

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO DE LA CARTA DENTAL
CON FINES DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS**



DIEGO ARMANDO VELANDIA RODRÍGUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2015

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO DE LA CARTA DENTAL
CON FINES DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS**

AUTOR

DIEGO ARMANDO VELANDIA RODRÍGUEZ

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Directora

**MSc. LOLA XIOMARA BAUTISTA ROZO
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Codirectora

**SANDRA JULIANA RUEDA VELASQUEZ
ODONTÓLOGA ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA ORAL
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2015

DEDICATORIA

A Dios Padre celestial por darme la oportunidad de haber recorrido este camino y por regalarme a mi familia y amigos.

A mi padre Humberto Velandia (QEPD), por todo su sacrificio y esfuerzo en mi educación y formación. Por cada segundo que compartí junto a él, por haber sido mi ejemplo y el tesoro más grande que pude haber tenido y a quien siempre llevaré con amor en mi corazón, a él infinitas gracias en la eternidad.

A mi madre Gladys Rodríguez por su comprensión y afecto. Por ser lo más lindo que la vida me ha regalado y por quien seguiré luchando cada día de mi vida.

A mi tía Clemencia Rodríguez por su paciencia, cariño y crianza.

A mi hermana Laura Patricia Velandia Rodríguez por su paciencia y compañía.

A Jhoan Alexis por ser como un hijo para mí y a quien apoyare hasta donde me sea posible.

A mis sobrinitos; a María José y a Luis Alejandro, por ser quienes llenan de alegría la casa y quienes tendrán todo mi cariño, comprensión y apoyo.

A Gisela Hernández Mantilla por ser alguien muy especial a quien guardo con mucho cariño en mi corazón.

A Patricia Alfonso por los pocos pero gratos momentos que compartimos, por ser alguien especial para mí.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este libro agradece a Dios por su infinita bondad y misericordia, por permitirme culminar mi vida universitaria, la cual estuvo llena de muchas experiencias y enseñanzas, las cuales fueron fundamentales en mi formación personal y profesional.

A la profesora Lola Xiomara Bautista, directora de este proyecto, por su paciencia, comprensión y orientación durante las etapas comprendidas en el mismo, a la doctora Sandra Juliana Rueda codirectora, por su comprensión y orientación en todos los temas referentes al área de la odontología forense. Al ingeniero Darwin Suarez por su orientación y asesoría en el desarrollo de la aplicación. Al Filósofo, docente y amigo Carlos Hernando Jaimes por su colaboración en la revisión del documento final y por sus consejos durante mi vida universitaria. A Katherine Tibaduisa por su colaboración en la elaboración del abstract y por su compañía, preocupación y alientos en este duro momento de mi vida, a ella mil gracias.

También quiero agradecer a personas como Viviana Rojas, quien me brindo su amistad desinteresada y quien me apoyo y aguanto durante gran parte de mi vida universitaria, a los hermanos González Almeida; Oscar, Fabio y por supuesto Libardito (QEPD), por ser personas excepcionales, a Diego Andrés Grimaldos y a Oscar Javier Sánchez, por ser como hermanos, a Oscar Herrera, Adolfo Redondo, Jairo marzan, Fernando Romero, Jeison Delgado, Román Suarez, los hermanos Pineda; Juan y Hugo, a todos ellos gracias por los buenos y malos momentos, por las “jaladas de oreja”, por los consejos. A todos aquellos con los que compartí tanto en la universidad como en puntual eventos, a Yuly Andrea Serrano por la oportunidad brindada en el club profesionales, al gerente del mismo por la confianza depositada, a la Universidad Industrial de Santander y a la escuela de ingeniería de sistemas e informática por mi formación, a la escuela de geología por permitirme aplicar mis conocimientos en la auxiliatura realizada durante este último semestre.

A mis tíos; Eduardo, Gabriel y Alejandro, quienes me acompañaron y me siguen acompañando en el momento más difícil de mi vida.

.....Gracias!!!

Contenido

INTRODUCCIÓN	15
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	16
1.1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	16
1.2. OBJETIVOS.....	17
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.3. JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.4. IMPACTO	19
1.5. VIABILIDAD	19
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. ODONTOLOGÍA FORENSE	20
2.2. LA CARTA DENTAL	20
2.2.1 Nomenclatura dentaria:	22
2.2.2 Contenido de la carta dental:.....	24
2.2.3 La Carta Dental “Ante-Mortem”:	25
2.2.4 La Carta Dental “Post-Mortem”:	25
2.3. IDENTIFICACIÓN ODONTOLÓGICA.....	26
2.4. SISTEMATIZACIÓN DE LA CARTA DENTAL.....	28
2.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN	28
2.6. MARCO LEGAL	29
3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL SISTEMA	30
3.1. METODOLOGÍA RUP.....	30
3.2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	30
3.3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y VISUALIZACIÓN.	31
3.3.1 Visual Studio:	31
3.3.2 C#:.....	31
3.3.3 SQL Server:.....	32
3.3.4 Html5:	32
3.3.5 JavaScript:.....	33
3.3.6 Css3:	33
3.4. DESARROLLO DEL SISTEMA.....	33
3.4.1 Modelado de casos de uso y de negocio:	33
3.4.2 Obtención y Análisis de requerimientos:	34
3.4.3 Diseño de diagramas.....	34

4. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.....	54
ALOJAMIENTO DEL SISTEMA.....	54
4.1.1. Especificaciones de la máquina virtual.....	54
4.2. PANTALLA INICIAL.....	54
4.3. MÓDULO ADMINISTRADOR.....	55
4.4. MÓDULO ODONTÓLOGO.....	59
4.5. VERSION MOVIL.....	67
4.6. PRUEBAS.....	72
5. CONCLUSIONES	76
6. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXOS.....	81

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. ACTOR ADMINISTRADOR.	39
TABLA 2. CASO DE USO INGRESAR.	39
TABLA 3. CASO DE USO CREAR USUARIO.	40
TABLA 4. CASO DE USO EDITAR USUARIO.	41
TABLA 5. CASO DE USO REGISTRAR PACIENTE.	41
TABLA 6. CASO DE USO REGISTRO CARTA DENTAL "POST-MORTEM".	42
TABLA 7. ACTOR ODONTÓLOGO.	44
TABLA 8. CASO DE USO INGRESAR.	44
TABLA 9. CASO DE USO REGISTRAR PACIENTE.	45
TABLA 10. CASO DE USO REGISTRO CARTA DENTAL "POST-MORTEM".	45
TABLA 11. CASOS DE PRUEBAS.	72
TABLA 12. ESQUEMA NO 1.	83
TABLA 13. ESQUEMA CONVENCIONES.	85
TABLA 14. CONVENCIONES.	87
TABLA 15. CONVENCIONES.	88
TABLA 16. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.	89
TABLA 17. VER PACIENTES.	90
TABLA 18. REGISTRO PACIENTE.	91
TABLA 19. REGISTRO CARTA DENTAL.	92
TABLA 20. OBSERVACIONES.	94
TABLA 21. REGISTRO "POST-MORTEM".	95
TABLA 22. REGISTRO CARTA "POST-MORTEM".	96

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DENTICIÓN HUMANA.....	21
FIGURA 2. NOMENCLATURA FDI DENTICIÓN PERMANENTE.....	22
FIGURA 3. NOMENCLATURA FDI DENTICIÓN TEMPORAL.....	23
FIGURA 4. SUPERFICIES DENTALES.....	24
FIGURA 5. ODONTOGRAMA.....	25
FIGURA 6. FICHA CARTA DENTAL PARA IDENTIFICACIÓN.....	27
FIGURA 7. ELEMENTOS DE UN SISTEMA.....	29
FIGURA 8. DESCRIPCIÓN METODOLOGÍA RUP.....	30
FIGURA 9. DIAGRAMA INGRESAR.....	35
FIGURA 10. DIAGRAMA ADMINISTRAR PERMISOS.....	35
FIGURA 11. DIAGRAMA CREAR DE USUARIO.....	35
FIGURA 12. DIAGRAMA REGISTRO CARTA DENTAL.....	36
FIGURA 13. DIAGRAMA COMPARACIÓN CARTAS DENTALES.....	36
FIGURA 14. ACTOR.....	37
FIGURA 15. CASO DE USO.....	37
FIGURA 16. RELACIONES.....	37
FIGURA 17. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	38
FIGURA 18. DIAGRAMA CASO DE USO ACTOR ADMINISTRADOR.....	38
FIGURA 19. DIAGRAMA CASO DE USO ODONTÓLOGO.....	43
FIGURA 20. DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR PARA EL ADMINISTRADOR.....	47
FIGURA 21. DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR USUARIO.....	47
FIGURA 22. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PACIENTE.....	48
FIGURA 23. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR CARTA “POST-MORTEM”.....	48
FIGURA 24. DIAGRAMA DE SECUENCIA REALIZAR CONSULTA.....	49
FIGURA 25. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN.....	50
FIGURA 26. DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA.....	51
FIGURA 27. ARQUITECTURA MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC).....	52
FIGURA 28. PANTALLA INICIAL; ACCESO AL SISTEMA.....	55
FIGURA 29. MÓDULO ADMINISTRADOR.....	55
FIGURA 30. VENTANA ADMINISTRACIÓN PERFIL.....	56
FIGURA 31. VENTANA CREAR USUARIO.....	56
FIGURA 32. VENTANA ADMINISTRAR PERMISOS.....	57
FIGURA 33. VENTANA MODIFICAR USUARIO.....	58
FIGURA 34. VENTANA ELIMINAR USUARIOS.....	58
FIGURA 35. VENTANA CAMBIAR CONTRASEÑA.....	59
FIGURA 36. MÓDULO ODONTÓLOGO.....	59
FIGURA 37. MÓDULO REGISTRO PACIENTE.....	60
FIGURA 38. MODULO REGISTRO CARTA DENTAL.....	61
FIGURA 39. REGISTRO CARTA DENTAL.....	61

FIGURA 40. REGISTRO DE OBSERVACIONES Y SEÑALES PARTICULARES.....	62
FIGURA 41. LISTADO PACIENTES REGISTRADOS.	62
FIGURA 42. VISTA INFORMACIÓN PACIENTE.....	63
FIGURA 43. VISTA INFORMACIÓN PACIENTE.....	63
FIGURA 44. MÓDULO CARTA DENTAL “POST-MORTEM”	64
FIGURA 45. FORMULARIO REGISTRO “POST-MORTEM”	64
FIGURA 46. VISTA DE UN REGISTRO “POST-MORTEM”	65
FIGURA 47. VISTA DE UN REGISTRO “POST-MORTEM”	66
FIGURA 48. COMPARACIÓN CARTAS DENTALES.	67
FIGURA 49. INGRESO AL SISTEMA VERSIÓN MÓVIL.	68
FIGURA 50. MÓDULO ADMINISTRADOR VERSIÓN MÓVIL.	68
FIGURA 51. VISTA USUARIOS VERSIÓN MÓVIL.....	69
FIGURA 52. CREAR UN NUEVO USUARIO VERSIÓN MÓVIL.	69
FIGURA 53. VISTA REGISTRAR PACIENTE VERSIÓN MÓVIL.	70
FIGURA 54. REGISTRO CARTA DENTAL PACIENTE VERSIÓN MÓVIL.	70
FIGURA 55. SELECCIÓN ESTADOS CARTA DENTAL PACIENTE VERSIÓN MÓVIL.....	71
FIGURA 56. OBSERVACIONES CARTA DENTAL PACIENTE VERSIÓN MÓVIL.....	71
FIGURA 57. ACCESO AL SISTEMA POR PARTE DEL ADMINISTRADOR.	73
FIGURA 58. INGRESO A LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA.	73
FIGURA 59. CREACIÓN DE UN NUEVO USUARIO.....	74
FIGURA 60. REGISTRO DE UN PACIENTE POR PARTE DEL ODONTÓLOGO.....	74
FIGURA 61. INTENTO DE INGRESO AL SISTEMA CON CONTRASEÑA ERRÓNEA.	75
FIGURA 62. VENTANA RECUPERACIÓN CONTRASEÑA.	75
FIGURA 63. ESQUEMA NO. 2.	83
FIGURA 64. ESQUEMA NO. 3.	84
FIGURA 65. FICHA IDENTIFICACIÓN.....	86

GLOSARIO

Ante-mortem: Antes de la muerte.

Base de datos: Conjunto de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información.

Carta Dental: Representación gráfica de la dentición humana, permite al odontólogo en una forma clara y sencilla, esquematizar el estado dental de todo paciente.

FDI: Federación Dental Internacional.

Identificación: Acción y efecto de identificar o identificarse, reconocer si una persona o cosa es la misma que se busca.

Identificación odontológica: Proceso mediante el cual se usan las cartas dentales o las características odontológicas de una persona para determinar la identidad de cualquier individuo.

N.N: Cuerpo sin vida, de una persona no identificada (No Nombre).

Odontograma: Es el diagrama de las estructuras dentales, que hace parte de la historia clínica odontológica y se desarrolla al inicio de un tratamiento odontológico.

Odontología Forense: Rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental, la valoración y la representación apropiada de los hallazgos dentales en interés de la justicia.

Post-mortem: Después de la muerte.

RUP: Proceso Racional Unificado (Rational Unified Process en inglés) es un proceso de desarrollo de software.

Sistema: Conjunto de elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí, para lograr un objetivo. Todo sistema tiene tres elementos fundamentales; entrada, proceso y salida.

Sistema de Información: Conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de la información, generados para cubrir una necesidad u objetivo.

UML: Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, por sus siglas en inglés) Es el lenguaje de modelado de software más utilizado actualmente.

RESUMEN

TÍTULO: SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO DE LA CARTA DENTAL CON FINES DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS.*

AUTOR: VELANDIA RODRÍGUEZ, Diego Armando**

PALABRAS CLAVE: Carta dental, identificación, odontología forense, registros dentales, sistema de información, web.

DESCRIPCIÓN

En Colombia la ley 38 de enero de 1993 adopto la carta dental como sistema de identificación y preciso que el registro de la misma debe ser de obligatorio cumplimiento en todo consultorio odontológico del país. Además los altos índices de violencia que ha sufrido el país en las últimas décadas han ocasionado la aparición de miles de víctimas que figuran como desaparecidos o N.N. Es por esta razón que se decide; diseñar y desarrollar un software que permita el registro de la carta dental de toda persona, con el fin que dicho registro, pueda utilizarse en un futuro durante un posible proceso legal de identificación, mediante el cruce de información.

Este sistema de información, basado en web; permite el registro y almacenamiento de los registros dentales de todo paciente que pueda tener garantizado el acceso a los servicios odontológicos, dichos registros se almacenan en una base de datos, la cual puede ser consultada por el profesional especializado, así mismo, se pretende que en un futuro se puedan comparar con registros "post-mortem", los cuales pueden ser requeridos para un proceso legal de identificación.

Debido a la complejidad del estudio, se realiza un riguroso control de acceso para proteger por medio de un usuario y una contraseña la entrada al sistema y a sus módulos, así como, la protección de los datos de los pacientes, de manera que, solo el odontólogo que tenga acceso al sistema pueda acceder a la información de los pacientes, así como al registro, consulta y búsqueda de personas.

*Trabajo de Investigación

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: MSc. Lola Xiomara Bautista. Codirector: Odontóloga Especialista en Patología Oral. Sandra Juliana Rueda.

ABSTRACT

TITLE: INFORMATION SYSTEM FOR REGISTRATION OF DENTAL CHART IDENTIFICATION PURPOSES OF PEOPLE*

AUTHOR: VELANDIA RODRÍGUEZ, Diego Armando. **

KEYWORDS: dental chart, identification, forensic dentistry, dental records, information system, web.

DESCRIPTION

In Colombia in accordance with the 38 law January of 1993 is introduced the dental chart as an identification system and that the register of it is a performance obligation in all dental office of the country. Also the high rate of violence suffered for this country in the last decades has caused the appearance of thousands of victims missing or no name N.N. Is for that reason is decided; the Designing and development a software that allow the register of the dental chart of all people, allowing used in the future the register in a possible legal process of identification through information crossing.

This information system based in web allow the register and storage the of dental chart of all patient which may have access dental service, these registers be stored in a database, which can be consulted by the specialist, also, it expect that in the future can be compare with post-mortem register, which can be required for an identification legal process.

Because the complexity of this study is necessary a rigorous control of access, for protect by entrance to system used a username and password and its modules, as well the protection of the patients data, that way only the odontologist having access to this system can be log in for the patient information and the module of register, consultation and people search.

*Research Paper

**Physic-Mechanical Faculty of Engineering, School of Systems and Computer Science. Director: MSc. Lola Xiomara Bautista. Codirector: Specialist Dentist Oral Pathologist. Sandra Juliana Rueda.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de grado se pretende suplir la necesidad de una herramienta software que ayude a la organización y registro de toda la información referente a las cartas dentales de toda persona. Este libro comprende las etapas trabajadas a partir del planteamiento de la investigación aplicada en el área de la odontología forense, en el caso específico de la identificación de personas mediante su carta dental. En este escrito, se presenta una recopilación de los fundamentos teóricos, de todas las fases de trabajo y de la metodología aplicada para el diseño y desarrollo de un sistema de información basado en web que facilite el manejo de módulos de ingreso, registro y almacenamiento de las cartas dentales de cada persona. El proyecto contempla primordialmente la creación de una herramienta software que comprenda diferentes etapas de registro, almacenamiento, y consulta de datos; el objetivo que se persigue a futuro es la creación de un sistema de información nacional que permita trabajar en línea, realizar registros “ante-mortem” y “post-mortem”, búsquedas y comparaciones de registros almacenados previamente en una base de datos. Además, de que dicho sistema pueda servir en el marco legal de un proceso de identificación.

En el primer capítulo de éste libro, se presenta al lector las especificaciones del proyecto, las entidades interesadas y el planteamiento del proyecto como tal, con el fin, de dar a conocer de mejor manera lo que se busca, lo que se espera, y por lo cual se desarrolla para obtener las posibles soluciones que conllevan a un sistema de esta índole. En el segundo capítulo se presenta el marco teórico, el cual abarca todo el vocabulario y significado de los componentes que hacen parte del diseño y desarrollo del sistema. El tercer capítulo hace una descripción de la metodología utilizada, las herramientas tecnológicas empleadas en la implementación del sistema y el desarrollo del sistema como tal. En el cuarto capítulo encontraremos las especificaciones del sistema, así como; las capturas de pantalla de los diferentes módulos y una sección sobre la versión móvil de la aplicación. El quinto capítulo presenta las recomendaciones y conclusiones finales.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Título:

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO DE LA CARTA DENTAL CON FINES DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS.

Modalidad:

Trabajo de Investigación.

Autor:

Nombre: Diego Armando Velandia Rodríguez.

Código: 2042553

Director:

Nombre: Lola Xiomara Bautista Rozo

Profesión: MSc. Ingeniería de Computadoras

Institución: Universidad Industrial de Santander

Cargo: Directora Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica (GIIB) de la Universidad Industrial de Santander.

Codirector:

Nombre: Sandra Juliana Rueda Velásquez

Profesión: odontóloga especialista en patología oral

Institución: Universidad Santo Tomas

Cargo: Docente Facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomas.

Entidades interesadas:

Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica (GIIB) de la Universidad Industrial de Santander.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un sistema de información basado en web para el registro de la carta dental de toda persona, con fines de identificación en odontología forense.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un modelo de datos que permita almacenar la información de las características dentales de personas vivas y fallecidas.

- Diseñar un entorno web para registro y consulta de las características dentales de toda persona viva o fallecida.

- Implementar y probar los módulos administrador y usuario del entorno web.

- Determinar y presentar los resultados del cruce de información de las cartas dentales “ante-mortem” y “post-mortem” almacenadas en el sistema de información.

1.3. JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En nuestra sociedad ha sido un problema de siempre el poder identificarnos e identificar las cosas, por ello, la necesidad de crear una herramienta que nos ayude en este proceso. El estar identificado mediante una característica especial, hace a toda persona reconocible en su estado vivo y posiblemente en su estado de defunción. El proceso de identificación de todo ser humano se define: como la acción en la cual se trata de reconocer que una persona es la misma que se supone, o que se busca a partir de dichas características. [1]

Existen diferentes métodos de identificación utilizados en el reconocimiento de personas vivas y fallecidas como son: la dactiloscopia, el reconocimiento facial, la carta dental, entre otros.

La identificación de personas, es un proceso delicado y tedioso; más aún si hablamos de un país como Colombia donde las problemáticas de criminalidad y violencia, producto de la delincuencia común y el conflicto armado que se vive en el país desde hace más de 50 años, reportan cifras exorbitantes, tanto de desaparecidos, como de personas fallecidas, no identificadas (N.N). Según el informe sobre seguridad ciudadana en las Américas, realizado por el Observatorio Hemisférico de Seguridad de la OEA, en Colombia se presentaron 37.7 muertos por cada 100.000 habitantes durante el año 2010. [2] Así mismo se han reportado aproximadamente 6782 cadáveres N.N., según el reporte dado por el jefe de la unidad de justicia y paz de la fiscalía general de la nación, Luis Gonzales León, afirmando que esta cifra podría ascender a 10.000 cadáveres no identificados en todo el territorio colombiano. [2]

Debido a esta situación, en Colombia se hace un poco compleja la labor de identificación, ya que, en muchas ocasiones; el cuerpo a identificar puede encontrarse en condiciones tales como: descomposición, incineración, desmembramiento, entre otros; que impiden una correcta identificación; la carta dental, se convierte en el método más confiable, ya que, los dientes poseen una alta resistencia a diferencia de otras partes del cuerpo. Generalmente, el proceso de identificación por medio de la carta dental se realiza; llenando un formulario de forma manual y comparando posteriormente estos registros, pero este proceso, además, de tedioso es poco ágil. Debido al incremento y mejoramiento de las nuevas tecnologías, y buscando un mejoramiento en el proceso de identificación de personas se propone la creación de un sistema de información web, en donde, se

almacenen los registros dentales de toda persona que pueda acceder a los servicios odontológicos.

