



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024

Hernández, J; Sierra, M.

Tutores

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta

Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional de Estelí

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”

Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024

Tesis para optar al grado de
Ingeniero en Sistemas de Información

Autores

Jesser Abener Hernández Talavera
Miguel Jhair Sierra Lagos

Asesores

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta
Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres

Estelí, 04 de diciembre 2024



Carta Aval del Tutor

CARTA AVAL



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL ESTELÍ

CUR-Esteli

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS TECNOLÓGICAS Y SALUD

"2024 Universidad Gratuita y de calidad para seguir en Victorias"

Estelí, 04 de diciembre 2024

Por este medio estamos manifestando que la investigación: **Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental "KOACH" ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024**, cumple con los requisitos académicos de la clase de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero(a) en Sistemas de Información.

Los autores de este trabajo son los estudiantes: **Jesser Abener Hernández Talavera, Miguel Jhair Sierra Lagos**; y fue realizado en el II semestre de 2024, en el marco de la asignatura de Seminario de Graduación, cumpliendo con los objetivos generales y específicos establecidos, que consta en el artículo 9 de la normativa, y que contempla un total de 60 horas permanentes y 240 horas de trabajo independiente.

Consideramos que este estudio será de mucha utilidad para la Clínica Dental "KOACH", la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

Mtro. Luis Enrique Saavedra Torres

Tutor

ORCID N° 0009-0003-0486-6784

CUR-Esteli, UNAN-Managua

Dra. Andrea Lucía Córdoba Peralta

Tutora

ORCID N° 0000-0002-4829-5990

CUR-Esteli, UNAN-Managua

Cc/Archivo

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel 27137734, Ext 7430

Cod. Postal 49 - Estelí, Nicaragua

dcts.curcesteli@unan.edu.ni

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, pilares fundamentales en nuestras vidas, por su amor incondicional, apoyo constante y ejemplo de fortaleza. A nuestras madres, abuelas, tíos y seres queridos, quienes con su sabiduría, ternura y perseverancia nos enseñaron a no rendirnos, incluso en los momentos más difíciles.

A nuestros amigos, por su compañía sincera, su ánimo en los días grises y su alegría compartida en cada logro. Su amistad ha sido un faro de luz que ha enriquecido profundamente este camino.

También dedicamos esta tesis a nuestros colegas de estudio, con quienes compartimos aprendizajes, desafíos y crecimiento. Gracias por su colaboración y por los lazos que construimos juntos, que trascienden este proyecto.

Este logro es de todos ustedes, quienes han sido parte esencial de nuestro recorrido académico y personal.

Agradecimiento

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta investigación. En especial, a nuestros compañeros de estudio, cuyo compromiso y colaboración fueron claves para alcanzar esta meta.

Queremos destacar con gratitud la valiosa orientación de los maestros MSc. Andrea Lucía Córdoba Peralta y MSc. Luis Enrique Saavedra Torres, cuya guía experta, paciencia y dedicación constante nos acompañaron a lo largo de este proceso. Sus aportes académicos y humanos fueron esenciales para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, agradecemos profundamente a todos los docentes que han compartido sus conocimientos con nosotros, y a cada persona que, de alguna manera, ha influido en nuestra formación académica y personal. A todos aquellos que han confiado en nosotros y nos han brindado su apoyo, les extendemos nuestra gratitud. Este logro es también reflejo de su acompañamiento y contribución.

Resumen

El presente estudio de investigación se realizó con el objetivo de desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024. El enfoque utilizado en el estudio fue cualitativo, para ello se aplicaron como técnicas de recolección de datos la entrevista y la observación. La combinación de ambas técnicas permitió describir los procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo en la clínica y levantar los requerimientos funcionales y no funcionales. Teniendo en cuenta los requerimientos, para el backend se eligió el lenguaje de programación C#. Por otro lado, para el frontend se eligió Windows Form. A sí mismo, para una construcción más sencilla se eligió el framework .net haciendo uso del IDE Visual Studio. Por último, el motor de base de datos elegido fue SQLServer con su gestor SSMS por la facilidad de integración que ambos ofrecen. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología ágil SCRUM, en la que se siguieron las diez fases que la conforman. Posteriormente se realizó la validación del sistema en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y seguridad. Se obtuvo como resultado final, un sistema para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos completamente funcional y listo para su implementación, lo que ha permitido un avance significativo en la automatización de los procesos de la Clínica Dental “KOACH”.

Palabras clave: Sistema local, procesos clínicos y administrativos, SCRUM, validación.

Abstract

The present research study was carried out with the objective of developing a local system for the comprehensive management of the clinical and administrative processes of the “KOACH” Dental Clinic, located in the city of Estelí, in the second half of 2024. The approach used in the study was qualitative, for which interviews and observation were applied as data collection techniques. The combination of both techniques allowed us to describe the clinical and administrative processes carried out in the clinic and to raise the functional and non-functional requirements. Taking into account the requirements, the C# programming language was chosen for the backend. On the other hand, Windows Form was selected for the frontend. Likewise, for a simpler construction, the .net framework was chosen using the Visual Studio IDE. Finally, the database engine chosen was SQLServer with its SSMS manager due to the ease of integration that both offer. For the development of the system, the agile SCRUM methodology was used, in which the ten phases that comprise it were followed. The system was subsequently validated in terms of usability, navigability, accessibility and security. The final result was a fully functional system for the comprehensive management of clinical and administrative processes, ready for implementation, which has allowed significant progress in the automation of the processes of the “KOACH” Dental Clinic.

