del Usuario
o Persona Responsable
D. / No.



Testigo
D. / No.



*Parentesco en caso de firma de persona distinta al paciente: _____

El suscrito _____ deja constancia que ha explicado la naturaleza, objetivos, ventajas, riesgos y alternativas del tratamiento señalado y que ha respondido todas las preguntas formuladas por el paciente o la persona responsable de este.

Fecha: _____

Anexo 4

Escenario de prueba Administrador

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



SIGIE UdeC

Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA

ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Nombre del Proyecto: Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 1

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades del perfil Administrador

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión del perfil Administrador

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio Barcos Espítaleta.

Fecha: 27/05/2013

Ejecución N°: 1

Nombre: Configuración del administrador

Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Administrador configurado

Ejecutado por: *Stella Pipo Hassuco*

Cargo: *Docente en Endodoncia*

Fecha: *Mayo 27 - 2013*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Administrador, en el cual se simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Administrador debe estar registrado en la base de datos

Datos:

Perfil de Ingreso: Administrador

Usuario: 654321

Contraseña: 654321

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	X		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	X		<i>Incluye aspectos de la Universidad, facultad y el área de Endodoncia</i>



ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los docentes dentro del sistema es la adecuada?	X		
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los profesores es la forma más apropiada?	X		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	X	X	Son Mejorados porque se incluyen puntos específicos favorables que no están en el de la facultad.
6. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta practica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	X		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	X		Porque se utilizan las Convenciones universales.
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	X		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?		X	Hay que mejorar el aspecto de los mediciones.
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el crecimiento o decrecimiento de una pieza dental, usted piensa que se hace de la mejor manera?		X	La pregunta debe hacer referencia a zonas de formación ósea; no pieza dental.
11. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorara por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input checked="" type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input checked="" type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input type="radio"/> a) Buena <input checked="" type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input checked="" type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input checked="" type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	

Anexo 5

Escenario de prueba Docente

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



SIGIE UdeC

Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTION DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA

ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Nombre del Proyecto: Sistema para la
Gestión de Información en el Área de
Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 2

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades
del perfil Docente

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión
del perfil Docente

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio
Barcos Espitaleta

Fecha: 27/05/2013

Ejecución N°: 2

Nombre: Configuración del docente

Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Docente configurado

Ejecutado por: *Martha Carmona*

Cargo: *Docente*

Fecha: *27/5/13*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Docente, en el cual se
simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Docente debe ser creado por el perfil
Administrador

Datos:

Perfil de Ingreso: Docente

Usuario:

Contraseña:

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	X		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los cursos dentro del sistema es la adecuada?	X		Hay q' hacerlo varias veces para no olvidarlo.
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los cursos es la forma más apropiada?	X		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	X		
6. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta practica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	X		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	X		
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	X		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	X		Falta ajustar
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el crecimiento o decrecimiento de una pieza dental, usted piensa que se hace de la mejor manera?	???	???	
11. ¿Considera usted que la manera como se da el cierre a las Historias Clínicas es el adecuado?	X		
12. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorara por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input checked="" type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input checked="" type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input checked="" type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	

ajustar los ítems y el sistema y aplicarlo
Página N° 3 de 3
M. Escobar

Anexo 6

Escenario de prueba Médico

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



SIGIE UdeC

Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA

ESCENARIO DE PRUEBA MÉDICO

Nombre del Proyecto: Sistema para la
Gestión de Información en el Área de
Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 3

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades
del perfil Médico.

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión
del perfil Médico

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio
Barcos Espítaleta

Fecha: 27/05/2013

Ejecución N°: 3

Nombre: Configuración del administrador
Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Médico configurado

Ejecutado por: Stephanie Perez Puello

Cargo: Estudiante

Fecha: 27 de mayo / 2013

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Médico, en el cual se
simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalada en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario médico debe conocer a que curso quiere pertenecer y la
contraseña de este mismo

Datos:

Perfil de Ingreso: Médico

Usuario: Cédula del usuario.

Contraseña: Cédula del usuario.