Proyectando de esta manera a que en un futuro dichos registros puedan ser comparados con registros “post-mortem”, y así dicho sistema esté en la capacidad de: analizar, comparar, identificar y presentar datos validos dentro de un proceso legal de identificación.

1.4. IMPACTO

El presente trabajo de grado, debido a su perfil investigativo en el área de la odontología forense, busca generar un aporte en el marco de un proceso legal de identificación de cadáveres N.N. a través de la elaboración de una base de datos, que contenga la información de todas las personas que hayan podido asistir alguna vez a un consultorio odontológico, de manera que sirva como herramienta de identificación de todos aquellos posibles N.N.

Se busca que la aplicación de este software fortalezca y anime a los profesionales de la odontología, así como, aquellos que se encuentran en proceso de formación para que comprendan la importancia del correcto diligenciamiento de la carta dental, y mediante los registros de la misma se puedan llevar a futuro; procesos legales de identificación.

Así mismo, se pretende que este proyecto incentive la creación de una plataforma nacional, que este en la capacidad de aplicar técnicas científicas y analíticas especializadas en todos los casos, las cuales permitan trabajar en línea desde cualquier región del país, así como: registrar, almacenar, identificar, analizar y presentar datos validos dentro de un proceso legal de identificación de cadáveres N.N.

1.5. VIABILIDAD

Se utilizaron equipos de cómputo que facilitaron el desarrollo sostenible y de calidad del proyecto. Así mismo, fueron materializados todos los conocimientos previos aportados por el recurso humano consultado para la realización de esta investigación. Además, el uso de nuevas tecnologías y herramientas de desarrollo con licencia libre, representan tanto economía como una mayor accesibilidad a la información, lo cual, predice un eventual éxito del proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se explicarán algunos conceptos importantes en la odontología, así como la explicación de los componentes que hacen parte del diseño y desarrollo del sistema.

2.1. ODONTOLOGÍA FORENSE

La odontología forense es la aplicación de los conocimientos odontológicos con fines de identificación y de utilidad en el derecho laboral, civil y penal. Es la rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental, y de la valoración, y la presentación apropiada de los hallazgos dentales en interés de la justicia. [1]

La odontología forense estudia la resolución de problemas jurídicos mediante la aplicación de conocimientos odontológicos, interviniendo en aspectos como: procesos de identificación, lesiones personales, dictámenes de edad, actuación en caso de desastres, responsabilidad profesional y exhumaciones. [3]

También es de gran utilidad en la identificación de cadáveres N.N., que puedan encontrarse mutilados, carbonizados o en avanzado estado de putrefacción, así como restos óseos, donde se requiere el estudio y la comparación de registros y restauraciones dentales “ante-mortem” y “post-mortem” por medio de los cuales se busca la plena identificación del cadáver N.N.

En muchas películas y series de televisión, observamos cómo una marca de mordedura dejada en la escena de un crimen es utilizada como evidencia para encontrar y condenar al culpable. Pero, la realidad es muy diferente ya que en nuestro país aún no se conoce un sistema que permita tener una base de datos de los registros dentales de cada uno de los habitantes de este país, lo cual quiere decir que aunque tengamos todos los dientes de una persona ya fallecida, no podemos saber de quién se trata si no existen los registros dentales “ante-mortem”.

2.2. LA CARTA DENTAL

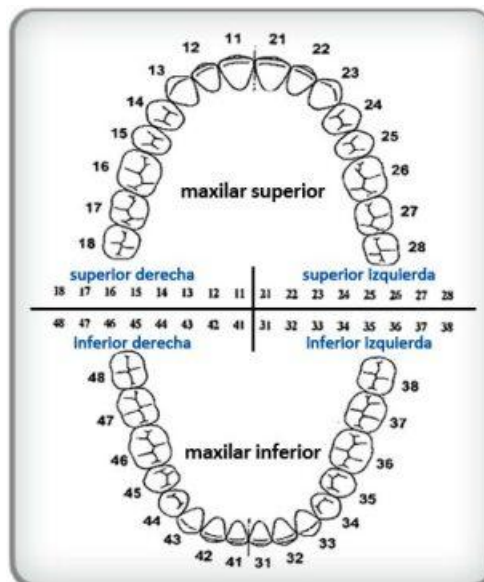
La carta dental es la representación gráfica de la dentición humana, permite al odontólogo en una forma clara y sencilla, esquematizar el estado dental del paciente.

La identificación de cadáveres N.N. por medio de la carta dental se ha convertido en uno de los métodos más confiables, por ser las estructuras

dentarias los tejidos más fuertes del organismo, y más resistentes a los agentes que producen el deterioro. La carta dental tiene la ventaja de ofrecer características que son individuales y no existe el riesgo que dos personas puedan tener la misma carta dental. [4]

Teniendo en cuenta que cada persona posee 32 dientes, y cada diente tiene 5 superficies, esto daría un total de 160 superficies, lo cual posibilitaría una infinidad de combinaciones, ya sean de superficies cariadas o restauradas, dientes faltantes, dientes mal alineados, dientes con anomalías de tamaño y forma. De lo cual se podría concluir que no hay dos conjuntos de dientes idénticos o siquiera que se asemejen, en la figura 1. Podemos encontrar una representación de la dentición humana.

Figura 1. Dentición humana.



Fuente.

http://www.traveltodentist.com/images/sp/numeracion_dental/numeracion_dental_fdi.jpg

En Colombia, la ley 38 de Enero de 1993, unifica la dactiloscopia y adopta la carta dental como sistemas de identificación, decretando esta última obligatoria en todos los consultorios odontológicos, privados y públicos, la cual debe ser proporcionada a las autoridades competentes cuando éstas la requieran. [5] Para diferenciar la carta dental del paciente y la de un cadáver N.N. se denominan como carta dental “ante-mortem” y carta dental “post-mortem” respectivamente.

2.2.1 Nomenclatura dentaria: Para poder identificar una pieza dentaria se debe tener en cuenta lo siguiente; nombre del diente, si este es permanente o temporal, si se encuentra ubicado en el maxilar superior o inferior y si está al lado derecho o izquierdo. Existen diferentes nomenclaturas para nombrar la dentición temporal y permanente. La nomenclatura FDI (Federation Dentaire Internationale) o dígito 2, es la aceptada internacionalmente y también es la adoptada por nuestro país.

En dentición permanente: Para nombrar los dientes permanentes se necesitan dos dígitos, los cuales clasificarán la dentadura de la siguiente forma:

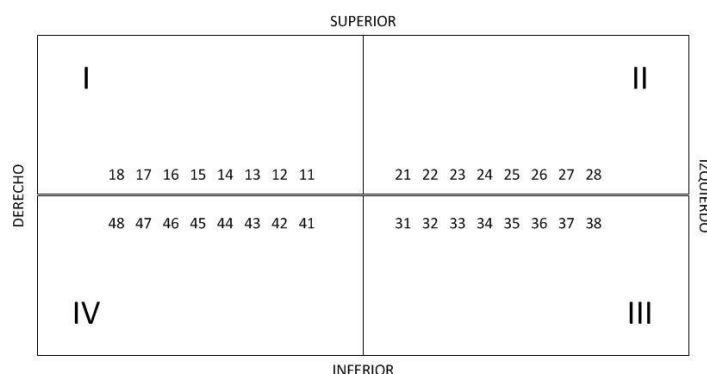
Primer dígito: hace referencia a las arcadas dentarias que se dividen en cuatro cuadrantes, los cuales son clasificados de la siguiente manera:

- ✓ 1= cuadrante superior derecho.
- ✓ 2= cuadrante superior izquierdo.
- ✓ 3= cuadrante inferior izquierdo.
- ✓ 4= cuadrante inferior derecho.

Segundo dígito: Hace referencia a las piezas dentales que componen la hemiarcada, partiendo de la línea media y enumerándolas del 1 al 8, a continuación mostramos la nomenclatura FDI dentición permanente.

- ✓ 1= incisivo central.
- ✓ 2= incisivo lateral.
- ✓ 3= canino.
- ✓ 4= primer premolar.
- ✓ 5= segundo premolar.
- ✓ 6= primer molar.
- ✓ 7= segundo molar.
- ✓ 8= tercer molar.

Figura 2. Nomenclatura FDI dentición permanente.



En dentición temporal: los cuadrantes son enumerados del 5 al 8 continuando la dentición permanente. Primer dígito:

- ✓ 5= cuadrante superior derecho.
- ✓ 6= cuadrante superior izquierdo.
- ✓ 7= cuadrante inferior izquierdo.
- ✓ 8= cuadrante inferior derecho.

Segundo dígito: en la dentición temporal no existen premolares ni terceros molares, por lo tanto, se denominan de la siguiente forma, a continuación se muestra la nomenclatura FDI dentición temporal:

- ✓ 1= incisivo central.
- ✓ 2= incisivo lateral.
- ✓ 3= canino.
- ✓ 4= primer molar.
- ✓ 5= segundo molar.

Figura 3. Nomenclatura FDI dentición temporal.

		SUPERIOR										
DERECHO	I					II	IZQUIERDO					
		55	54	53	52	51		61	62	63	64	65
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	
		INFERIOR										
		IV				III						

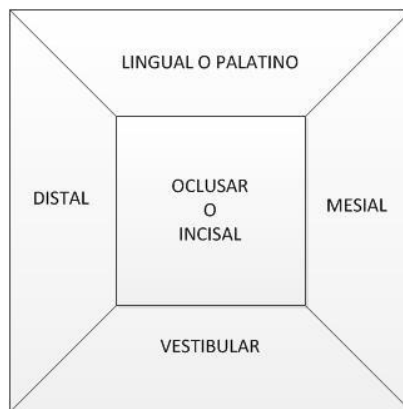
➤ **Superficies dentales:** Cada diente presenta cinco superficies: Vestibular, lingual o palatina, mesial, distal, incisal u oclusal, después de la definición de cada superficie mostraremos una figura para ilustrar cada una de ellas:

- Superficie vestibular: se encuentra en contacto con el vestíbulo de la boca.
- Superficie Lingual o palatina: cara opuesta de la vestibular, llamada lingual para los dientes inferiores dada su cercanía a la

lengua y palatina para los dientes superiores, ya que, se encuentran próximos al paladar.

- Superficie Mesial: cara interdental en cada diente, cercana a la línea media.
- Superficie Distal: cara interdental contraria a la mesial, lejana a la línea media.
- Superficie Incisal u Oclusal: en incisivos y caninos se denomina incisal, mientras en premolares y molares se denomina oclusal.

Figura 4. Superficies dentales.

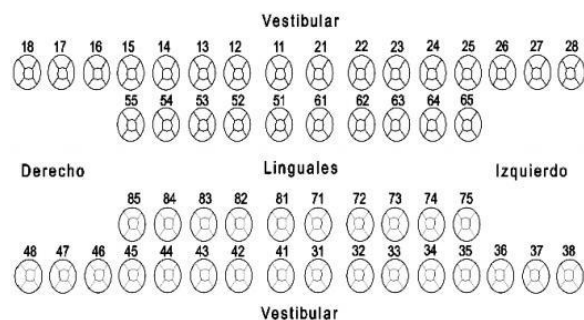


2.2.2 Contenido de la carta dental: Es responsabilidad de todo Odontólogo diligenciar adecuadamente la carta dental u odontograma con fines de identificación. A continuación, se relacionan las características dentales básicas: Sin novedad de tratamiento.

- Sano.
- Ausencias.
- Obturaciones
- Endodoncias
- Caries
- Desgaste
- Particularidades
- Prótesis

2.2.3 La Carta Dental “Ante-Mortem”: Conocida generalmente como odontograma, es la realizada durante la primera cita odontológica en todos los pacientes, sin importar su edad. En ella, se registran los cambios que sufra cada diente, dientes ausentes, restaurados, tratamientos realizados, particularidades y observaciones de tejidos adyacentes. Según la ley 38 de Enero de 1993, se debe diligenciar el siguiente esquema (ver figura 5.).

Figura 5. Odontograma.



Fuente. Ley 38 de Enero de 1993

Para el registro de las características dentales, se diligencia el odontograma en su totalidad, incluidos los dientes ausentes y sanos. Toda anomalía dentaria que no pueda ser bosquejada en el odontograma se registrará en observaciones.

2.2.4 La Carta Dental “Post-Mortem”: Luego de la muerte del paciente, los datos recolectados durante el examen dental deben quedar registrados en la ficha dental “post-mortem”, la cual, sirve esencialmente para hacer una comparación con la “ante-mortem” aportada previamente. La carta dental “post-mortem” forma parte del archivo básico Nacional que se le realiza a todos los cadáveres N.N. con el fin de lograr el cotejo y comparación de los registros dentales cuando el proceso de identificación lo requiera.

Este archivo consta de:

- Formato nacional de cadáveres N.N.
- Fotografía de filiación.
- Carta dental.
- Registro dactilografico.
- Muestra de ADN.

Este documento debe ser diligenciado por el Odontólogo oficial, ya sea, directamente el Odontólogo Perito Forense del Instituto de Medicina Legal o de la Fiscalía General de la Nación quienes están ubicados básicamente en las ciudades capitales, en los demás municipios será el odontólogo que se encuentre cumpliendo su servicio social obligatorio o el que ejerza cargo oficial. [5] Los demás odontólogos particulares tienen la obligación de ser auxiliares de la justicia cuando esta lo requiera.

2.3. IDENTIFICACIÓN ODONTOLÓGICA

La identificación odontológica está basada en un proceso comparativo que permite cotejar los registros odontológicos “ante-mortem” (historia clínica, radiografías, tratamientos dentales, etc.), con los registros “post-mortem” (información obtenida del cadáver), y reconstructivo (cadáveres en avanzado estado de descomposición, carbonizados o en reducción esquelética), proporcionando características distintivas suficientes para identificar a una persona [4]. Cuando por algún motivo como descomposición, desmembramiento, calcinación, entre otros, se pierden las huellas digitales, las piezas dentales suelen tener un gran valor en el proceso de identificación, ya que se ha comprobado que los dientes poseen una alta resistencia a diferencia de otras partes del cuerpo.

El primer paso para lograr la identificación dental es realizar el estudio detallado de la dentadura, donde se debe tener especial cuidado en recoger los datos presentes, que permitan la individualización del sujeto.

Se debe realizar un estudio detallado de ambos maxilares y cada una de las piezas dentales existentes a fin de recoger todas las características de interés odontológico para trasladarlas a la ficha correspondiente. Una ficha dental destinada a la identificación forense debe recoger el mayor número de datos que permitan establecer la identidad de la persona. Lo fundamental de dicha ficha es que sea fácil de usar y cuente con espacios suficientes, para recoger todas las particularidades de identificación como pueden ser: ausencia de piezas dentales, alteraciones de las mismas, reparaciones odontológicas, prótesis y radiografías.

El proceso de identificación dental comienza con el levantamiento de la carta dental del cadáver, por parte del odontólogo forense. Luego, se procede a hacer el cotejo con los registros dentales “ante-mortem”, de la siguiente manera:

- Análisis de los dientes sin erupción por razones de edad.
- Dientes ausentes.
- Dientes con caries, identificando las superficies.
- Mal posición de piezas dentales.
- Malformación de piezas dentales.
- Obturación de dientes, identificando la superficie y el material con el que se realizó el tratamiento.
- Prótesis existentes.
- Tratamientos de ortodoncia y endodoncia.

Luego el odontólogo determina con base en el cotejo de las cartas dentales “ante-mortem” y post-mortem”, coincidencias y discrepancias que existan entre ellas, y que puedan llevar a una conclusión absoluta de identificación o descarte.

La identificación odontológica es posible gracias al grado de precisión de la carta dental y por los datos proporcionados por la historia clínica y los exámenes complementarios.

Figura 6. Ficha carta dental para identificación.

CODIFICACIONES

AA	Ausente Antiguo+espacio	DL	Desgaste Leve	OT	Obturación Temporal+sup	EX	Extruido
AP	Ausente Postmortem	DM	Desgaste Moderado Superior	PG	Pigmentación	GR	Gresión
AR	Ausente Reciente	DS	Desgaste Severo Superior	PE	Parcialmente Erupcionado	IN	Intruido
AB	Abrasión	EP	Enfermedad Periodontal	PF	Prótesis Fija	RL	Rotación Leve
AF	Adfracción	ER	Erosión	PI	Pilar	RM	Rotación Moderada
AT	Atrición	FA	Fractura Antigua+superficie	PL	Placa Ortopedia	RS	Rotación Severa
AG	Amalgama + Superficie	FR	Fractura Reciente+superficie	PO	Pónico	I	Incisal
AP	Apiñamiento	FE	Férula	PR	Prótesis Removible	RR	Resto Radicular
C	Caries+sup+grado severidad	FI	Fragmento Incompleto	PT	Prótesis Total	C	Cervical
CA	Cálculos	HI	Hipoplasia	RR	Recto Radicular	D	Distal
CC	Corona Completa	IE	Incrustación Estética+sup	RG	Retracción Gingival	L	Lingual
CE	Corona Material Estético	IM	Incrustación Metálica+sup	SA	Sin Alteración	M	Mesial
DA	Diastema	MA	Macrodoncia	SF	Sellante Foselas y Fisuras	O	Oclusal
DC	Dstrucción Coronal	NU	Núcleo	SU	Suenummerario	P	Palatino
DI	Diente Incluido	OE	Obturación Estética+sup	TP	Talla Preprotesis	V	Vestibular
						VE	Versión

ESTA CARTA DENTAL DEBE SER ARCHIVADA EN LUGAR DIFERENTE A LA HISTORIA CLINICA

(Llevar en tinta negra con letra clara y legible, codificaciones adjuntas, no colorear)

Fuente. Ley 38 de 1993

2.4. SISTEMATIZACIÓN DE LA CARTA DENTAL

Generalmente el proceso de identificación por medio de la carta dental se realiza de forma manual, archivando en hojas y realizando posteriormente una comparación de estos registros; esto conlleva a que el proceso sea tedioso y poco ágil, además, de que se desconoce la existencia de los registros “ante-mortem” en algún consultorio odontológico del país o en alguna base de datos organizada.

Desde el año de 1997 la División Nacional de Criminalística colocó al servicio de la investigación judicial un método de sistematización de la carta dental que permitía la realización de consultas internas con instituciones como el Instituto de Medicina Legal, así como, con el ya liquidado D.A.S. (Departamento Administrativo de Seguridad). [3] Dicho sistema superaba las dificultades de la época, pero los tiempos y las tecnologías son de constante evolución.

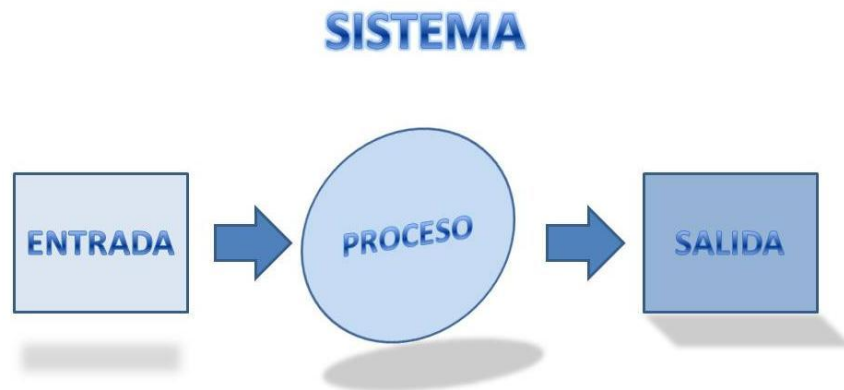
En el Ejército Nacional más concretamente en el Grupo de Caballería Mecanizado No. 1 Silva Plazas de la ciudad de Duitama, se desarrolló una aplicación informática que facilita la identificación “ante-mortem” y “post-mortem” de todo soldado que muere en circunstancias de difícil reconocimiento, dicha aplicación permite ingresar parte de la información de todo soldado, relacionada con su descripción morfológica, señales particulares y carta dental, permitiendo realizar la búsqueda en el módulo de identificación y logrando determinar la identidad del soldado. [6]

El actual proyecto pretende cumplir los requisitos dados por la codirectora del mismo, además de que motive a alguna entidad oficial a la creación de una plataforma nacional que permita almacenar y buscar cualquier característica, como ausencia o presencia de calzas, prótesis, denominación dentaria, entre otras, que puedan ayudar a la identificación de toda persona.

2.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Para comprender qué es un sistema de información y qué abarca, se debe primero que todo conocer el significado de sistema, el cual es un conjunto de elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí, para lograr un objetivo. Todo sistema tiene tres elementos fundamentales: entrada, proceso y salida.

Figura 7. Elementos de un sistema.



Todos estos elementos interactúan entre sí para el procesamiento de datos y elaboración de información más elaborada, distribuyéndola de la manera más adecuada posible en función de los objetivos de la organización. Todo sistema de información permite la coordinación y el control de toda organización, así como el apoyo en la toma de decisiones.

2.6. MARCO LEGAL

Para una mejor comprensión de lo que se pretende hacer a través del presente proyecto, debemos tener en cuenta la ley 35 de 1989, la cual habla sobre el código de ética del odontólogo colombiano (Ver Anexo A).