Keywords: Local system, clinical and administrative processes, SCRUM. validation.

Índice de contenido

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	3
3.	Planteamiento del problema	6
3.1.	Caracterización general del problema.....	6
3.2.	Preguntas de investigación.....	7
4.	Justificación.....	8
5.	Objetivos	9
5.1.	Objetivo general.....	9
5.2.	Objetivos específicos	9
6.	Fundamentación teórica	10
6.1.	Procesos clínicos	10
6.1.1.	Gestión de agenda médica.....	10
6.1.2.	Historial médico.....	10
6.1.3.	Herramientas comunes	10
6.2.	Procesos administrativos.....	12
6.2.1.	Facturación.....	12
6.2.2.	Inventario	12
6.2.3.	Análisis de datos	12
6.2.4.	Reportes	12
6.3.	Requerimientos del sistema	13
6.3.1.	Funcionales	13
6.3.2.	No funcionales	13
6.4.	Diagramas UML	14
6.4.1.	Diagramas de clases	14
6.4.2.	Diagramas de casos de usos	14
6.5.	Sistema local	15
6.5.1.	¿Qué es un SGI?.....	15
6.5.2.	¿Qué es un sistema de escritorio?	15
6.5.3.	Tecnologías para el desarrollo del sistema local.....	15
6.6.	Metodología SCRUM	16
6.6.1.	Historia de SCRUM.....	16
6.6.2.	Definición de SCRUM.....	16
6.6.3.	Valores principales de SCRUM.....	17
6.6.4.	Roles de SCRUM.....	18

6.6.5.	Eventos.....	18
6.6.6.	Artefactos	19
6.7.	Criterios de evaluación.....	21
6.7.1.	Usabilidad	21
6.7.2.	Navegabilidad	21
6.7.3.	Accesibilidad.....	21
6.7.4.	Funcionalidad.....	21
7.	Supuesto de investigación	22
8.	Matriz de categorías	23
9.	Diseño metodológico.....	27
9.1.	Tipo de investigación	27
9.2.	Área de estudio	29
9.2.1.	Área de conocimiento	29
9.2.2.	Área geográfica.....	29
9.3.	Sujetos participantes	30
9.4.	Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	32
9.5.	Etapas de la investigación	35
10.	Análisis y discusión de resultados	39
10.1.	Procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH”	40
10.2.	Requerimientos funcionales, no funcionales y diagramas UML	42
10.3.	Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.	60
10.4.	Validación del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.	105
11.	Conclusiones	107
12.	Recomendaciones	108
13.	Referencias bibliográficas	109
14.	Anexos	115
	Anexo N.º 1 Guía de entrevista dirigida al personal administrativo.....	115
	Anexo N.º 2 Guía de entrevista dirigida al personal clínico	117
	Anexo N.º 3 Guía de observación a los procesos clínicos y administrativos	119
	Anexo N.º 4 Fotografías del proceso de aplicación de la entrevista.....	122
	Anexo N.º 5 Matriz de resultados de la entrevista al personal administrativo	123
	Anexo N.º 6 Matriz de resultados de la entrevista al personal clínico.....	126

Anexo N.º 7 Matriz de resultados de la guía de observación	130
Anexo N.º 8 Ubicación física de la Clínica Dental “KOACH”	134
Anexo N.º 9 Validación por expertos del instrumento de guía de entrevista al personal administrativo	135
Anexo N.º 10 Validación por expertos del instrumento de guía de entrevista al personal clínico .	137
Anexo N.º 11 Validación por expertos del instrumento de guía de observación.....	139
Anexo N.º 12 Validación del sistema en términos de usabilidad	141
Anexo N.º 13 Validación del sistema en términos de navegabilidad	143
Anexo N.º 14 Validación del sistema en términos de accesibilidad	144
Anexo N.º 15 Validación del sistema en términos de funcionalidad.....	145
Anexo N.º 16 Consentimiento informado para la apertura del historial médico	146
Anexo N.º 17 Historial Médico	147
Anexo N.º 18 Tarjeta de seguimiento de abonos de tratamiento y de citas	149
Anexo N.º 19 Tarjeta de citas	150
Anexo N.º 20 Facturas	151
Anexo N.º 21 Órdenes de exámenes.....	152