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	X		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA MÉDICO

Preguntas	Si	No	Observaciones
3. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	X		
4. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta práctica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	X		
5. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	X		
6. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	X		Podría presentar dificultad por la necesidad de escanear la radiografía
7. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	X		
8. ¿Con respecto a la manera como se mide el crecimiento o decrecimiento de una pieza dental, usted piensa que se hace de la mejor manera?	X		
9. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA MÉDICO

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorará por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input type="radio"/> a) Buena <input type="radio"/> b) Regular <input type="radio"/> c) Mala	

Anexo 7

Escenario de prueba Administrador No. 2

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA



ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Nombre del Proyecto: Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 1

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades del perfil Administrador

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión del perfil Administrador

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio Barcos Espitaleta.

Fecha: 23/08/2013

Ejecución N°: 1

Nombre: Configuración del administrador Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Administrador configurado

Ejecutado por: *Stella Pupo Hanusa*

Cargo: *Docente área Endodoncia*

Fecha: *Julio 25 - 2013*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Administrador, en el cual se simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Administrador debe estar registrado en la base de datos

Datos:

Perfil de Ingreso: Administrador

Usuario: 654321

Contraseña: 654321

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	✓		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	x		



ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los docentes dentro del sistema es la adecuada?	X		
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los profesores es la forma más apropiada?	X		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	X		<i>Son mejores porque se incluyen puntos específicos favorables que no aparecen en la Historia física de la Facultad</i>
6. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta practica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	X		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	X		
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	X		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	X		
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el aumento o la pérdida del hueso alveolar, usted piensa que se hace de la mejor manera?	X		
11. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA ADMINISTRADOR

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorara por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	

Anexo 8

Escenario de prueba Docente No. 2

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTION DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Nombre del Proyecto: Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 2

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades del perfil Docente

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión del perfil Docente

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio Barcos Espitaleta

Fecha: 11/07/2013

Ejecución N°: 2

Nombre: Configuración del docente

Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Docente configurado

Ejecutado por: *Martha Carmona*

Cargo: *Docente*

Fecha: *11/7/13*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Docente, en el cual se simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Docente debe ser creado por el perfil Administrador

Datos:

Perfil de Ingreso: Docente

Usuario:

Contraseña:

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	X		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	X		

ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los cursos dentro del sistema es la adecuada?	X		
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los cursos es la forma más apropiada?	X		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	X		
6. ¿Considera usted que le módulo de Odontogramas es una herramienta practica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	X		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	X		
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	X		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	X		
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el crecimiento o decrecimiento de una pieza dental, usted piensa que se hace de la mejor manera?	X		
11. ¿Considera usted que la manera como se da el cierre a las Historias Clínicas es el adecuado?	X		
12. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	X		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorara por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	

Se verificó el contenido

Anexo 9

Escenario de prueba Docente

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTION DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA

ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Nombre del Proyecto: Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 2

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades del perfil Docente

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión del perfil Docente

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio Barcos Espitaleta

Fecha: 23/06/2013

Ejecución N°: 2

Nombre: Configuración del docente

Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Docente configurado

Ejecutado por: *Roxio del Carmen Jiménez H.*

Cargo: *Docente de Semiología y Diagnóstico.*

Fecha: *23. Junio 2013.*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Docente, en el cual se simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Docente debe ser creado por el perfil Administrador

Datos:

Perfil de Ingreso: Docente

Usuario:

Contraseña:

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	/		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	/		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los cursos dentro del sistema es la adecuada?	✓		
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los cursos es la forma más apropiada?	✓		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?		X	Se debe corregir el orden de algunos campos del formulario
6. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta práctica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	✓		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	✓		
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	✓		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	✓		
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el aumento o pérdida del hueso alveolar, usted piensa que se hace de la mejor manera?	✓		
11. ¿Considera usted que la manera como se da el cierre a las Historias Clínicas es el adecuado?	✓		
12. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	✓		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorará por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	<input checked="" type="radio"/> Buena b) Regular c) Mala	