Así como la ley 38 de Enero de 1993, la cual unifica el sistema de dactiloscopia y adopta la carta dental con fines de identificación. Esta ley la encontramos en el Anexo B.

3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL SISTEMA

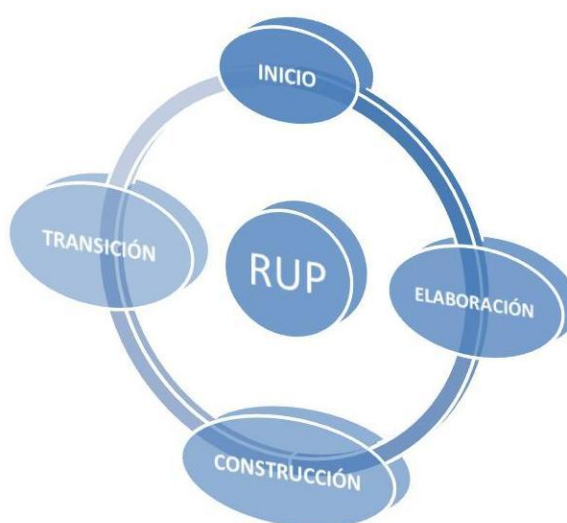
En éste capítulo, se hace una descripción de la metodología utilizada en el desarrollo del proyecto. Así mismo, se hace una descripción del trabajo desarrollado durante la ejecución de cada paso de la metodología.

3.1. METODOLOGÍA RUP

Ya que se buscaba una forma ágil, eficaz e incremental de desarrollo, la metodología que más se adaptó fue la de Proceso Unificado Racional (RUP), siendo este un proceso iterativo e incremental que permite el uso de las mejores prácticas en el desarrollo moderno de software.

La metodología RUP divide el ciclo de vida de desarrollo en cuatro fases, dentro de las cuales se realizaron varias iteraciones y en las cuales se realiza un mayor o menor hincapié en las distintas actividades, a continuación veremos la figura correspondiente a la descripción de la metodología RUP. [7]

Figura 8. Descripción metodología RUP.



3.2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

En la primera fase, la fase de inicio, se definieron los requisitos del sistema, de acuerdo a las condiciones dadas por los usuarios. En la segunda fase, la de elaboración, en la cual luego de analizados los requisitos dados por los usuarios, se procedió a realizar una representación dinámica del sistema. Para

la fase número tres, fase de construcción, se realizó la codificación de cada módulo del sistema, buscando alcanzar una capacidad operacional del prototipo. La última fase es la fase de transición, en la cual se terminó el proceso de codificación y se efectuaron las pruebas de usuario, así mismo, se realizaron las correcciones a las que hubo lugar.

3.2.1 Cronograma del proyecto: Para cumplir a cabalidad todas las actividades del proyecto, se elaboró un cronograma de trabajo, en el cual se encuentran las principales actividades e iteraciones desarrolladas, así como cada una de las fases de la metodología de desarrollo, para observar dicho cronograma favor remitirse al Anexo D.

3.3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y VISUALIZACIÓN.

En esta parte se hace una descripción de las herramientas y tecnologías más sobresalientes utilizadas en el desarrollo y visualización de la aplicación, resaltando las principales características de cada herramienta, las cuales fueron escogidas de manera que permitieran un desarrollo ágil, seguro y estable. Se utilizó el entorno de desarrollo visual studio, C# como intérprete de la aplicación y SQL Server como motor de Base de Datos. Además, de la utilización de herramientas que permiten una correcta visualización como lo son: HTML5, JavaScript y CSS3 para el óptimo desarrollo del sistema.

3.3.1 Visual Studio: Visual studio, es un entorno de desarrollo integrado para Windows, el cual provee a los desarrolladores múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic, Java, python, Ruby, PHP, al igual que entornos de desarrollo web como ASP, .NET, MVC, Django. Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones y sitios web, así como servicios basados en web en cualquier entorno que soporte .NET. De esta manera se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos, consolas, entre otros.

3.3.2 C#: Es un lenguaje orientado a objetos, el cual permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas seguras que se ejecutan en .NET Framework. C# puede ser utilizado para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de bases de datos, entre otras. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, agradables diseñadores de interfaz de usuario, depurador integrado y numerosas herramientas más que permiten facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas en C# y .NET Framework.

La sintaxis de C# es sencilla y fácil de aprender, se basa en signos de llave y puede ser reconocida por cualquier persona que se encuentre familiarizada con los lenguajes C, C++ o java.

3.3.3 SQL Server: SQL es el lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query language). Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Además se caracteriza por ser un lenguaje declarativo de alto nivel que debido a su fuerte base teórica y su orientación en el manejo de conjuntos de registros permiten una alta productividad en codificación y orientación a objetos. Posee las siguientes características:

- ✓ Lenguaje de definición de datos.
- ✓ Lenguaje interactivo de manipulación de datos.
- ✓ Integridad.
- ✓ Definición de vistas.
- ✓ Control de transacciones.
- ✓ SQL incorporado y dinámico.
- ✓ Autorización.

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos producido por Microsoft y basado en el modelo relacional, el cual incluye un entorno gráfico de administración que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente. SQL Server permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información o datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red solo acceden a la información, además permite administrar información de otros servidores de datos.

3.3.4 Html5: Es la versión más reciente del lenguaje de marcado de hipertexto, el cual describe el contenido de información que viaja por internet. Esta versión posee nuevos elementos, atributos y comportamientos.

Algunas de las características más importantes de HTML5 son: reducir la necesidad de plugins externos, permite un mejor manejo de errores y de dispositivos independientes. Además de que se añade semántica y accesibilidad implícitas, especificando cada detalle y borrando cualquier ambigüedad. En la actualidad la mayoría de páginas web son dinámicas pareciéndose más a aplicaciones que a documentos. [8]

3.3.5 JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, se define como orientado a objetos. Es utilizado principalmente en la forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. [8] JavaScript está diseñado con una sintaxis similar al lenguaje C, aunque adopta nombres y convenciones de Java; sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes. En la actualidad todos los navegadores interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web; para la interacción con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM). [8]

3.3.6 Ccss3: CSS es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS fue creado para separar el estilo de la forma, además permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas. CSS3 es la tercera versión de este lenguaje la cual ofrece una gran variedad de opciones y la inclusión de nuevas propiedades especialmente en el aspecto gráfico. [8]

3.4. DESARROLLO DEL SISTEMA

En esta sección se presenta una descripción del trabajo realizado durante cada una de las etapas del proyecto: Modelado de casos de uso y de negocio, obtención y análisis de requerimientos, diseño de diagramas, los cuales hacen parte de la metodología, esto con el fin, de que el lector conozca los detalles de la herramienta desarrollada.

3.4.1 Modelado de casos de uso y de negocio: El punto de partida del proyecto se da al identificar y entender la dinámica del proceso de registro de una carta dental “ante-mortem” y “post-mortem”. Para esto, se consultó a la codirectora del proyecto, quien se desempeña como docente de la facultad de odontología de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga, quien expone su punto de vista como profesional en el ramo de la odontología, al momento de diligenciar odontogramas y cartas dentales, así mismo, se manifiestan las inquietudes por parte del autor de este libro, lo que permitió; entender e identificar las razones que motivaron al desarrollo de este sistema. Además, de garantizar un entendimiento común del estado de cada uno de los procesos ejecutados.

3.4.2. Obtención y Análisis de requerimientos: Una vez recolectada la información en la etapa de modelado de casos de uso y de negocio, se procedió a buscar la manera más óptima de diseñar el sistema de información, logrando proyectar un objetivo general y cuatro objetivos específicos. Se realizó el estudio de investigación correspondiente a todas las posibles transacciones a las que hubiera lugar en el sistema, desde la creación de nuevos usuarios, así como, el registro, consulta, administración y análisis de datos.

Luego de recopilar la información necesaria, se procedió a realizar el análisis y refinamiento de los requerimientos, siendo esto una primera vista de lo que sería todo el sistema. El resultado de esta etapa se ve evidenciado en el documento de especificación de requerimientos que se encuentra en el Anexo E, así como en el capítulo posterior, en el cual, se ve reflejado el resultado final de los requerimientos.

3.4.3 Diseño de diagramas: En esta etapa se elaboraron los diferentes diagramas necesarios para cumplir con las diferentes fases de diseño del software, así como del diseño del modelo de datos, para el buen manejo de la información; paralelamente a esto se diseñaron los primeros prototipos de interfaz gráfica. Una vez finalizada esta etapa se obtuvo como resultado un modelo funcional, el cual será implementado en la fase II o fase de elaboración de la metodología RUP. Cabe resaltar que el diseño de los diagramas se realizó por medio de la notación UML.

- **Diagrama de actividades:** Para la comprensión de los flujos de trabajo y las operaciones de los componentes del sistema se diseñaron algunos diagramas de actividades. Para dar una visión general de estos diagramas, se toma la decisión de adjuntar las actividades más relevantes respecto a los procesos ejecutados por la aplicación. A continuación, se muestran los diagramas ya antes mencionados, ver las siguientes figuras.

Figura 9. Diagrama Ingresar.

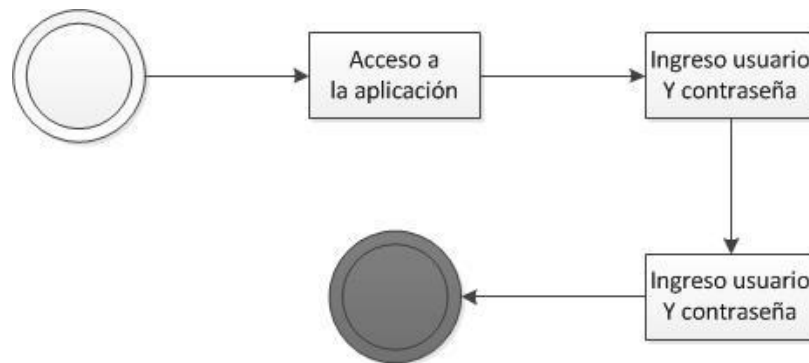


Figura 10. Diagrama administrar permisos.

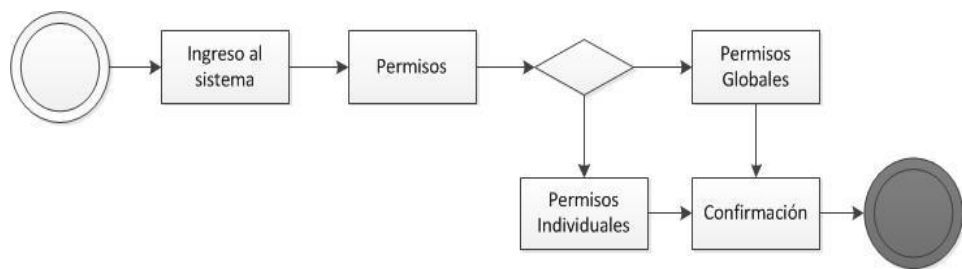


Figura 11. Diagrama crear de usuario.

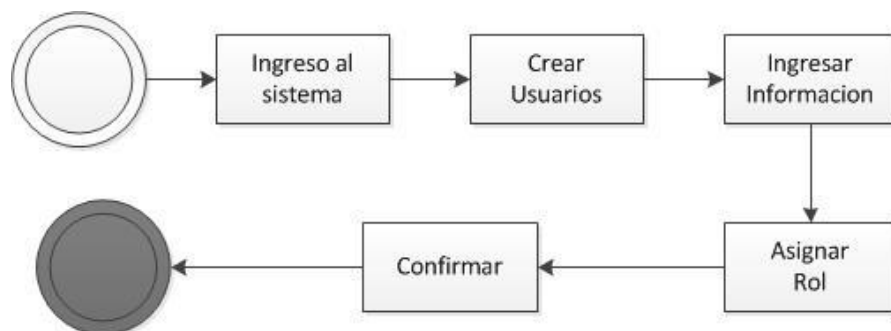


Figura 12. Diagrama registro carta dental.

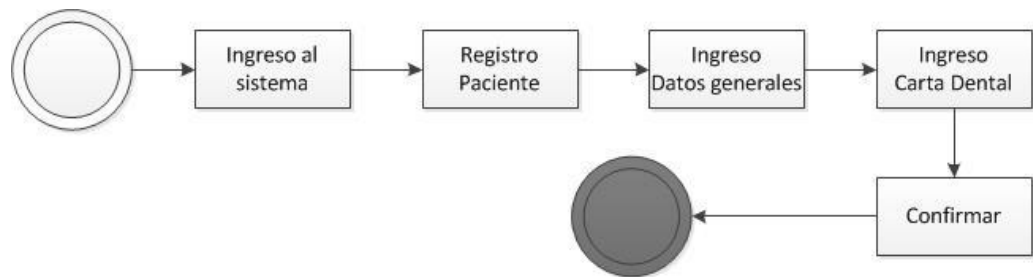
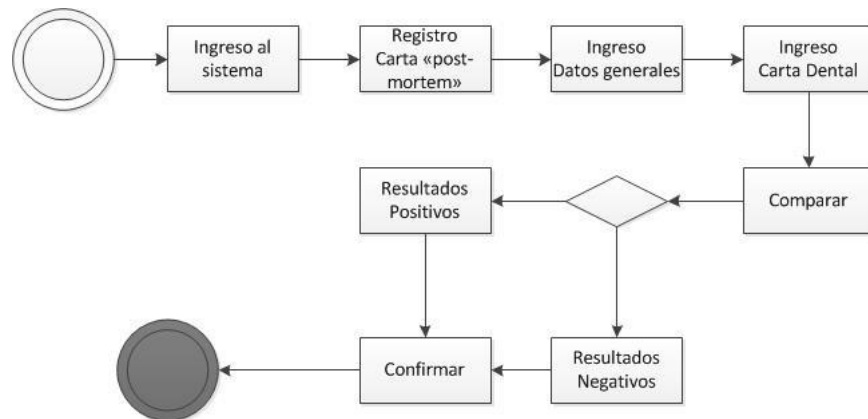


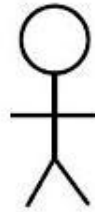
Figura 13. Diagrama comparación cartas dentales.



- **Diagrama de casos de uso:** Un diagrama de casos de uso es un modelo que especifica la funcionalidad que el sistema debe tener desde la perspectiva de los usuarios. El diagrama de casos de uso permite visualizar la manera en que se comportara el sistema. Dicho diagrama cuenta con tres elementos fundamentales que son; actor, caso de uso y relaciones.

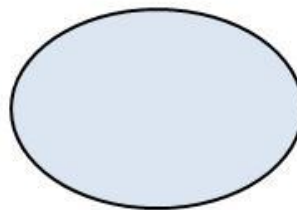
Actor: Es aquel elemento que define los diferentes tipos de papeles que puede desempeñar un usuario dentro del sistema, ver siguiente figura.

Figura 14. Actor.



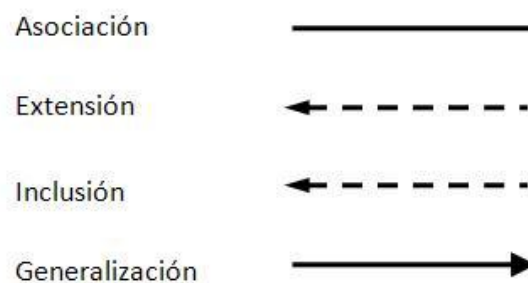
Casos de uso: Es el elemento que representa la secuencia de transacciones realizadas entre los usuarios y el sistema, ver siguiente figura.

Figura 15. Caso de uso.



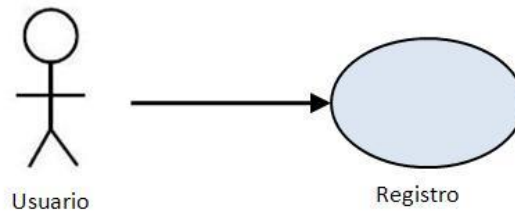
Relaciones: Son los conectores utilizados para poder identificar la comunicación existente entre usuarios y casos de uso, ver siguiente figura.

Figura 16. Relaciones.



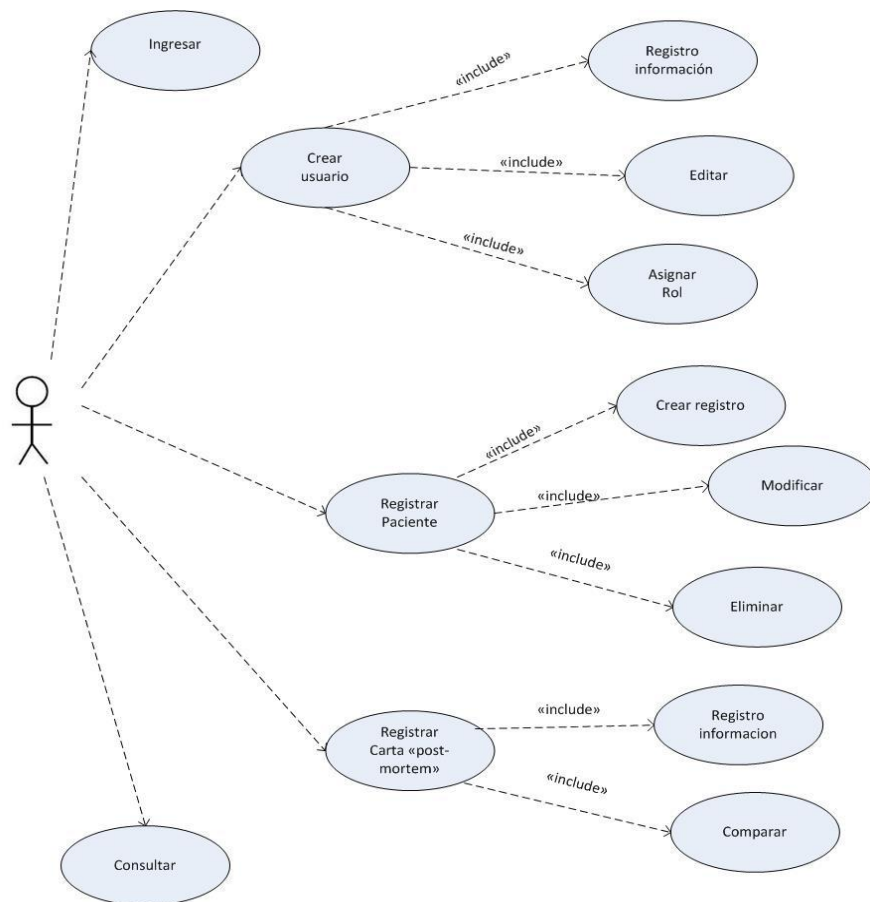
En la figura Numero 17, se puede observar el bosquejo de un diagrama de caso de uso.

Figura 17. Diagrama de casos de uso del sistema.



A continuación se presentan los casos de uso más relevantes e importantes dentro de este sistema de información, ver figura 18.

Figura 18. Diagrama caso de uso actor administrador.



Especificaciones casos de uso para el actor administrador.

Tabla 1. Actor administrador.

ACTOR.	
Actor.	Administrador.
Casos de Uso.	Ingresar, crear usuario, editar usuarios, registrar paciente, registrar cartas "post-mortem", realizar consultas.
Tipo.	Primario
Descripción.	Es quien tiene acceso y control total del sistema; puede crear modificar y eliminar usuarios, así como la asignación de roles de los mismos. Registra pacientes y cartas dentales "post-mortem", comparación de las mismas.

Tabla 2. Caso de uso ingresar.

CASOS DE USO		
Caso de uso.	Ingresar	
Actor.	Administrador	
Propósito.	Acceso a la aplicación para la ejecución de las funciones de la misma.	
Descripción.	El ingreso al sistema le permite al administrador tener acceso y control del sistema y sus funciones.	
Precondiciones.	El acceso al sistema está protegido por contraseña, el administrador ingresara su correo electrónico y una contraseña para acceder a la aplicación.	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa su correo electrónico y su contraseña. 3. Al acceder a la aplicación el administrador tendrá disponibles todas las funciones que el 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema realiza la validación de la información suministrada si esta es correcta permite el acceso a la aplicación.

	sistema le permite.
Subflujos.	El ingreso de datos erróneos por parte del administrador, se notificara con un mensaje de error.
Postcondiciones.	Si los datos de ingreso fueron validados de manera satisfactoria, el sistema deberá permitir el acceso a todas las funcionalidades del administrador.

Tabla 3. Caso de uso crear usuario.

CASOS DE USO					
Caso de uso.	Crear usuario				
Actor.	Administrador				
Propósito.	La creación de usuarios que puedan tener acceso al sistema y a sus respectivas funcionalidades, así como la asignación de permisos a los mismos.				
Descripción.	El administrador creara los usuarios de acuerdo a las necesidades que considere, les asignara un rol el cual les permitirá acceder a determinadas funciones del sistema.				
Precondiciones.	Ingresar.				
Flujo principal.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Acciones Actor.</th> <th style="width: 30%;">Respuesta del sistema.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresara al sistema mediante su e-mail y contraseña. 2. El administrador dará clic en la pestaña crear usuarios, la cual es visible en la lista de usuarios registrados. 3. El administrador ingresara la información necesaria para el registro y creación del nuevo usuario. </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 4. La información suministrada es almacenada en la base de datos y creando así el perfil del nuevo usuario. </td> </tr> </tbody> </table>	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresara al sistema mediante su e-mail y contraseña. 2. El administrador dará clic en la pestaña crear usuarios, la cual es visible en la lista de usuarios registrados. 3. El administrador ingresara la información necesaria para el registro y creación del nuevo usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. La información suministrada es almacenada en la base de datos y creando así el perfil del nuevo usuario.
Acciones Actor.	Respuesta del sistema.				
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresara al sistema mediante su e-mail y contraseña. 2. El administrador dará clic en la pestaña crear usuarios, la cual es visible en la lista de usuarios registrados. 3. El administrador ingresara la información necesaria para el registro y creación del nuevo usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. La información suministrada es almacenada en la base de datos y creando así el perfil del nuevo usuario. 				
Subflujos.	Se asignara una contraseña básica para que luego el usuario proceda a cambiarla.				
Postcondiciones.	Ninguna.				

Tabla 4. Caso de uso editar usuario.

CASOS DE USO	
Caso de uso.	Editar usuario
Actor.	Administrador
Propósito.	Editar la información anteriormente registrada de los usuarios existentes, así como el cambio de rol o la eliminación del usuario si es necesario.
Descripción.	El administrador podrá en cualquier momento que el considere editar la información almacenada respecto de algún usuario o bien cambiar el rol del mismo o la eliminación del perfil si así lo cree conveniente.
Precondiciones.	Ingreso al sistema, registro y creación de usuarios.
Flujo principal.	Acciones Actor.
	Respuesta del sistema.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teniendo la lista de usuarios registrados dará clic en la pestaña editar. 2. Podrá editar la información almacenada previamente respecto del usuario creado, así como el cambio de rol si lo considera necesario. 3. El sistema efectuara las acciones indicadas.
Subflujos.	Edición parcial o total de la información almacenada previamente.
Postcondiciones.	Ninguna.

Tabla 5. Caso de uso Registrar paciente.

CASOS DE USO	
Caso de uso.	Registrar paciente.
Actor.	Administrador
Propósito.	Registrar la información de contacto y la carta dental de cada paciente que asista a algún procedimiento odontológico.
Descripción.	El administrador podrá registrar pacientes y sus respectivas cartas dentales, mediante formularios dinámicos de captura

	de información para su posterior almacenamiento en la base de datos.	
Precondiciones.	Ingresar	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. Clic en la pestaña de registro de paciente nuevo. 4. El administrador se encargara de llenar el formulario de la información de contacto luego se procede al diligenciamiento de la carta dental. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema dará paso al llenado del formulario de registro de paciente. 5. El sistema almacenara en la base de datos la información ingresada del paciente.
Subflujos.	Si al momento de diligenciar el formulario de registro del paciente se omite alguna información, el sistema automáticamente informara que falta un campo por llenar.	
Postcondiciones.	La aplicación solo permitirá modificaciones, a cierto tipo de información ingresada así como cambios a las cartas dentales debido a tratamientos o nuevas consultas odontológicas.	

Tabla 6. Caso de uso registro carta dental “post-mortem”.

CASOS DE USO		
Caso de uso.	Registrar carta “post-mortem”	
Actor.	Administrador.	
Propósito.	Registro de cartas “post-mortem” para su posterior comparación con datos “ante-mortem”, almacenados previamente.	
Descripción.	Registrar cartas dentales “post-mortem” de toda persona fallecida que permita la comparación con cartas dentales “ante-mortem” verificando coincidencias en registros dentales para una posterior identificación de la persona.	
Precondiciones.	Ingreso al sistema.	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.

	<p>1 El administrador ingresa al sistema.</p> <p>2 Clic en la pestaña carta “post-mortem”</p> <p>4 Llenado del formulario de registro para una persona fallecida y sus respectivos registros dentales para una posterior comparación con registros ya almacenados.</p>	<p>3. El sistema dará paso al llenado del formulario de registro.</p> <p>5 el sistema almacenara los registros “post-mortem” y los comparara con registros “ante-mortem” previamente almacenados.</p> <p>6 el sistema emitirá una ventana de resultado si la comparación es positiva y si no existe similitud alguna entre las comparaciones emitirá una respuesta negativa.</p>
Subflujos.	Comparaciones exitosas o negativas.	
Postcondiciones.	Ninguna.	

Figura 19. Diagrama caso de uso odontólogo.

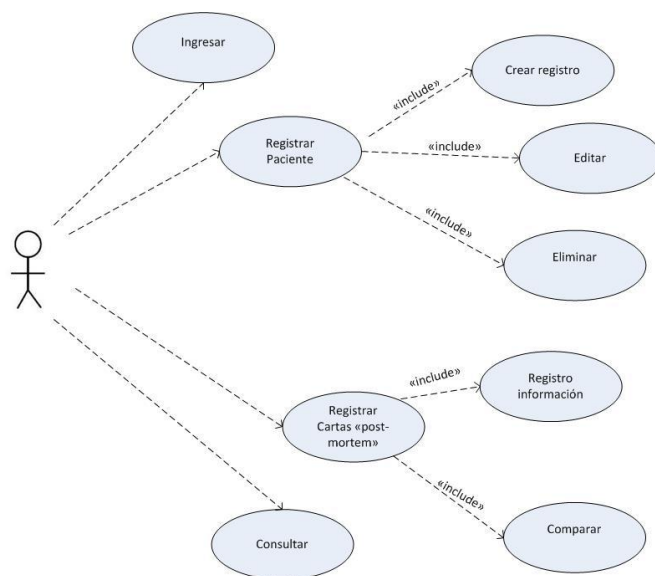


Tabla 7. Actor odontólogo.

ACTOR.	
Actor.	Odontólogo.
Casos de Uso.	Ingresar, registrar paciente, registrar cartas “post-mortem”, realizar consultas.
Tipo.	Secundario.
Descripción.	Su rol no permite un control total del sistema. Puede acceder a funciones como; Registro de pacientes y cartas dentales “post-mortem”, comparación de las mismas. Y realización de consultas.

Tabla 8. Caso de uso Ingresar.

CASOS DE USO		
Caso de uso.	Ingresar	
Actor.	Odontólogo.	
Propósito.	Acceso a la aplicación para la ejecución de las funciones de la misma.	
Descripción.	El ingreso al sistema le permite al odontólogo el registro, edición y eliminación de pacientes, así como el registro de cartas dentales “post-mortem” para su posterior comparación.	
Precondiciones.	El acceso al sistema está protegido por contraseña, el odontólogo ingresa su correo electrónico y su contraseña para acceder a la aplicación.	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El odontólogo ingresa su correo electrónico y su contraseña. 3. al acceder a la aplicación el odontólogo tendrá disponibles todas las funciones que su rol dentro del sistema le permita. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema realiza la validación de la información suministrada si esta es correcta permite el acceso a la aplicación.
Subflujos.	El ingreso de datos erróneos será notificado con un mensaje de error.	
Postcondiciones.	Si los datos de ingreso fueron validados de manera satisfactoria, el sistema deberá permitir el acceso a las funcionalidades pertinentes para el rol administrador.	

Tabla 9. Caso de uso Registrar Paciente.

CASOS DE USO		
Caso de uso.	Registrar paciente.	
Actor.	Odontólogo.	
Propósito.	Registrar la información de contacto y la carta dental de cada paciente.	
Descripción.	El usuario odontólogo podrá registrar pacientes y sus respectivas cartas dentales, llenando un formulario de registro tanto de la información como de la carta dental para su posterior almacenamiento en la base de datos.	
Precondiciones.	Ingresar	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El odontólogo ingresa al sistema. 2. Clic en la pestaña de registro de paciente nuevo. 4. el odontólogo procede a llenar el formulario de la información de contacto posteriormente diligenciará el formulario de la carta dental del paciente. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema dará paso al llenado del formulario de registro de paciente. 5. el sistema almacenara en la base de datos la información ingresada del paciente.
Subflujos.	Si al momento de diligenciar el formulario de registro del paciente se omite alguna información, el sistema automáticamente informara que falta un campo por llenar.	
Postcondiciones.	La aplicación solo permitirá modificaciones, a cierto tipo de información ingresada así como cambios a las cartas dentales debido a tratamientos o nuevas consultas odontológicas.	

Tabla 10. Caso de uso Registro carta dental “post-mortem”.

CASOS DE USO	
Caso de uso.	Registrar carta “post-mortem”
Actor.	Odontólogo.
Propósito.	Registro de cartas “post-mortem” para su posterior comparación con datos “ante-mortem”, almacenados previamente.

Descripción.	Registrar cartas dentales “post-mortem” de toda persona fallecida que permita la comparación con cartas dentales “ante-mortem” verificando coincidencias en registros dentales para una posterior identificación de la persona.	
Precondiciones.	Ingreso al sistema.	
Flujo principal.	Acciones Actor.	Respuesta del sistema.
	<p>1 El odontólogo ingresa al sistema.</p> <p>2 da clic en la pestaña carta “post-mortem”</p> <p>4 el odontólogo se encarga del llenado del formulario de registro para una persona fallecida y sus respectivos registros dentales para una posterior comparación con registros ya almacenados.</p>	<p>3. El sistema dará paso al llenado del formulario de registro.</p> <p>5 el sistema almacenará los registros “post-mortem” y los comparará con registros “ante-mortem” previamente almacenados.</p> <p>6 el sistema emitirá una ventana de resultado si la comparación es positiva y si no existe similitud alguna entre las comparaciones emitirá una respuesta negativa.</p>
Subflujos.	Comparaciones exitosas o negativas.	
Postcondiciones.	Ninguna.	

- **Diagrama de secuencia:** El diagrama de secuencia es aquel diagrama que permite visualizar la interacción entre el usuario y el sistema, dando una visión más amplia sobre el funcionamiento del sistema. A continuación se presentan los diagramas de secuencia más relevantes del proyecto.

Figura 20. Diagrama de secuencia ingresar para el administrador.

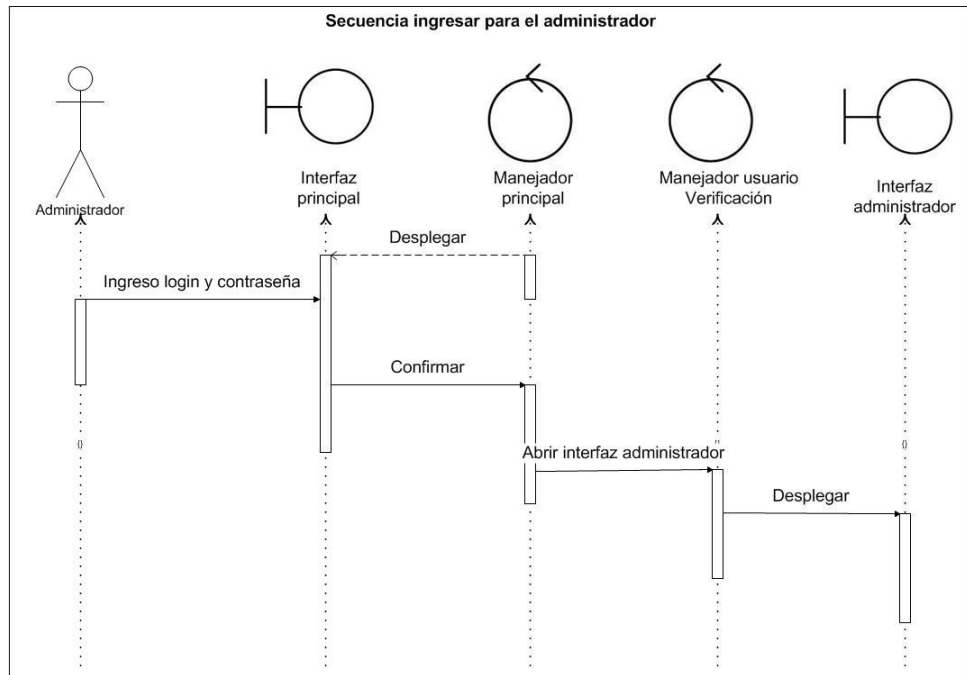


Figura 21. Diagrama de secuencia crear usuario.

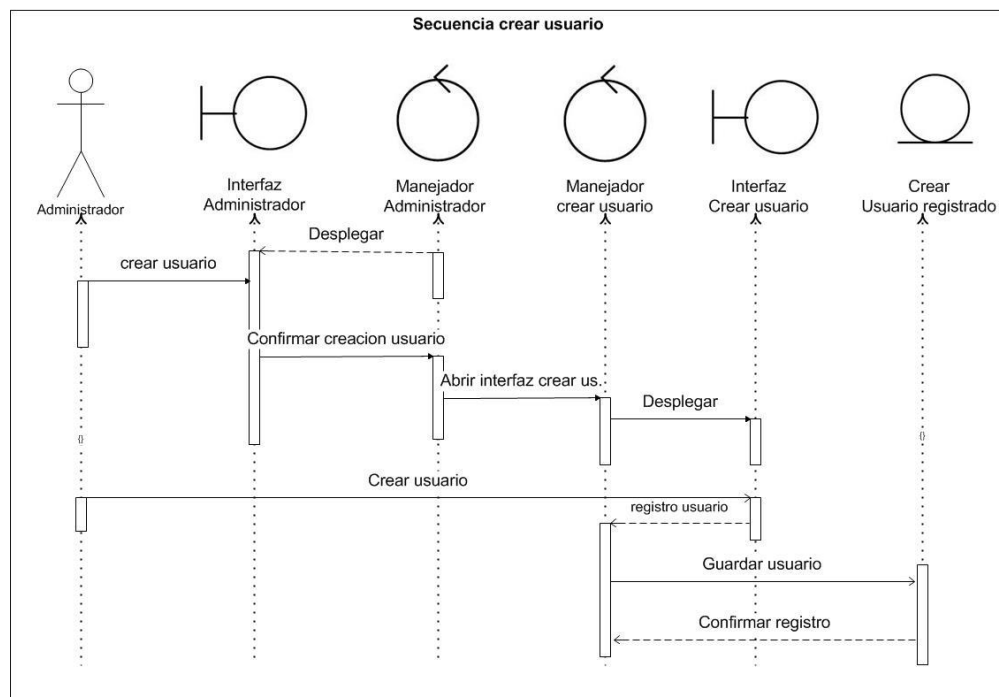


Figura 22. Diagrama de secuencia Registrar paciente.

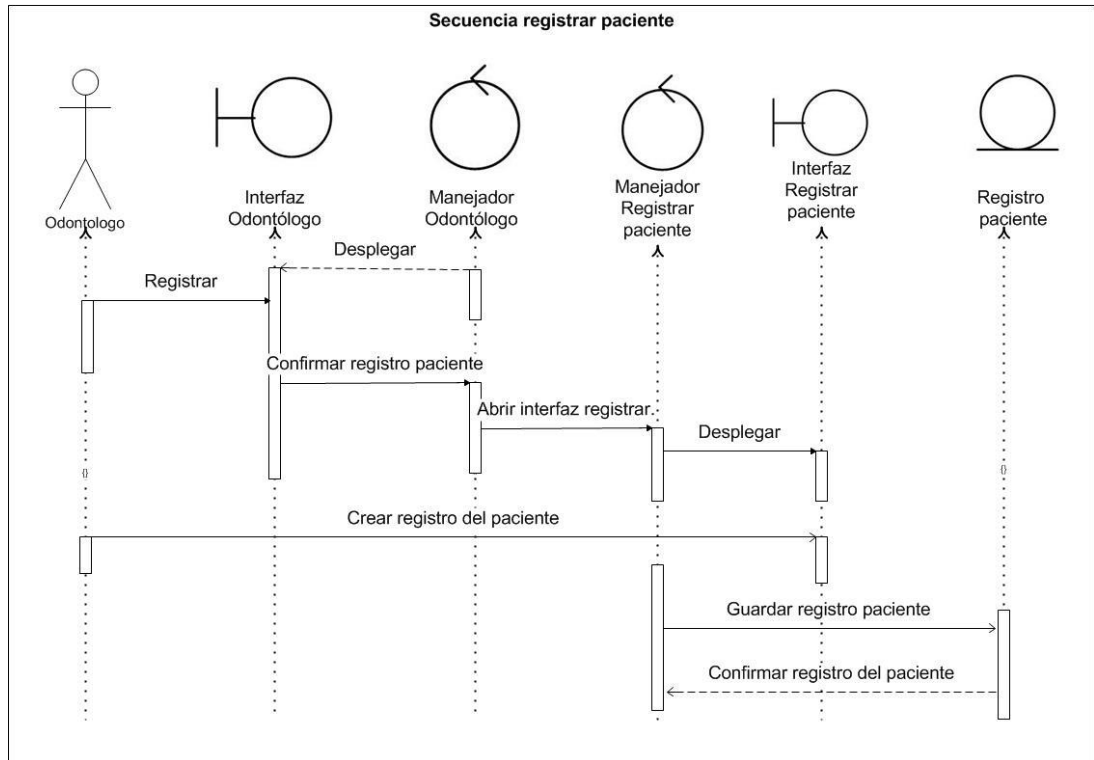


Figura 23. Diagrama de secuencia Registrar carta "Post-Mortem".

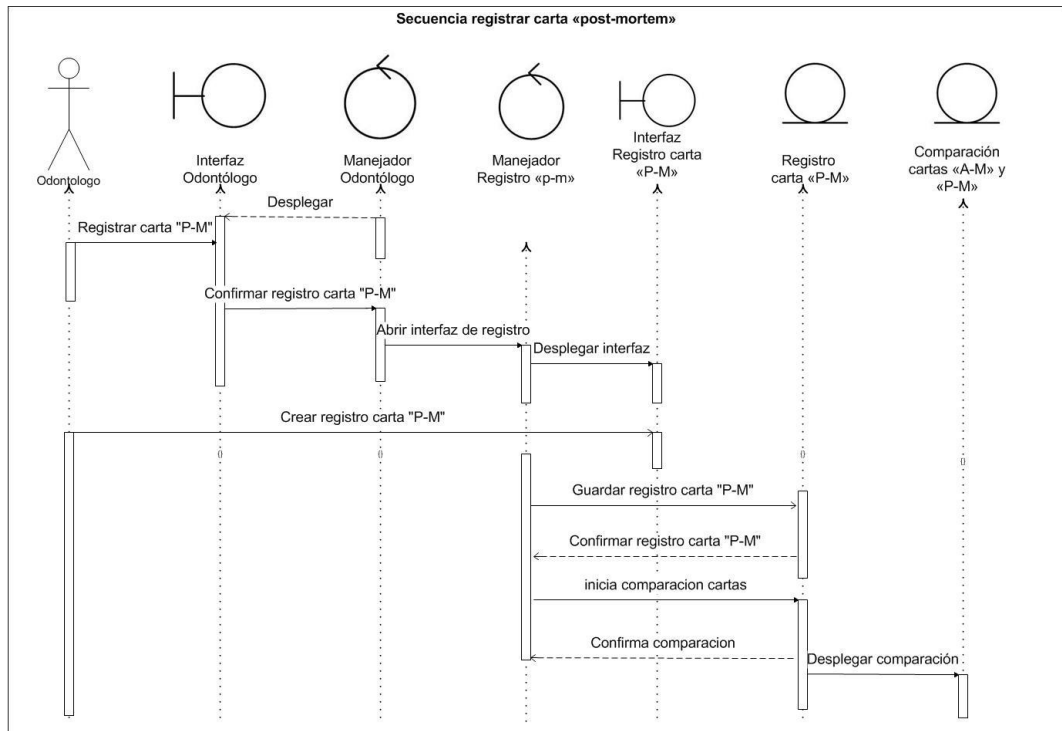


Figura 24. Diagrama de secuencia Realizar consulta.