Anexo 10
Escenario de prueba Docente No. 2

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Nombre del Proyecto:
SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ENDODONCIA

ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Nombre del Proyecto: Sistema para la Gestión de Información en el Área de Endodoncia-SIGIE

Caso N°: 2

Nombre del Caso: Prueba de funcionalidades del perfil Docente

Módulo de la unidad bajo prueba: Gestión del perfil Docente

Investigadores: Andrés Puello Burgos-Julio Barcos Espitaleta

Fecha: 11/07/2013

Ejecución N°: 2

Nombre: Configuración del docente Estado de la prueba:

Requisito N°: 1

Nombre: Perfil Docente configurado

Ejecutado por: *Maris del Carmen Jimenez Helgari*

Cargo: *Docente de Epidemiología y Diagnóstica*

Fecha: *11 Julio 2013*

Descripción del caso de prueba: Prueba de funcionalidad del perfil Docente, en el cual se simula la configuración de este mismo dentro del sistema

Configuración de la prueba:

Hardware/Software: El sistema debe estar instalado en un servidor

Pre-requisitos de prueba: El usuario del perfil Docente debe ser creado por el perfil Administrador

Datos:

Perfil de Ingreso: Docente

Usuario:

Contraseña:

Pregunta	Si	No	Observaciones
1. ¿Cree usted que el inicio de sesión se produce en un tiempo aceptable?	✓		
2. ¿Considera usted que la interfaz gráfica es agradable y está acorde con lo estipulado por la Facultad de Odontología?	✓		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Pregunta	Si	No	Observaciones
3. ¿Considera usted que la manera como se crean los cursos dentro del sistema es la adecuada?	✓		
4. ¿Piensa usted que la manera como se activan o inactivan los cursos es la forma más apropiada?	✓		
5. ¿Piensa usted que los formularios de Historia Clínica son fieles al original usado por la Facultad de Odontología?	✓		
6. ¿Considera usted que el módulo de Odontogramas es una herramienta práctica y que además permite la individualización de las enfermedades diente por diente?	✓		
7. ¿Piensa usted que las convenciones utilizadas en el módulo de Odontogramas son las correctas?	✓		
8. ¿Considera usted que el módulo de Radiografías es una herramienta útil?	✓		
9. ¿Cree usted que el módulo Radiografías contiene lo necesario para permitir una buena comparación de las radiografías periapicales?	✓		
10. ¿Con respecto a la manera como se mide el aumento o pérdida del hueso alveolar, usted piensa que se hace de la mejor manera?	✓		
11. ¿Considera usted que la manera como se da el cierre a las Historias Clínicas es el adecuado?	✓		
12. ¿Cree usted que la navegación en el sistema es la correcta?	✓		



ESCENARIO DE PRUEBA DOCENTE

Indicaciones

Para el siguiente cuestionario de la aceptabilidad del sistema se valorara por medio de tres variables, las cuales son: Buena, Regular y Mala. Siendo Buena cuando cumple con las expectativas y las supera, Regular cuando cumple los requisitos mínimos y Mala cuando no cumple los requerimientos básicos.

Pregunta	Calificación	Observaciones
1. Considera usted que el sistema cumple con los estándares necesarios para el diligenciamiento de las historias clínicas?	a) Buena b) Regular c) Mala	
2. ¿Qué calificación le merece a usted el módulo de odontogramas?	a) Buena b) Regular c) Mala	
3. ¿Piensa usted que la interfaz gráfica del módulo propuesto de radiografías es la apropiada?	a) Buena b) Regular c) Mala	
4. ¿Cree usted que el sistema es una herramienta que permitirá agilizar el proceso de diligenciamiento de Historias Clínicas?	a) Buena b) Regular c) Mala	
5. ¿Considera usted que el sistema brinda las garantías para el resguardo de la información?	a) Buena b) Regular c) Mala	

Realizó la revisión final a satisfacción porque
 considero todas las sugerencias realizadas en
 la primera revisión. *[Firma]*
 P. 44.933.73206.