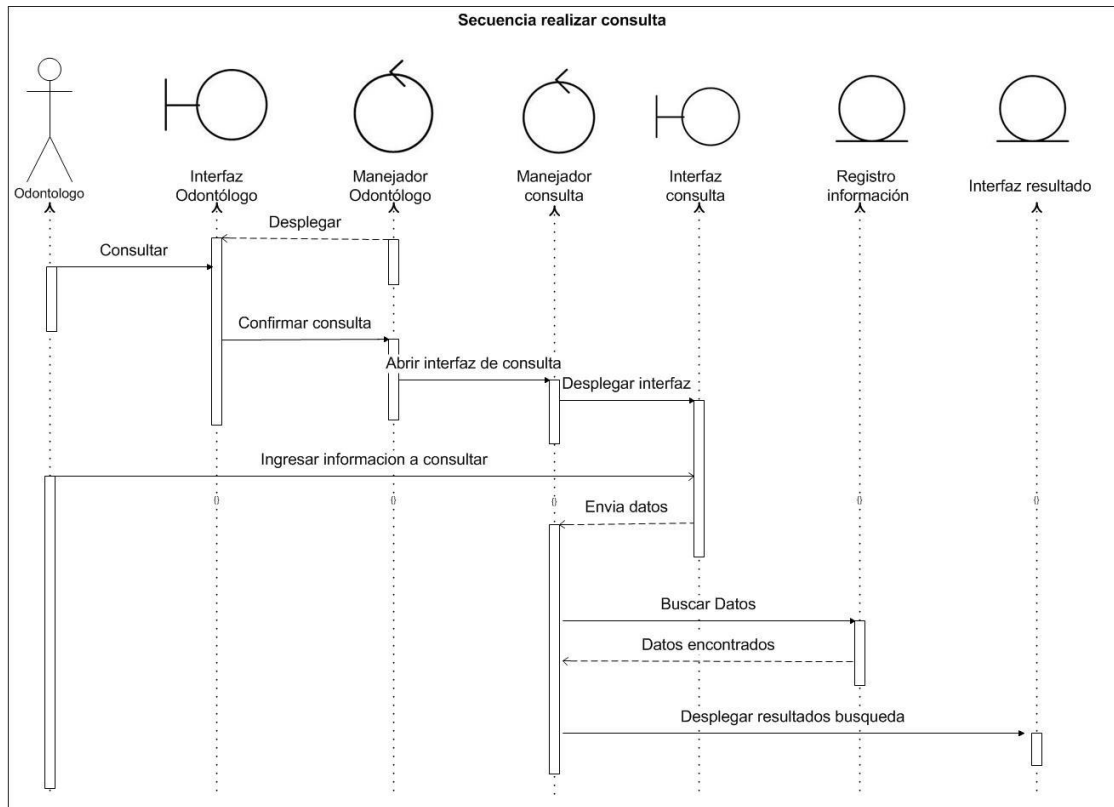
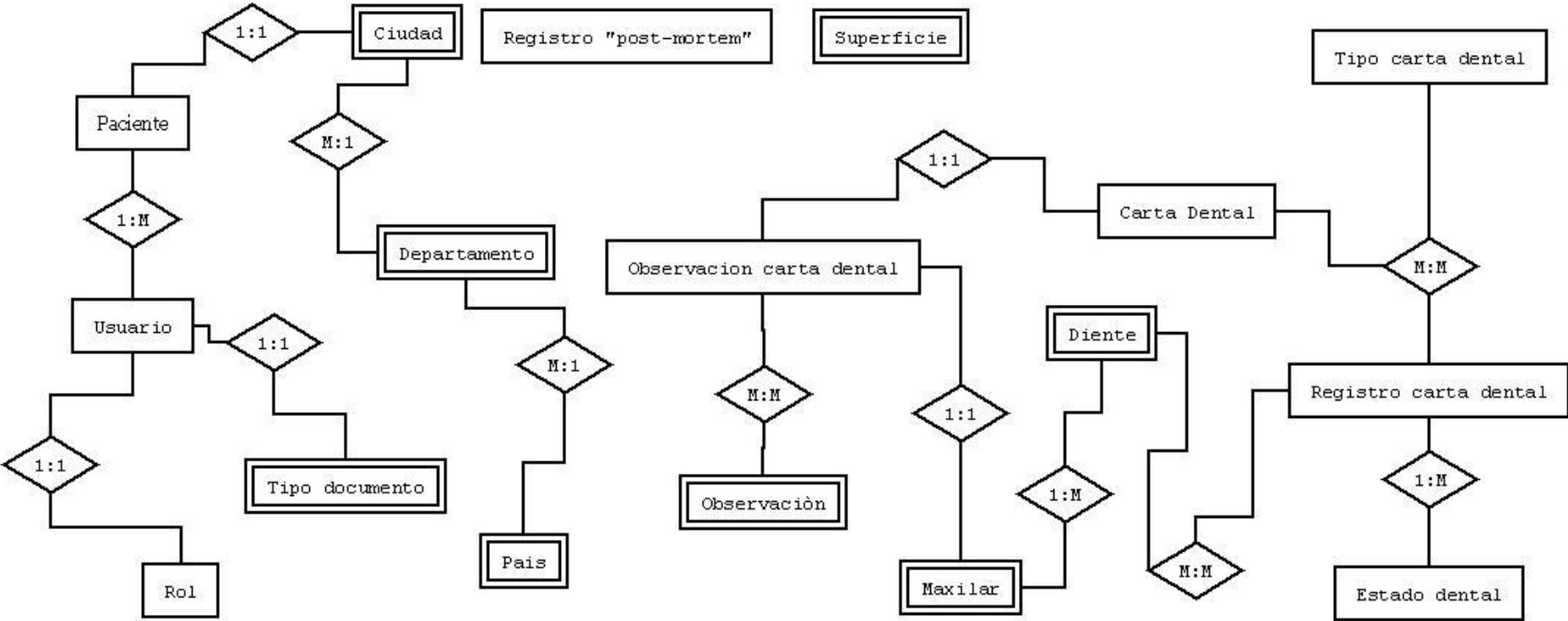


Diagrama entidad-relación: Este diagrama es indispensable en el modelado de la base de datos del sistema, ya que permite expresar las entidades, atributos, clases, sus interrelaciones y sus propiedades. En la figura 26, se puede observar el diagrama de la Base de Datos del sistema de información.

Figura 25. Diagrama entidad-relación.



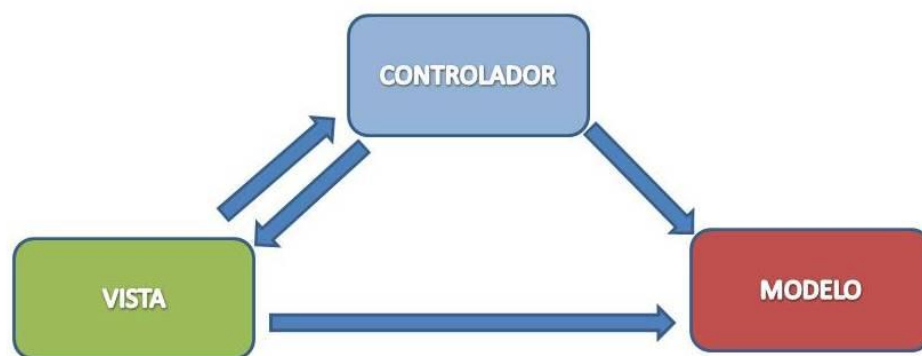
3.4.4 Arquitectura del sistema: El desarrollo del sistema se basó principalmente en el patrón de arquitectura de software; Modelo Vista Controlador (MVC), el cual permite separar los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en tres componentes distintos. [9]

La arquitectura del sistema hace parte de la fase de construcción de la metodología RUP.

A continuación, se presenta la definición de los tres elementos que conforman la arquitectura MVC, para que el lector pueda comprender del porqué se decidió utilizar esta arquitectura.

- **Modelo:** Es la representación de la información con la cual opera el sistema. Se limita a lo relativo de la vista y su controlador facilitando de esta forma la representación visual.
- **Vista:** Mediante la vista el modelo es presentado en un formato adecuado para la interacción del usuario.
- **Controlador:** Es el encargado de invocar peticiones al modelo y a veces a la vista cuando se hace una solicitud de información. El controlador es el intermediario entre el modelo y la vista.

Figura 27. Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).



A continuación, se presenta el flujo de control llevado a cabo desde el momento en que el usuario solicita un servicio, hasta que obtiene respuesta.

1. El usuario, realiza una acción en la interfaz.
2. El controlador, recibe la notificación de la acción solicitada por el usuario, el controlador gestiona el evento que llega, a través de un gestor de eventos.
3. El modelo, es notificado por el controlador de la acción del usuario, lo que puede implicar un cambio en el estado del modelo.
4. El controlador, delega a los objetivos de la vista, la tarea de desplegar la interfaz del usuario, por lo cual se genera una nueva vista. De esta forma la vista toma los datos del modelo.
5. La interfaz, espera otra interacción del usuario, para así comenzar el ciclo de nuevo.

Para el desarrollo del presente proyecto, el patrón Modelo Vista Controlador está acompañado por una base funcional, dicha base es el espacio de alojamiento, navegadores web, sistema operativo y el sistema manejador de Bases de Datos. Los tres componentes de la arquitectura (Modelo Vista Controlador) son mediados por el sistema de control de acceso el cual brinda una buena seguridad, tanto en la interfaz gráfica como en la transacción de los datos.

4. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

Entre las especificaciones principales del sistema encontramos las características de cada una de las interfaces de usuario, así como, la descripción de cada uno de los módulos y ventanas que conforman el sistema.

4.1 ALOJAMIENTO DEL SISTEMA.

La aplicación se encuentra alojada temporalmente en un servidor amigo, mediante máquinas virtuales, cuyo sistema operativo es Windows server 2012. Se puede acceder a la aplicación a través de la siguiente URL: <http://colectivoingenio.cloudapp.net:9003/>

4.1.1. Especificaciones de la máquina virtual.

HARDWARE:

- Memoria Base: 512 MB
- Disco Duro: 30 GB

SOFTWARE:

- Sistema Operativo: Windows server
- Servidor de aplicaciones: Windows Azure
- Servidor de bases de datos: SQL Server

4.2. PANTALLA INICIAL.

Debido a la necesidad de un control de acceso del sistema, es pertinente que todo usuario posea un usuario y contraseña que le permitirán acceder a las diferentes funciones de la aplicación.

La interfaz principal cuenta con un formulario de login el cual les permite a los usuarios realizar la autenticación en el sistema para poder acceder a los demás componentes, siendo este el principal filtro de seguridad que permite al sistema custodiar información confidencial y clasificada. Además siendo consecuentes con las buenas prácticas de un sistema de control de acceso, el sistema dispone de la posibilidad de recuperar la contraseña como se muestra en la Figura siguiente.







Figura 28. Pantalla inicial; acceso al sistema.



4.3. MÓDULO ADMINISTRADOR.

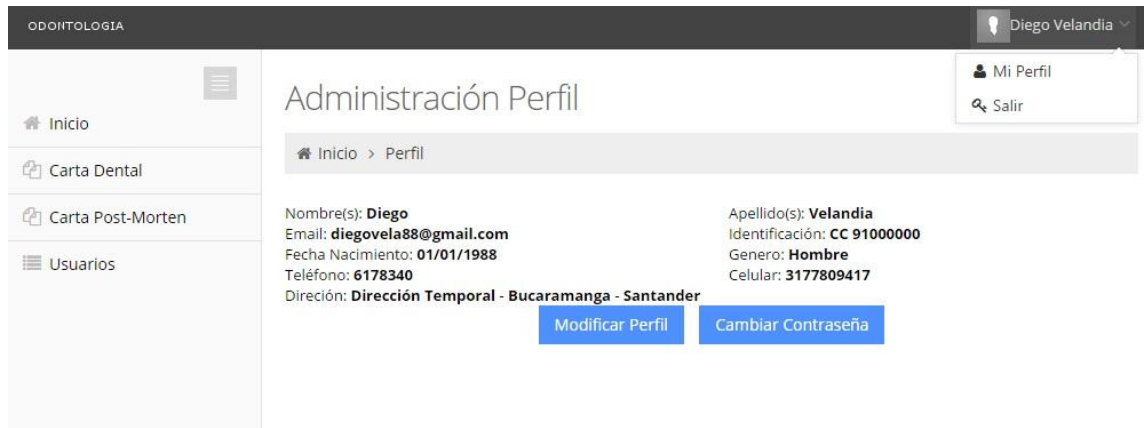
En este módulo son visibles las acciones que se pueden ejecutar mediante el rol de administrador del sistema, como son la creación, edición y eliminación de usuarios, otorgar permisos, registro de pacientes. Existe total control sobre el sistema y todas sus funciones, ver la siguiente figura.

Figura 29. Módulo Administrador.

Nº	+ Nuevo	Nombre	Rol	Email	Estado
1	  	Diego Velandía	Administrador	diegovela88@gmail.com	Activo
2	  	prueba probando	Odontologo	prueba25@gmail.com	Activo

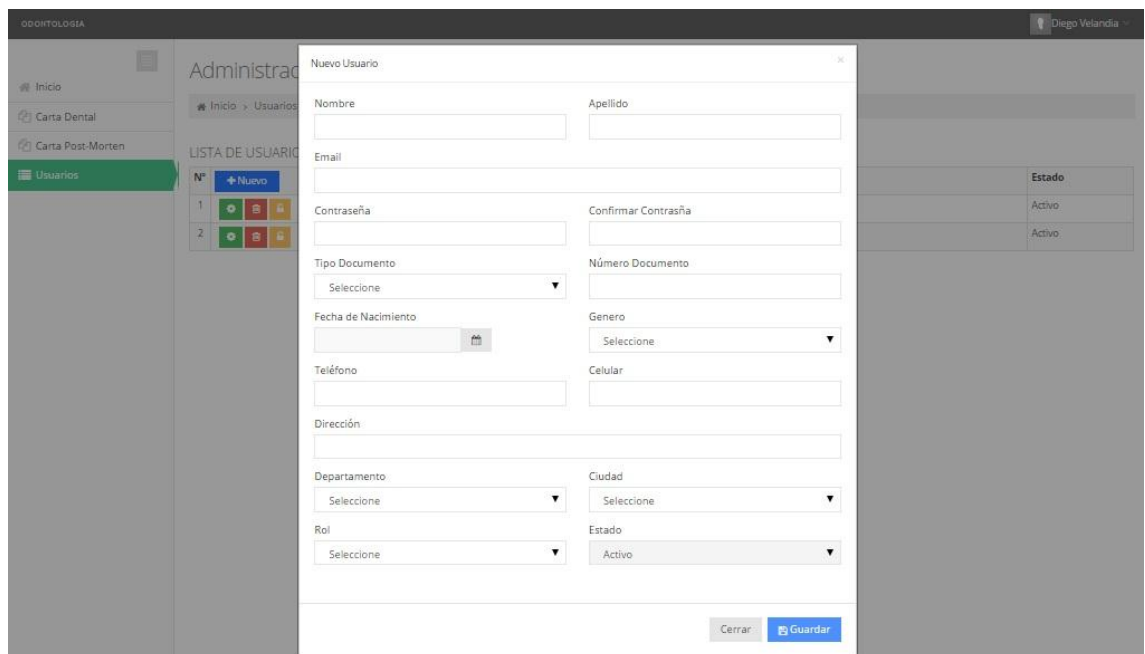
4.3.1. Ventana Administración Perfil: Permite al administrador, manejar y modificar su perfil de la manera que considere conveniente, ver siguiente figura.

Figura 30. Ventana Administración Perfil.



4.3.2. Ventana Crear usuario: En esta ventana se despliegan los campos a llenar para la creación de un nuevo usuario ya sea administrador u odontólogo, ver siguiente figura.

Figura 31. Ventana Crear Usuario.



4.3.3. Ventana Administrar Permisos: La ventana administración de permisos consta de los privilegios que el administrador puede asignar a cada odontólogo, para poder agregar, modificar y eliminar registros de usuarios, pacientes y sus respectivos registros dentales, así como, de registros “Post-Mortem” y búsquedas de cartas dentales, ver siguiente figura.

Figura 32. Ventana administrar permisos.

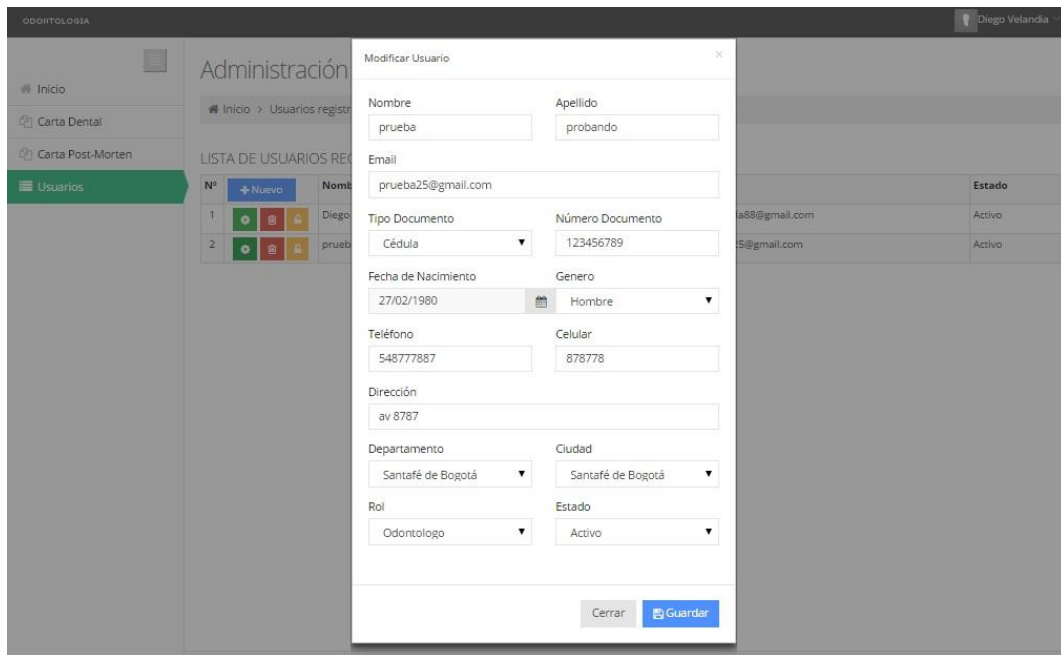
The screenshot displays the 'Administrar Permisos' window in a dental software application. The window is titled 'prueba25@gmail.com' and contains the following fields and options:

- Tipo Documento:** Cédula
- Número Documento:** 123456789
- Fecha de Nacimiento:** 27/02/1980
- Genero:** Hombre
- Teléfono:** 548777887
- Celular:** 878778
- Dirección:** av 8787
- Departamento:** Santafé de Bogotá
- Ciudad:** Santafé de Bogotá
- Rol:** Administrador (selected from a dropdown menu)
- Estado:** Activo

At the bottom of the form are buttons for 'Cerrar' and 'Guardar'. The background shows a sidebar with 'Usuarios' highlighted and a table of users with columns for email and 'Estado'.

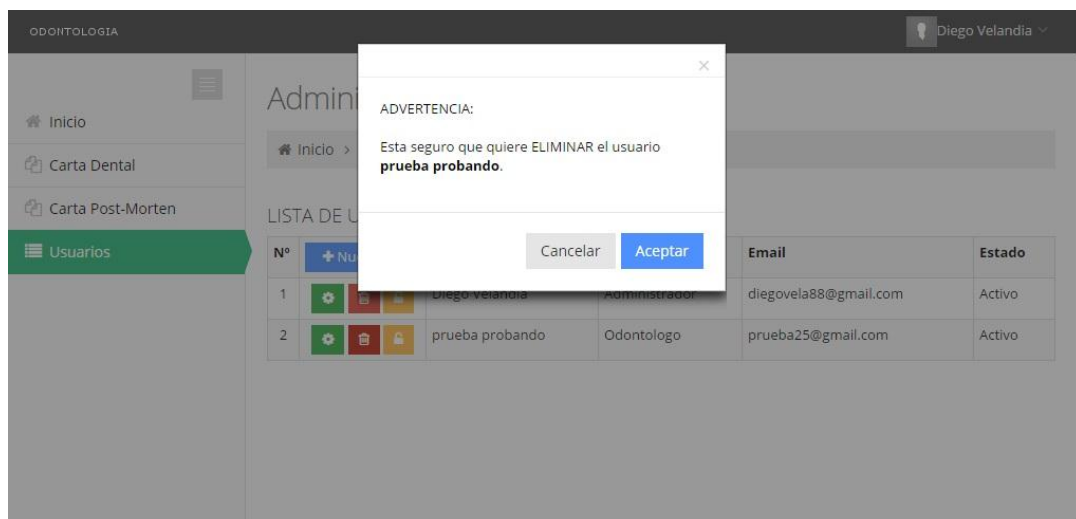
4.3.4. Ventana Modificar Usuario: Esta ventana permite la edición de los usuarios, ya sea cambios de dirección o del número telefónico o bien editar sus permisos como usuario, ver siguiente figura.

Figura 33. Ventana Modificar Usuario.



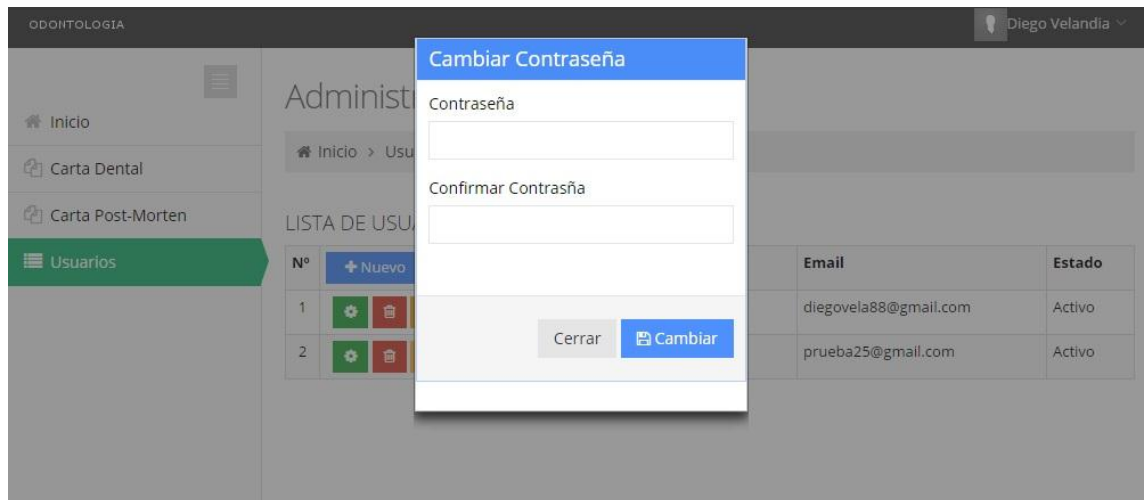
4.3.5. Ventana Eliminar Usuarios: Permite la eliminación de cualquier usuario sea administrador u odontólogo, ver siguiente figura.

Figura 34. Ventana Eliminar Usuarios.



4.3.6. Ventana Cambiar Contraseña: Permite al administrador cambiar su contraseña, así como la de los usuarios registrados, ver siguiente figura.

Figura 35. Ventana Cambiar Contraseña.



4.4. MÓDULO ODONTÓLOGO.

Módulo del sistema que permite mediante el rol de odontólogo, el registro de nuevos pacientes con su correspondiente carta dental, modificar pacientes anteriormente registrados y sus respectivas cartas dentales, así como el ingreso de registros “Post-Mortem” para su posterior comparación si es necesario. Ver la siguiente figura.

Figura 36. Módulo Odontólogo.



4.4.1. Módulo Registro Paciente: En este módulo, se despliega un formulario con los campos necesarios para el registro de un nuevo paciente que acceda a los servicios de salud odontológicos desde cualquier consultorio del país. Este módulo permite al usuario, ya sea administrador u odontólogo, la administración de los datos de los pacientes. Permite realizar una búsqueda de pacientes, crear nuevos registros de pacientes y de su respectiva carta dental a través del formulario de recolección de datos, el cual realiza la validación inmediata de estos, así como, su edición, actualización y eliminación, ver la siguiente figura.

Figura 37. Módulo Registro Paciente.

The screenshot displays the 'Administración Cartas Dentales' interface. At the top, there's a navigation bar with 'Inicio > Carta Dental'. Below it, a blue header indicates 'Nuevo Paciente Paso 1 de 3'. A progress bar shows three steps: '1 Información Paciente' (highlighted in green), '2 Carta Dental', and '3 Observaciones'. The main form area contains several input fields: 'Tipo Documento' (Cédula), 'Número Documento' (89774855) with a 'Buscar' button, 'Nombre' (Pepito), 'Apellido' (Perez), 'Fecha de Nacimiento' (30/01/1970), 'Genero' (Hombre), 'Dirección' (avenida occidente con carrera 37), 'Teléfono' (4556112), 'Celular' (25871222), 'Departamento' (Caldas), and 'Ciudad' (Manizales). A 'Siguiente >' button is located at the bottom center of the form.

4.4.2. Módulo Registro Carta Dental: Este módulo permite el registro de la carta dental de todo paciente que asiste a consulta o tratamiento odontológico, esta carta dental será la que conoceremos como “Ante-Mortem” y la cual podrá servir en un futuro en un proceso legal de identificación. Este módulo comprende un formulario en el cual se selecciona el número de diente, los dos estados principales presentes en ese diente y las superficies en las cuales se presentan dichos estados, así como las observaciones presentes en cada uno de los maxilares del paciente y las señales particulares a las que haya lugar, ver las siguientes figuras.

Figura 38. Modulo Registro Carta Dental.

ODONTOLOGIA prueba probando

Administración Cartas Dentales

Inicio > Carta Dental

Nuevo Paciente Paso 2 de 3

1 Información Paciente 2 Carta Dental 3 Observaciones

Maxilar Superior

Derecho			Izquierdo		
No	Estado	Superficie	No	Estado	Superficie
110 51	Sano	I I V M D P	210 61	Sano	I I V M D P
	Seleccione	I I V M D P		Seleccione	I I V M D P
120 52	Corona	I I V M D P	220 62	Sano	I I V M D P
	Seleccione	I I V M D P		Seleccione	I I V M D P
130 53	Fractura Coronal	I I V M D P	230 63	Sano	I I V M D P
	Carilla	I I V M D P		Seleccione	I I V M D P
140 54	Sano	O I V M D P	230 64	Sano	I I V M D P

Figura 39. Registro Carta Dental.

Maxilar Inferior

Derecho			Izquierdo		
No	Estado	Superficie	No	Estado	Superficie
410 81	Sano	I I V M D L	310 71	Sano	I I V M D L
	Seleccione	I I V M D L		Seleccione	I I V M D L
420 82	Sano	I I V M D L	320 72	Sano	I I V M D L
	Seleccione	I I V M D L		Seleccione	I I V M D L
430 83	Sano	I I V M D L	330 73	Sano	I I V M D L
	Seleccione	I I V M D L		Seleccione	I I V M D L
440 84	Ausente	O I V M D L	340 74	Sano	O I V M D L
	Seleccione	O I V M D L		Seleccione	O I V M D L
450 85	Sano	O I V M D L	350 75	Sano	O I V M D L
	Seleccione	O I V M D L		Seleccione	O I V M D L
46	Sano	O I V M D L	36	Sano	O I V M D L

Figura 40. Registro de observaciones y señales particulares.

Observaciones

Diagnostico Maxilar Superior		Diagnostico Maxilar Inferior	
Anomalia Dental	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No	Anomalia Dental	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Enfermedad periodontal	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No	Enfermedad periodontal	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Exotosis/Torus	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Exotosis/Torus	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Inclinaciones	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No	Inclinaciones	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Ortodoncia	<input checked="" type="radio"/> Fija <input type="radio"/> Removible	Ortodoncia	<input checked="" type="radio"/> Fija <input type="radio"/> Removible
Protesis	<input type="radio"/> Fija <input checked="" type="radio"/> Removible	Protesis	<input checked="" type="radio"/> Fija <input type="radio"/> Removible
Rotaciones	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Rotaciones	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Forma de Arco	<input type="text" value="Cuadrado"/>	Forma de Arco	<input type="text" value="Cuadrado"/>
Labios	<input type="text" value="Delgados"/>	Labios	<input type="text" value="Delgados"/>

Señales Particulares
(tatuajes, cicatrices, manchas, lunares, amputaciones, entre otras)

pequeña cicatriz por cirugía ambulatoria muy cerca de los labios.

Figura 41. Listado Pacientes Registrados.

Administración Cartas Dentales

Inicio > Carta Dental

LISTA DE PACIENTES REGISTRADOS

Nº	Identificación	Nombre(s)	Apellidos(s)
1	CC 89774855	Pepito	Perez

A continuación, se presentan al lector algunas vistas de un paciente registrado junto a sus respectivas características dentales y observaciones, ver las siguientes figuras.

Figura 42. Vista información paciente.

Información Paciente

Nombre: Pepito	Apellidos: Perez	Documento: CC - 89774855
Fecha Nacimiento: 30/01/1970	Genero: Hombre	
Teléfono: 4588112; Celular: 25871222	Dirección: avenida occidente con carrera 37, Manizales - Caldas	

Carta Dental

Maxilar Superior

Derecho			Izquierdo		
Diente	Estado	Superficie	Diente	Estado	Superficie
11	Sano		21	Sano	
12	Ausente		22	Sano	
13	Sano		23	Sano	
14	Sano		23	Sano	
15	Sano		25	Sano	
16	Sano		26	Sano	
17	Caries	Oclusar, Palatino	27	Ausente	
	Fractura Coronal	Vestibular, Mexial			
18	Sano		28	Resina	Mexial
				Sellante	Vestibular

Figura 43. Vista información paciente.

Maxilar Inferior

Derecho			Izquierdo		
Diente	Estado	Superficie	Diente	Estado	Superficie
41	Sano		31	Sano	
42	Sano		32	Sano	
43	Sano		33	Sano	
44	Sano		34	Sano	
45	Sano		35	Sano	
46	Sano		36	Sano	
47	Sano		37	Sano	
48	Sano		38	Sano	

Observaciones

Diagnostico Maxilar Superior		Diagnostico Maxilar Inferior	
Anomalia Dental	Si	Anomalia Dental	No
Enfermedad periodontal	No	Enfermedad periodontal	No
Exotosia/Torus	No	Exotosia/Torus	No
Inclinaciones	Si	Inclinaciones	Si
Otodoncia	Fija	Otodoncia	Fija
Protosis	Fija	Protosis	Fija
Rotaciones	Si	Rotaciones	Si
Forma de Arco	Cuadrado	Forma de Arco	Cuadrado
Labios	Delgados	Labios	Delgados

Señales Particulares
pequeña cicatriz por cingulis ambulatória cerca de los labios.

4.4.3. Módulo carta dental “Post-Mortem”: El módulo carta dental “Post-mortem”, permite el registro de todas las características dentales presentes en una persona fallecida, así como, las observaciones identificadas por el odontólogo encargado del levantamiento, dichas características serán de vital importancia en el momento de analizar, comparar e identificar a alguna persona, ver las siguientes figuras.

Figura 44. Módulo carta dental “post-mortem”.

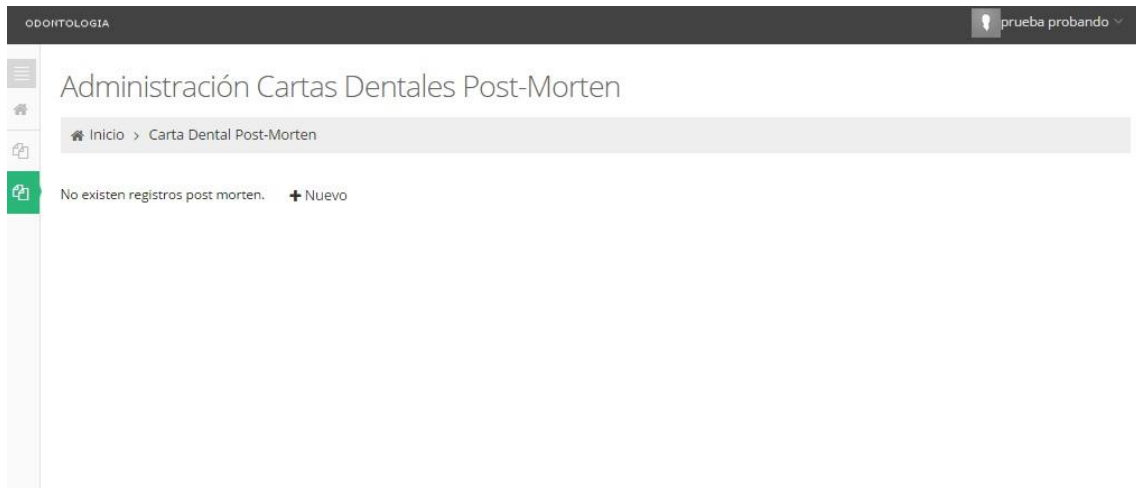
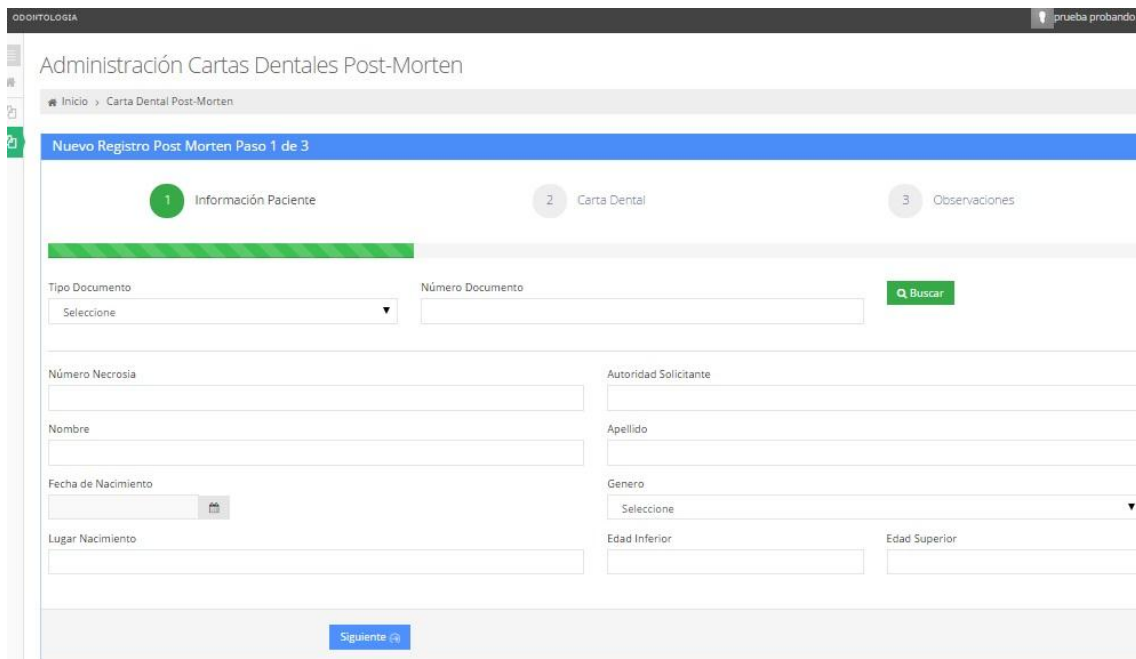


Figura 45. Formulario Registro “post-mortem”.

The screenshot displays the 'Nuevo Registro Post Mortem Paso 1 de 3' form. The interface includes a progress indicator with three steps: '1 Información Paciente' (highlighted in green), '2 Carta Dental', and '3 Observaciones'. The form fields are organized into two columns. The left column contains: 'Tipo Documento' (dropdown menu with 'Seleccione'), 'Número Documento' (text input), 'Número Necrosisia' (text input), 'Nombre' (text input), 'Fecha de Nacimiento' (calendar icon), and 'Lugar Nacimiento' (text input). The right column contains: 'Autoridad Solicitante' (text input), 'Apellido' (text input), 'Genero' (dropdown menu with 'Seleccione'), 'Edad Inferior' (text input), and 'Edad Superior' (text input). A green 'Buscar' button is located next to the 'Número Documento' field. At the bottom, there is a blue 'Siguiente' button.

A continuación, se presentan unas vistas del registro realizado a un paciente no vivo y sus respectivas características dentales, ver las siguientes figuras.

Figura 46. Vista de un Registro “post-mortem”.

Información Paciente

Nombre: N. N.	Apellidos:	Documento: -
Número Necrosia: N00122	Autoridad Solicitante: Fiscalía General de la Nación	
Fecha Nacimiento: 01/01/1900	Lugar Nacimiento:	Genero:
Edad Inferior: 35	Edad Superior: 40	

Carta Dental

Maxilar Superior

Derecho			Izquierdo		
Diente	Estado	Superficie	Diente	Estado	Superficie
11	Sano		21	Corona	
12	Resina	Incisal, Palatino	22	Sano	
	Sellante	Incisal	23	Sano	
13	Sano		23	Sano	
14	Sano		25	Sano	
15	Sano		26	Sano	
16	Sano		27	Sano	
17	Sano		28	Sano	
18	Ausente				

Figura 47. Vista de un Registro “post-mortem”.

Maxilar Inferior

Derecho			Izquierdo		
Diente	Estado	Superficie	Diente	Estado	Superficie
41	Sano		31	Sano	
42	Sano		32	Sano	
43	Sano		33	Sano	
44	Sano		34	Sano	
45	Sano		35	Sano	
46	Sano		36	Sano	
47	Sano		37	Sano	
48	Sano		38	Corona	

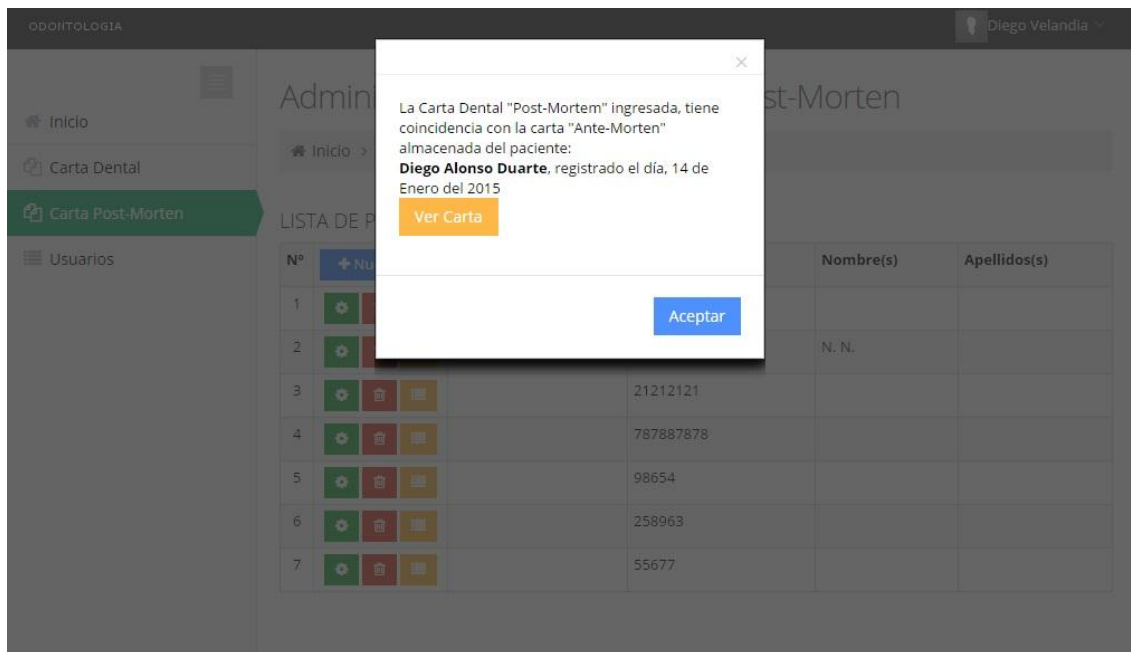
Observaciones

Diagnostico Maxilar Superior		Diagnostico Maxilar Inferior	
Anomalia Dental	SI	Anomalia Dental	SI
Enfermedad periodontal	SI	Enfermedad periodontal	SI
Exotosis/Torus	SI	Exotosis/Torus	SI
Inclinaciones	SI	Inclinaciones	SI
Otodoncia	Fija	Otodoncia	Fija
Protesis	Fija	Protesis	Fija
Rotaciones	SI	Rotaciones	SI
Forma de Arco	Cuadrado	Forma de Arco	Cuadrado
Labios	Medianos	Labios	Medianos

Señales Particulares

4.4.4 Comparación de cartas dentales: La comparación de los registros dentales “post-mortem” y “ante-mortem”, comienza por medio del llenado del formulario para registro “post-mortem”, al finalizar dicho registro se inicia automáticamente la comparación de las cartas. Esta comparación se realiza por medio de tres filtros, distribuidos de la siguiente manera; primer filtro; compara los cuatro primeros estados de cada carta, los cuales son únicos. Reduciendo así el conjunto de cartas a comparar. Si existen cartas dentales que coincidan con los cuatro primeros estados se pasara al segundo filtro; el cual comparara las demás características dentales, como caries, resinas entre otras. Reduciendo así a otro conjunto de cartas a las cuales se les aplicara un tercer filtro de comparación, el cual será la comparación de las observaciones, finalizados los tres filtros el sistema arrojará la carta dental que haya coincidido con la comparación, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 48. Comparación cartas dentales.



4.5. VERSIÓN MÓVIL

El entorno de desarrollo Visual Studio 2013 permite que la aplicación pueda ser ejecutada desde dispositivos móviles (tabletas o Smartphone) como si fuese una aplicación nativa. A continuación se presentan algunas capturas de pantalla de la versión móvil, tomadas desde un Smartphone; Motorola G con un sistema operativo Android. En las siguientes figuras se aprecian dichas capturas de pantalla.

Figura 49. Ingreso al sistema versión móvil.

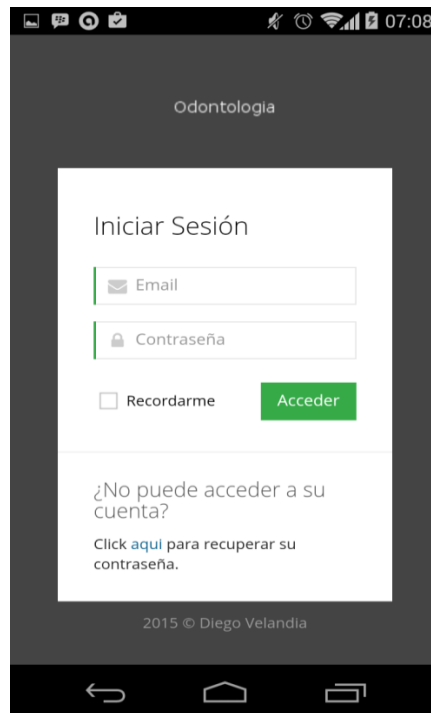


Figura 50. Módulo administrador versión móvil.

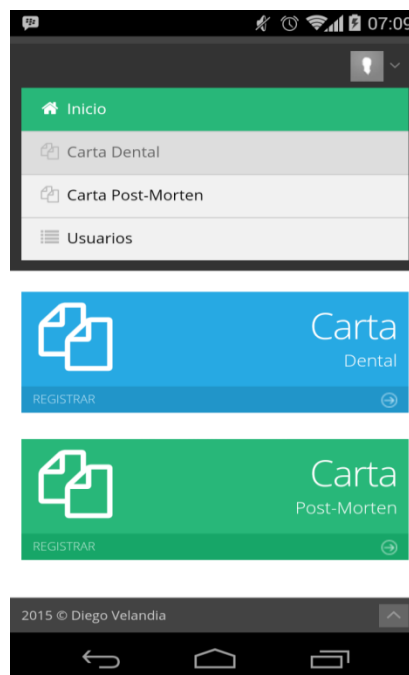


Figura 51. Vista usuarios versión móvil.

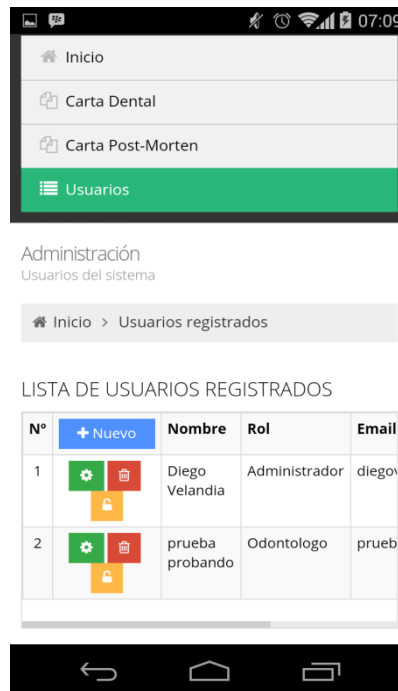


Figura 52. Crear un nuevo usuario versión móvil.

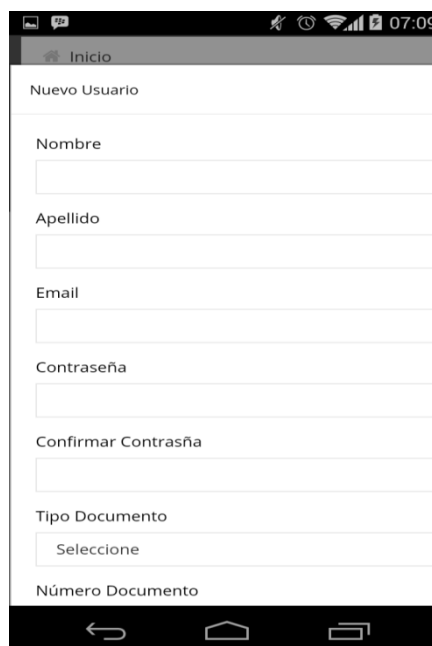


Figura 53. Vista registrar paciente versión móvil.

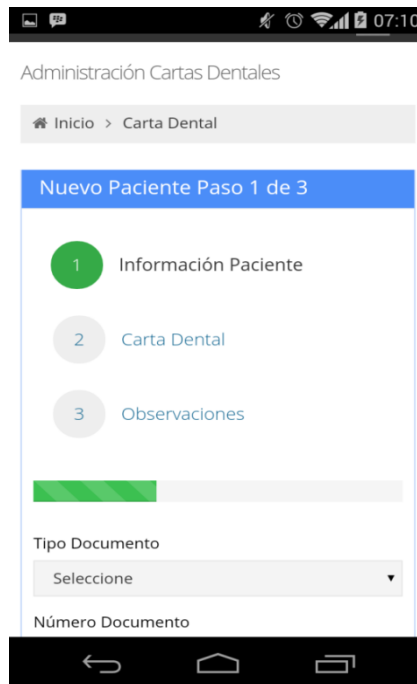


Figura 54. Registro carta dental paciente versión móvil.

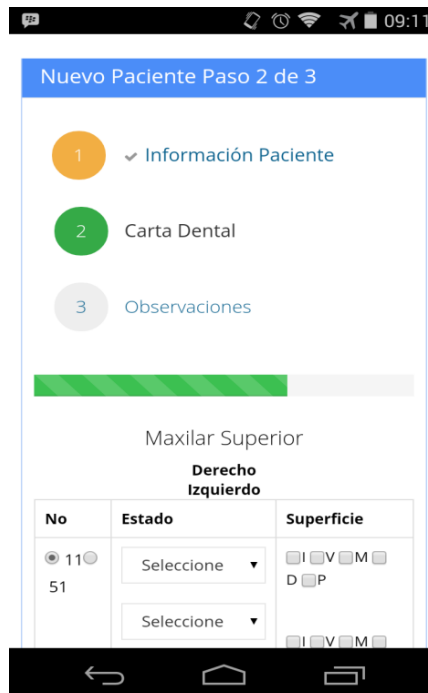


Figura 55. Selección estados carta dental paciente versión móvil.

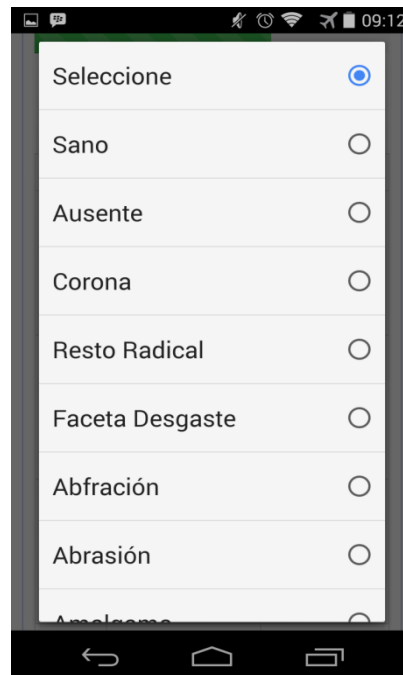
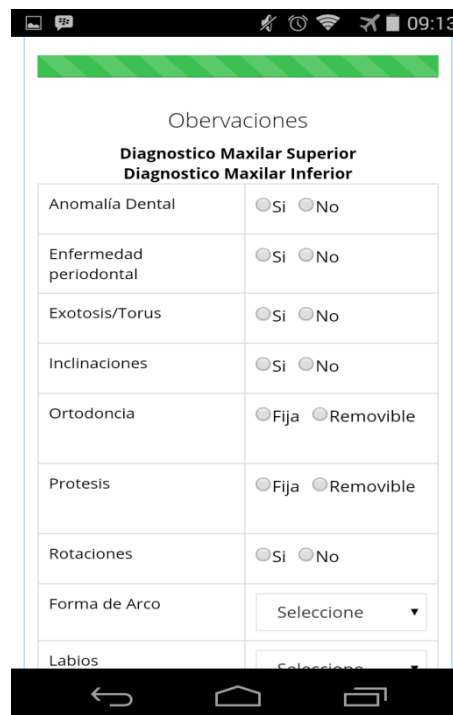


Figura 56. Observaciones carta dental paciente versión móvil.



4.6. PRUEBAS

Para garantizar un correcto desarrollo de la aplicación, además de identificar y corregir posibles fallos de implementación y usabilidad, se realizaron las siguientes pruebas: Pruebas funcionales, de interfaz gráfica y de control de acceso. Durante la realización de estas pruebas se evaluaron algunos aspectos como:

- ✓ Detección de fallas de interfaz gráfica.
- ✓ Verificar el control de acceso al sistema.
- ✓ Verificar la navegabilidad de los componentes del sistema.
- ✓ Detección de errores en la conexión a bases de datos.
- ✓ Verificación y corrección de posibles errores en la validación de la información.

4.6.1. Pruebas funcionales: se realizaron con el fin de que el sistema cumpla con las funciones específicas para las que fue diseñado. Se crearon casos de prueba para los flujos más relevantes en los diferentes casos de uso. En la siguiente tabla se presentan cuatro casos de pruebas llevados a cabo.

Tabla 11. Casos de pruebas.

Actor	Caso de uso	Descripción caso de prueba	Resultado obtenido
administrador	Ingresar	Acceso al sistema mediante el correo electrónico y contraseña.	positivo
administrador	Crear usuario	Crear un nuevo usuario ingresando la información del mismo y asignación de roles.	positivo
odontólogo	Registrar paciente	Registro de un nuevo paciente y su correspondiente carta dental.	positivo
odontólogo	Registrar carta "post-mortem"	Registro de una carta dental "post-mortem", para su posterior comparación.	Positivo

4.6.2. Pruebas de interfaz gráfica: se realizaron para verificar la navegabilidad de los objetos que conforman la interfaz gráfica. Mediante una navegación exhaustiva a través de los diferentes elementos de la interfaz comprobando de manera manual el estado de los contenidos y componentes que conforman el sistema. Ver las siguientes figuras.

Figura 57. Acceso al sistema por parte del administrador.

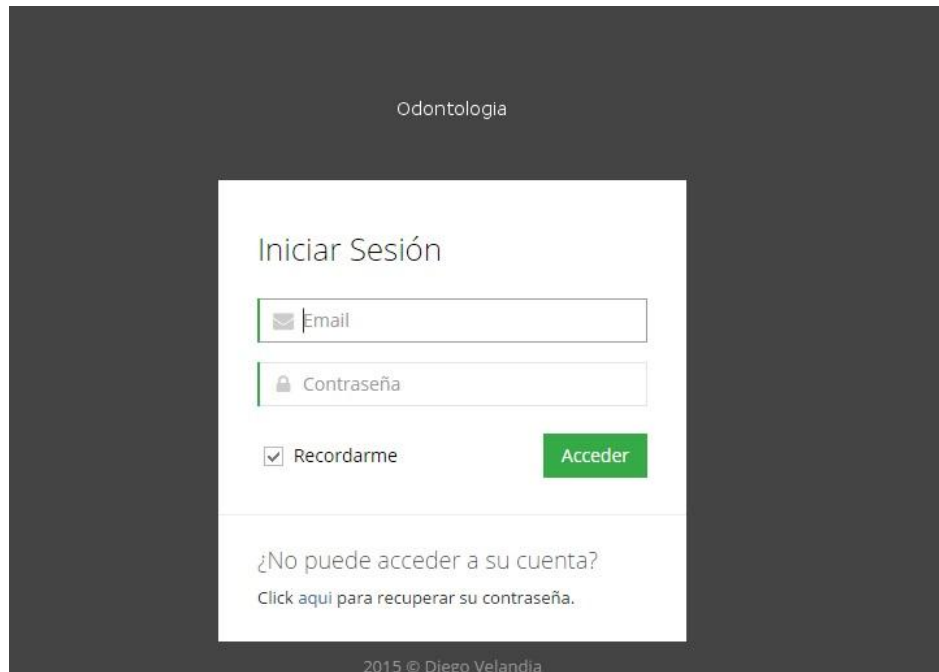


Figura 58. Ingreso a la administración del sistema.

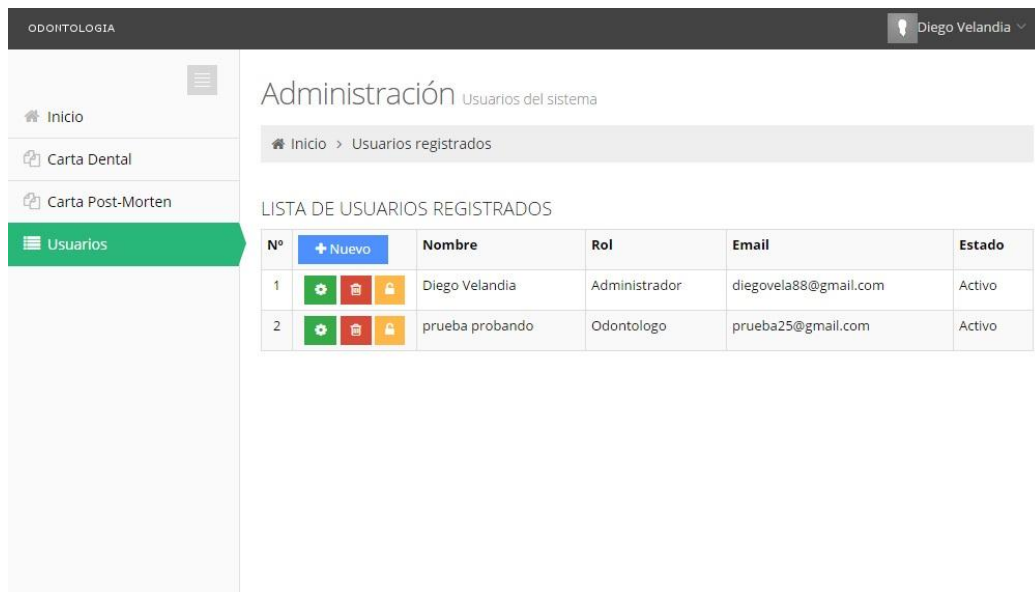


Figura 59. Creación de un nuevo usuario.

The screenshot shows the 'Nuevo Usuario' (New User) form within the ODDITOLÓGIA application. The form is displayed in a modal window over a background interface. The background interface includes a sidebar with 'Inicio', 'Carta Dental', 'Carta Post-Mortem', and 'Usuarios' (selected). The main area shows 'Administración' and a 'LISTA DE USUARIOS' table with columns for 'N°' and 'Estado'. The 'Nuevo Usuario' form contains the following fields:

- Nombre (Text input)
- Apellido (Text input)
- Email (Text input)
- Contraseña (Text input)
- Confirmar Contraseña (Text input)
- Tipo Documento (Dropdown menu, value: 'Seleccione')
- Número Documento (Text input)
- Fecha de Nacimiento (Date picker, value: '30/01/1970')
- Genero (Dropdown menu, value: 'Seleccione')
- Teléfono (Text input)
- Celular (Text input)
- Dirección (Text input)
- Departamento (Dropdown menu, value: 'Seleccione')
- Ciudad (Dropdown menu, value: 'Seleccione')
- Rol (Dropdown menu, value: 'Seleccione')
- Estado (Dropdown menu, value: 'Activo')

Buttons at the bottom of the form are 'Cerrar' and 'Guardar'.

Figura 60. Registro de un paciente por parte del odontólogo.

The screenshot shows the 'Nuevo Paciente Paso 1 de 3' (New Patient Step 1 of 3) form within the ODDITOLÓGIA application. The form is displayed in a modal window over a background interface. The background interface includes a sidebar with 'Inicio' and 'Carta Dental' (selected). The main area shows 'Administración Cartas Dentales' and a progress indicator with three steps: '1 Información Paciente' (active), '2 Carta Dental', and '3 Observaciones'. The 'Nuevo Paciente Paso 1 de 3' form contains the following fields:

- Tipo Documento (Dropdown menu, value: 'Cédula')
- Número Documento (Text input, value: '89774855')
- Buscar (Green button)
- Nombre (Text input, value: 'Pepito')
- Apellido (Text input, value: 'Perez')
- Fecha de Nacimiento (Date picker, value: '30/01/1970')
- Genero (Dropdown menu, value: 'Hombre')
- Dirección (Text input, value: 'avenida occidente con carrera 37')
- Teléfono (Text input, value: '4556112')
- Celular (Text input, value: '25871222')
- Departamento (Dropdown menu, value: 'Caldas')
- Ciudad (Dropdown menu, value: 'Manizales')

A 'Siguiente' (Next) button is located at the bottom of the form.

4.6.3. Pruebas de control de acceso: el único acceso a la aplicación es mediante una autenticación de usuario, lo cual hace que el sistema sea solo manejado por usuarios autorizados por el administrador. A continuación se presentan las figuras de las capturas de pantalla para el intento de ingreso al sistema de manera errónea.

Figura 61. Intento de ingreso al sistema con contraseña errónea.

Odontologia

Iniciar Sesión

Usted no tiene permisos para acceder al sistema.

Recordarme

¿No puede acceder a su cuenta?
Click aqui para recuperar su contraseña.

2015 © Diego Velandia

Figura 62. Ventana recuperación contraseña.

Contraseña perdida?

Ingrese su e-mail para recuperar contraseña

Recordarme

¿No puede acceder a su cuenta?
Click aqui para recuperar su contraseña.

2015 © Diego Velandia

5. CONCLUSIONES

- Este sistema de información permite a los usuarios manejar la información concerniente a las cartas dentales de toda persona viva con el fin de que dicha información de ser requerida pueda ser utilizada en un futuro en un proceso legal de identificación.
- El modelo de datos desarrollado permite el almacenamiento y modificación de la información de todo paciente vivo.
- La plataforma ofrece módulos sencillos y dinámicos que facilitan y optimizan al usuario el ingreso, registro, modificación y consulta de la diferente información a la que puede tener acceso.
- El manejo de las buenas prácticas de desarrollo software, así como el uso de las nuevas tecnologías, permitirá que la información manejada por este sistema pueda ser accedida desde cualquier equipo de cómputo y dispositivo móvil, con el fin de ser utilizado en procesos de identificación.

6. RECOMENDACIONES

- Fomentar y fortalecer en los profesionales de la odontología el correcto llenado de la carta dental y los tratamientos dentales de cada paciente.

- El desarrollo de este trabajo de grado pretende incentivar la creación de una plataforma nacional, que pueda estar en la capacidad de aplicar técnicas científicas y analíticas especializadas en todos los casos, las cuales permitan trabajar en línea desde cualquier región del país, así como: registrar, almacenar, identificar, analizar y presentar datos validos dentro de un proceso legal de identificación de cadáveres N.N.

- La correcta elaboración de documentación que permite tomar parámetros de referencia para el buen uso de esta aplicación.

- Aprovechar al máximo los formularios dinámicos los cuales permiten un óptimo manejo de toda la información ingresada.

REFERENCIAS

[1] RODRÍGUEZ CUENCA, José Vicente. La antropología forense en la identificación humana. [En línea] Bogotá D.C.: Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2004. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/1418/>

[2] GÓMEZ MASERI, Sergio., Tasa de homicidios en Colombia una de las más altas de la región: OEA [En línea], Periódico EL TIEMPO, (2012), disponible en: http://www.eltiempo.com/mundo/estados-unidos/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12221704.htm

[3] MARÍN Liliana. MORENO, Freddy. Odontología forense: identificación odontológica reporte de dos casos. [En línea], Escuela de odontología de la Universidad del Valle; 2003. Disponible en <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/2276/1/Odontologia%20forense.pdf>

[4] Huellas, informativo interno, No 19, [En línea]. Fiscalía General de la Nación, Enero/Febrero de 1997. Disponible en <http://www.fiscalia.gov.co/en/wp-content/uploads/2012/02/Huellas-19.pdf>

[5] COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 38. (15, Enero, 1993). Por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la carta dental para fines de identificación. Disponible en http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0038_1993.html

[6] CALLEJAS CUERVO, Mauro. TURIZO ASCENCIO, Yolvy Amileth. SÁNCHEZ CÁRDENAS, Diego Arturo. Aplicación Para el Reconocimiento Ante y Post mortem de Soldados en Servicio. [En línea] Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 19, Núm. 1, Junio 2009.

Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/911/91113004008.pdf>

[7] MARTÍNEZ, Alejandro. MARTÍNEZ, Raúl. Guide a Rational Unified Process. [En línea], Escuela Politécnica Superior de Albacete. Disponible en:
<http://materias.utags.edu.mx/claroline/backends/download.php?url=L1JVUC9pbmRleC5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=ADSII>

[8] GAUCHAT, Juan Diego. El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript. [En línea] Barcelona. España. Marcombo, S.A, 2012. Disponible en:
<http://gutl.jovenclub.cu/wpcontent/uploads/2013/10/El+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+Javascrrip.pdf>

[9] MESTRAS PAVÓN, Juan. Estructura de las aplicaciones orientadas a objetos El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). [En línea], Facultad de informática. Universidad Complutense Madrid. Disponible en:
<https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf>

BIBLIOGRAFIA

1. ARANGO RESTREPO, Juan Carlos. Odontología forense en la identificación humana. 1ra edición. Sello editorial. Universidad de Medellín. 2013.
2. CIOCCA GOMEZ, Luis. Odontología Medico-Legal. Ediciones Jurídicas de Santiago. Chile. 2010.
3. COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 38. (15, Enero, 1993). Por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la carta dental para fines de identificación. Consultado 10 de Agosto de 2014. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0038_1993.html
4. FERNÁNDEZ ALARCÓN, Vicenç. Desarrollo de Sistemas de Información: Una metodología basada en el modelado. Barcelona: Ediciones ups. 2006.
5. JHONSON, James. Bases de datos: Modelos lenguajes y diseño. 1ra edición. Oxford, 2000.
6. MICROSOFT. SQL Server. Consultado: 15 de Octubre de 2014. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/>
7. WEITZENFELD, Alfredo. Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet. Thomson International. 2003.

ANEXOS

ANEXO A. Ley 35 de 1989

(Marzo)

“Sobre Ética del Odontólogo Colombiano”

El congreso de Colombia

Decreta:

Artículo 1°. Literal h: El odontólogo podrá ser auxiliar de la justicia en los casos que señala la ley, ora como funcionario público, ora como perito expresamente designado para ello y cumplirá su deber teniendo en cuenta la importancia de la tarea que se le encomiende como experto.

Artículo 8°: El Odontólogo dedicará a sus pacientes el tiempo necesario para hacer una evaluación adecuada de su salud bucal, igualmente indicará los exámenes indispensables para establecer el diagnóstico y prescribir el tratamiento correspondiente.

Artículo 25: El Odontólogo deberá abrir y conservar debidamente, Historias Clínicas de sus pacientes, de acuerdo a los cánones científicos.

ANEXO B. Ley 38 DE 1993

(Enero)

Diario Oficial No. 40.724, enero 15 de 1993.

“Por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la Carta Dental para fines de identificación”

EL CONGRESO DE COLOMBIA DECRETA:

Artículo 1°. A partir del 1o. de enero de 1993, en todos los consultorios odontológicos, tanto públicos como privados será obligación levantar una Carta Dental, según modelo que se determine en esta Ley.

Parágrafo. El archivo de la Carta Dental será llevado por las entidades de previsión social, las clínicas odontológicas y los consultorios odontológicos.

Artículo 4°. En caso de fallecimiento de personas sin identificación que requieran necropsia médico-legal, el funcionario que practica el levantamiento, a más de la descripción de las características físicas, anotará el estado de la dentadura, y ordenará al médico que realice la necropsia, examen y descripción de los dientes.

Parágrafo. Si en el sitio de las diligencias hay servicio odontológico oficial, al respectivo profesional le ordenará la práctica de la Carta Dental adoptado en la presente Ley.

Artículo 5°. Las características físicas y odontológicas de las personas fallecidas sin identificar, así como la descripción de la ropa utilizada serán anotadas en un acta especial que debe ser enviada al respectivo Instituto de Medicina Legal de la capital de cada departamento.

Artículo 7°. Para fines de identificación de las personas adóptese el siguiente esquema de la dentadura:

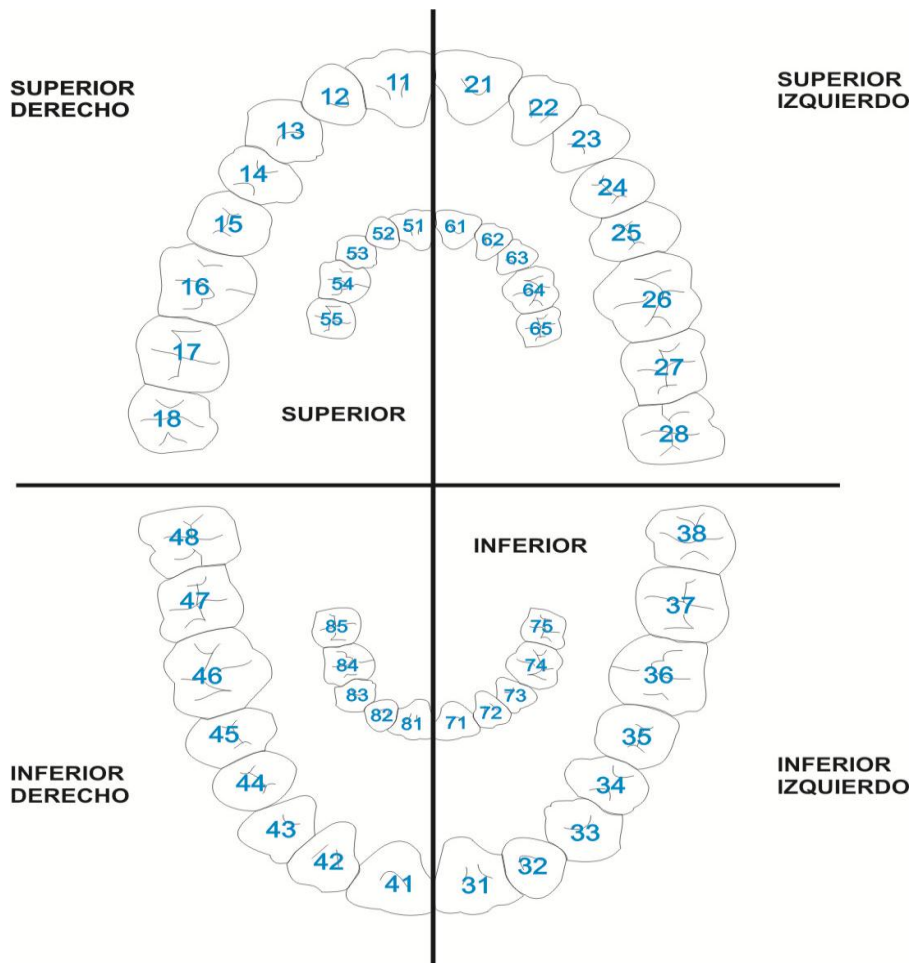
Parágrafo. La descripción dental señalada como número 1, será llenada por el funcionario que practica la diligencia del levantamiento. La señalada como número 2, será llenada por el médico, en caso de no existir odontólogo, la número 3, será llenada por el odontólogo, o por la auxiliar de odontología, la que será igual a la de la historia clínica odontológica.

Se anexa el formato único de carta dental con fines de identificación. (Ver anexo C).

Tabla 12. Esquema No 1.

TIPO DE PROTESIS		DENTADURA SUPERIOR	DENTADURA INFERIOR	CON DIENTES AMARILLOS (oro)	CON DIENTES BLANCOS (platino)
TOTAL O CAJA DE DIENTES					
REMOVIBLES (PUENTE)	METALICA				
	ACRILICO				
FIJA	METALICA COLOR				
	PORCELANA				

Figura 63. Esquema No. 2.



ESQUEMA No. 3

Diente Obturado (azul) amalgama: lleno-resina: rayado
Dientes faltantes (raya horizontal)
Dientes destruidos por caries (rojo)
Dientes destruidos por trauma (negro)

ODONTOGRAMA (para ser lleno por el odontólogo)

Figura 64. Esquema No. 3.

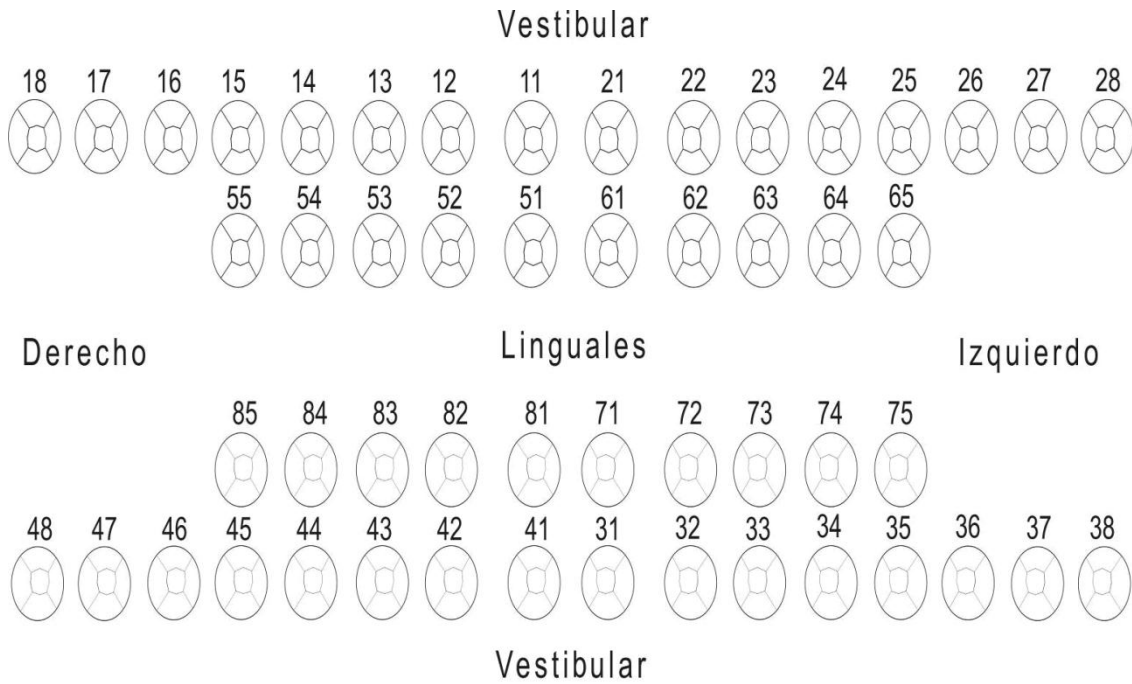

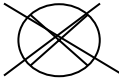
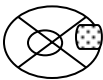
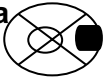


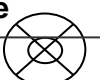





Tabla 13. Esquema convenciones.

CONVENCIONES	NÚMERO DE DIENTES AFECTADOS
Diente sano 	
Dientes faltantes 	
Caries 	
Diente obturado con amalgama (gris) 	
Diente con corona 	
Diente fracturado 	
Diente con facetas de desgaste 	
diente obturado con resina 	
Diente rotado 	
Diente con destrucción coronal completa 	
Endodoncia 	

ANEXO C. FORMATO UNICO DE CARTA DENTAL CON FINES DE IDENTIFICACION

(Documento público de uso legal que debe conservar la normatividad en cadena de custodia)

No CD: _____

NOMBRE _____ TIPO DE DOCUMENTO: CC ___ TI ___ C.E. ___ OTRO ___
 No. DOCUMENTO _____ EXPEDIDA EN _____
 ESTADO CIVIL _____ NOMBRE CÓNYUGE _____
 NOMBRE DEL PADRE _____ NOMBRE DE LA MADRE _____
 FECHA DE NACIMIENTO _____ LUGAR DE NACIMIENTO _____
 SEXO _____ EDAD _____ RH _____ ESTATURA _____
 RAZA: BLANCA _____ NEGRA _____ ORIENTAL _____ MESTIZA _____ INDÍGENA _____
 DIRECCIÓN DE LA RESIDENCIA _____ TELEFONO _____
 PROFESIÓN Y/O OCUPACIÓN _____

SEGURIDAD SOCIAL (EPS, SISBEN, LUGAR): _____

SEÑALES PARTICULARES:

(ESPACIO EXCLUSIVO PARA PERITO)

AUTORIDAD SOLICITANTE _____ No. DE PROCESO _____
 OFICIO PETITORIO _____ M.T. _____ No: RL _____
 FECHA _____ LUGAR _____
 NOMBRE PERITO _____ FIRMA _____
 CODIGO _____ INSTITUCIÓN _____

Figura 65. Ficha identificación.

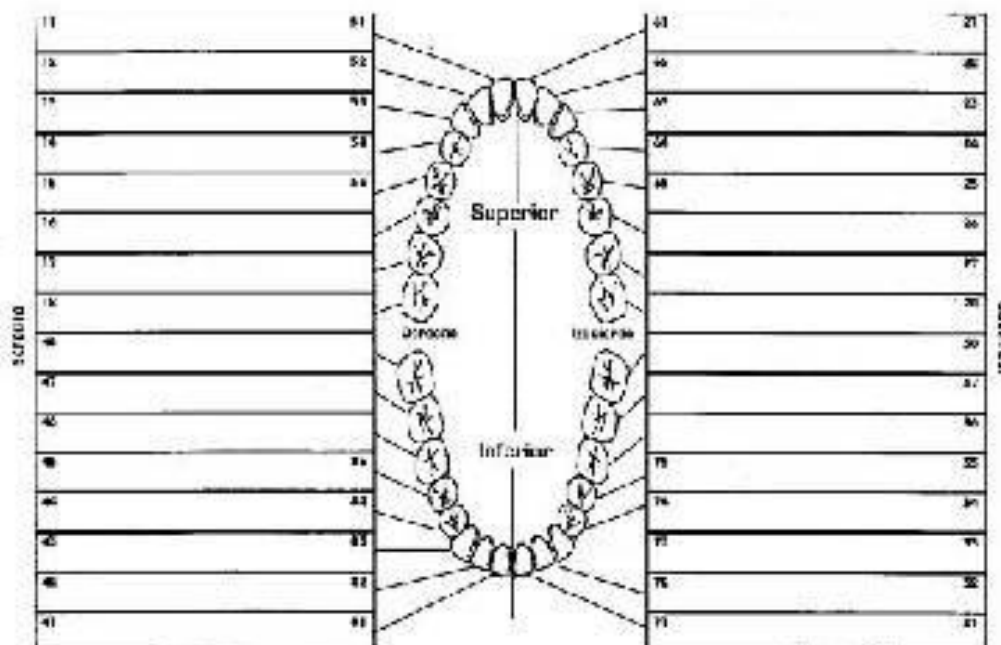


Tabla 14. Convenciones.

AA	Ausente Antiguo+espacio	PG	Pigmentación	CC	Corona Completa	RR	Resto Radicular
AP	Ausente Postmortem	RG	Retracción Gingival	CE	Corona Material Estético	SF	Sellante Fosetas y Fisuras
AR	Ausente Reciente	SA	Sin Alteración	IE	Incrustación Estética+sup		
C	Caries+sup+grado severidad			IM	Incrustación Metálica+sup	C	Cervical
DC	Destrucción Coronal	EX	Extruído	OE	Obturación Estética+sup	D	Distal
DL	DesgasteLeve	IN	Intruído	OT	Obturación Temporal+sup	I	Incisal
DM	Desgaste Moderado	VE	Versión	PE	Parcialmente Erupcionado	L	Lingual
DS	Desgaste Severo	RL	Rotación Leve	PI	Pilar	M	Mesial
EP	Enfermedad Periodontal	RM	Rotación Moderada	PF	Prótesis Fija	O	Oclusal
FA	Fractura Antigua+superficie	RS	Rotación Severa	PO	Póntico	P	Palatino
FR	Fractura Reciente+superficie			PR	Prótesis Removible	V	Vestibular
HI	Hipoplasia	AG	Amalgama+superficie	PT	Prótesis Total		

EXAMEN EXTERNO (Describir lesiones cicatrices)

BOCA

LABIOS _____

MENTON _____

REGION PERIBUCAL _____

EXAMEN INTERNO(Examen de tejidos blandos)

MUCOSA _____

SURCO MUCOGINGIVAL _____

FRENILLOS _____

PISO DE BOCA _____

PALADAR BLANDO _____

ZONA RETROMOLAR _____

EXAMEN DE TEJIDOS PERIODONTALES _____

EXAMEN DE TEJIDOS DUROS

MAXILAR SUPERIOR:

FORMA _____ TAMAÑO _____ HALLAZGOS _____

MAXILAR INFERIOR

FORMA _____ TAMAÑO _____ HALLAZGOS _____

EXAMEN CRANEOMAXILAR

LINEA MEDIA DENTAL: COINCIDE _____ DESVIACIÓN A LA IZQUIERDA _____ DESVIACIÓN A LA DERECHA _____

PERFIL: RECTO _____ CÓNCAVO _____ CONVEXO _____

PALADAR: PARABOIDE _____ EN U _____ CERRADO _____

EXAMENES COMPLEMENTARIOS

FOTOGRAFÍAS: SI ___ NO ___ CUALES _____
 RADIOGRAFÍAS: SI ___ NO ___ CUALES _____
 MODELOS DE ESTUDIO: SI ___ NO ___ CUALES _____

SEÑALES PARTICULARES ODONTOLÓGICAS (Describir tipo de brackets, arcos, bandas, tornillos, placas, férulas, prótesis total, removible, parcial, fija, tratamiento de endodoncia, cirugías)

Observaciones (Integración de la información)

Tabla 15. Convenciones.

AB	Abrasión	AF	Abfracción	AP	Apiñamiento	AT	Atrición
BR	Brakets	CA	Cálculos	DA	Diastema	DI	Diente Incluido
ER	Erosión	FE	Férula	FI	Fragmento Incompleto	MA	Macrodoncia
MI	Microdoncia	NU	Núcleo	PL	Placa Ortopedia	SU	Supernumerario
TP	Talla Preprotésica						

Si observa algunos de los siguientes hallazgos, incluirlos en este punto

(ESTA CARTA DENTAL DEBE SER ARCHIVADA EN LUGAR DIFERENTE A LA HISTORIA CLINICA)

PACIENTE
 NOMBRE _____
 FIRMA _____
 CC _____

INDICE IZQUIERDO

INDICE DERECHO

ODONTÓLOGO EXAMINADOR

NOMBRE: _____ FIRMA: _____
 No. DE TARJETA PROFESIONAL: _____ EGRESADO: _____
 FECHA ACREDITACION DEL CONSULTORIO: _____

ANEXO D.

Tabla 16. Cronograma del Proyecto.

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
FASE I INICIO																									
Modelos casos de uso y de objetos del negocio	■																								
Obtención de requerimientos e información	■																								
Elaboración diagramas casos de uso		■	■																						
Diseño y documentación de diagramas		■	■																						
Prototipos de interfaces				■	■																				
Revisión y corrección de requisitos					■	■																			
FASE II ELABORACIÓN																									
Desarrollo prototipos de interfaces						■	■																		
Elaboración modelo de implementación							■	■																	
Diseño y creación de la base de datos									■	■	■														
Hacer pruebas											■	■													
FASE III CONSTRUCCIÓN																									
Documentación de actividades realizadas															■										
Correcciones															■	■									
Trabajar en la interfaz de los módulos																■	■	■							
Montaje e implementación del prototipo																	■	■	■						
Revisión y corrección del prototipo																	■	■	■						
Pruebas de acople de la interfaz gráfica y de la base de datos																	■	■	■						
Pruebas de las interfaces, código y Bases de Datos																		■	■						
FASE IV TRANSICIÓN																									
Implementación del modelo funcional																			■	■					
Hacer pruebas																				■	■				
Pruebas a la Base de datos (entrada y salida de datos, consultas, etc.)																					■	■			
Corrección de inconsistencias en la Base de datos																						■	■		
Implementación y corrección de fallas																							■	■	■

- **Registrar Paciente (carta dental ante-mortem):** Modulo que permite registrar la información personal del paciente, así como su respectiva carta dental.

Tabla 18. Registro Paciente.

Registro Paciente	
Por favor ingrese los datos del paciente, los campos marcados con * son obligatorios.	
*Fecha de Registro.	
*Nombres.	
*Apellidos.	
*Tipo de Documento.	Tarjeta de identidad: __ Cedula: __ Pasaporte: __ Cedula extranjera: __
*Nro. Documento.	
*Genero.	Masculino: __ Femenino: __
*Fecha de Nacimiento.	
*Lugar de Nacimiento.	
*Edad	
*Ciudad de Residencia	
*Dirección Residencia	
Teléfono residencia	
Teléfono Móvil.	

Luego de registrados estos datos, se procede al registro de la carta dental del paciente.

Sería bueno buscar la forma de validar el registro de la carta dental (ingresando la cedula del paciente ya registrado de manera que se consulte si este ya se encuentra almacenado en la base de datos para iniciar el registro de su carta dental).

Tabla 19. Registro carta dental.

Registro Carta Dental.

Por favor ingrese el documento de identidad del paciente registrado anteriormente.

No. Documento.

MAXILAR SUPERIOR					
DERECHO			IZQUIERDO		
No. Diente.	Estado	Superficies	No. Diente.	Estado	Superficies
11__ 51__			21__ 61__		
12__ 52__			22__ 62__		
13__ 53__			23__ 63__		
14__ 54__			24__ 64__		
15__ 55__			25__ 65__		
16			26		
17			27		
18			28		
MAXILAR INFERIOR					
DERECHO			IZQUIERDO		
48			38		
47			37		
46			36		
45__ 85__			35__ 75__		
44__ 84__			34__ 74__		
43__ 83__			33__ 73__		
42__ 82__			32__ 72__		
41__ 81__			31__ 71__		

Durante el registro de la carta dental según la tabla se registrara para cada diente; el número de diente correspondiente, los dos estados y las superficies en las cuales se presenten esos estados.

CARACTERÍSTICAS O ESTADOS DENTALES A UTILIZAR

- ✓ Sano
- ✓ Ausente
- ✓ Corona
- ✓ resto radicular
- ✓ faceta desgaste
- ✓ abfraccion
- ✓ abrasión
- ✓ amalgama
- ✓ caries
- ✓ carilla.
- ✓ erosión
- ✓ fractura coronal
- ✓ resina
- ✓ sellante

Nota: los cuatro primeros estados de un diente bloquean el resto; Sano, Ausente, corona y resto radicular, es decir, si se presentan esos estados ya no podrán presentarse más estados en ese diente. Bloquearía el segundo estado y las superficies.

Los sellantes se hacen del 4 hacia atrás es decir desde el 14, 24, 34, 44. Los dientes q terminan en 1 2 y 3 no se hacen sellantes. Las carillas se hacen en los dientes cuyos números terminan en 1 2 3 4 y 5.

Las superficies son:

1. Incisal en los dientes: 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 41, 42, 43.
Y en los demás se llamara Oclusar.
2. Vestibular.
3. Mexial.
4. Distal.
5. Lingual en los dientes del 31 al 38 y del 41 al 48 en los demás se llama Palatino.

Ejemplo: en el diente 11 se presenta una amalgama en las superficies M (Mexial) y D (Distal). También se presenta una resina en las superficies V (Vestibular) y M (Mexial).

Luego se procede a llenar el cuadro de observaciones y señales particulares.

Tabla 20. Observaciones.

OBSERVACIONES	
Diagnostico Maxilar Superior	Diagnostico Maxilar Inferior
Anomalía Dental Sí __ No __	Anomalía Dental Sí __ No __
Enfermedad periodontal Sí __ No __	Enfermedad periodontal Sí __ No __
Exostosis/Torus Sí __ No __	Exostosis/Torus Sí __ No __
Inclinaciones Sí __ No __	Inclinaciones Sí __ No __
Ortodoncia Fija __ Removible __	Ortodoncia Fija __ Removible __
Prótesis Fija __ Removible __	Prótesis Fija __ Removible __
Rotaciones Sí __ No __	Rotaciones Sí __ No __
Forma de arco <input type="text"/>	Forma de arco <input type="text"/>
Labios <input type="text"/>	Labios <input type="text"/>

Donde forma de arco tiene las opciones: cuadrado, ovoide y triangular.

Labios tiene las opciones: delgados, medianos y gruesos

- **Registró Post-Mortem (Registro N.N):** Modulo que permite registrar la información hallada del cadáver N.N, así como, las respectivas características dentales del mismo y demás observaciones a las que haya lugar (señales particulares del cadáver).

Tabla 21. Registro "Post-Mortem".

Registro Post Mortem	
Por favor ingrese los siguientes datos, los campos marcados con *, son obligatorios.	
*Fecha de Registro.	
*Número Necropsia.	
*Autoridad Solicitante	
Nombres.	
Apellidos.	
Tipo de Documento.	Tarjeta de identidad: __ Cedula: __ Pasaporte: __ Cedula extranjera: __
Nro. Documento.	
Género.	Masculino: __ Femenino: __
Fecha de Nacimiento.	
Lugar de Nacimiento.	
Estimado de la Edad	

Tabla 22. Registro carta "post-mortem".

Registro Carta Post-Mortem					
Por favor ingrese los registros dentales del occiso.					
MAXILAR SUPERIOR					
DERECHO			IZQUIERDO		
No. Diente.	Estado	Superficies	No. Diente.	Estado	Superficies
11__ 51__			21__ 61__		
12__ 52__			22__ 62__		
13__ 53__			23__ 63__		
14__ 54__			24__ 64__		
15__ 55__			25__ 65__		
16			26		
17			27		
18			28		
MAXILAR INFERIOR					
DERECHO			IZQUIERDO		
48			38		
47			37		
46			36		
45__ 85__			35__ 75__		
44__ 84__			34__ 74__		
43__ 83__			33__ 73__		
42__ 82__			32__ 72__		
41__ 81__			31__ 71__		