Índice de tablas

Tabla 1. Etapas del sistema	38
Tabla 2. Requerimiento funcional N.º 1 – Roles y permisos	43
Tabla 3. Requerimiento funcional N.º 2 – Inicio de Sesión y autenticación	44
Tabla 4. Requerimiento funcional N.º 3 – Buscador	44
Tabla 5. Requerimiento funcional N.º 5 – Paginado.....	44
Tabla 6. Requerimiento funcional N.º 5 –Alertas y notificaciones.....	44
Tabla 7. Requerimiento funcional N.º 6 –Reportes	45
Tabla 8. Requerimiento funcional N.º 7 –Exportar e importar Excel	45
Tabla 9. Requerimiento funcional N.º 8 –Exportar en PDF	45
Tabla 10. Requerimiento funcional N.º 9 –Gestionar pacientes	45
Tabla 11. Requerimiento funcional N.º 10 – Gestionar médicos.....	46
Tabla 12. Requerimiento funcional N.º 11 – Gestionar agenda.....	46
Tabla 13. Requerimiento funcional N.º 12 – Gestionar expediente.....	46
Tabla 14. Requerimiento funcional N.º 13 – Expediente - Consultas	46
Tabla 15. Requerimiento funcional N.º 14 – expediente - Información personal.....	47
Tabla 16. Requerimiento funcional N.º 15 – Expediente - Antecedentes.....	47
Tabla 17. Requerimiento funcional N.º 16 – Expediente - órdenes y resultados de exámenes	47
Tabla 18. Requerimiento funcional N.º 17 – Expediente - Seguimiento de tratamientos	47
Tabla 19. Requerimiento funcional N.º 18 – Gestionar productos	48
Tabla 20. Requerimiento funcional N.º 19 – Gestionar medicamentos	48
Tabla 21. Requerimiento funcional N.º 20 – Gestionar proveedores	48
Tabla 22. Requerimiento funcional N.º 21 – Gestionar entradas y salidas de productos	48
Tabla 23. Requerimiento funcional N.º 22 – Gestionar entradas y salidas de medicamentos	49
Tabla 24. Requerimiento funcional N.º 23 – Gestionar ventas de productos	49
Tabla 25. Requerimiento no funcional N.º 1 – Seguridad y privacidad de datos	49
Tabla 26. Requerimiento no funcional N.º 2 – Rendimiento y escalabilidad	50
Tabla 27. Requerimiento no funcional N.º 3 – Interfaz de usuario intuitiva	50
Tabla 28. Requerimiento no funcional N.º 4 – Disponibilidad y continuidad.....	50
Tabla 29. Requerimiento no funcional N.º 5 – Auditoria	50
Tabla 30. Requerimiento no funcional N.º 6 – Estándares de codificación.....	51
Tabla 31. Requerimiento no funcional N.º 7 – Eficiencia en el consumo de recursos	51

Tabla 32. Requerimiento no funcional N.º 8 – Respaldo y recuperación de datos.....	51
Tabla 33. Fase 1 - Equipo SCRUM	66
Tabla 34. Historia de Usuario N.º 1 – Gestionar roles con permisos.....	60
Tabla 35. Historia de Usuario N.º 2 – Gestionar Inicio de sesión y autenticación	60
Tabla 36. Historia de Usuario N.º 3 – Gestionar Dashboard	61
Tabla 37. Historia de Usuario N.º 4 – Gestionar agenda	61
Tabla 38. Historia de Usuario N.º 5 – Gestionar pacientes.....	61
Tabla 39. Historia de Usuario N.º 6 – Gestionar historial médico.....	61
Tabla 40. Historia de Usuario N.º 7 – Gestionar Historial Médico - Información Personal ...	62
Tabla 41. Historia de Usuario N.º 8 – Gestionar historial médico - antecedentes	62
Tabla 42. Historia de Usuario N.º 9 – Gestionar historial médico - Consultas.....	62
Tabla 43. Historia de Usuario N.º 10 – Gestionar historial médico - Tratamientos recomendados	62
Tabla 44. Historia de Usuario N.º 11 – Gestionar historial médico - Resultados de exámenes	63
Tabla 45. Historia de Usuario N.º 12 – Gestionar historial médico - Seguimiento de tratamientos	63
Tabla 46. Historia de Usuario N.º 13 – Gestionar inventario - Proveedores	63
Tabla 47. Historia de Usuario N.º 14 – Gestionar inventario - Productos	63
Tabla 48. Historia de Usuario N.º 15 – Gestionar inventario - Medicamentos	64
Tabla 49. Historia de Usuario N.º 16 – Gestionar inventario - Entradas y salidas de productos	64
Tabla 50. Historia de Usuario N.º 17 – Gestionar inventario - Entradas y salidas de medicamentos	64
Tabla 51. Historia de Usuario N.º 18 – Gestionar inventario - Historial de movimientos	64
Tabla 52. Historia de Usuario N.º 19 – Gestionar facturación - Ventas	65
Tabla 53. Historia de Usuario N.º 21 – Gestionar facturación - Reportes	65
Tabla 54. Historia de Usuario N.º 22 – Exportar e importar.....	65
Tabla 55. Historia de Usuario N.º 23 – Interfaces modernas	65
Tabla 56. Fase 3 - Sprint planning	67
Tabla 57. Fase 5 - Cronograma de Sprint's	72
Tabla 58. Fase 6 - SCRUM meeting	74
Tabla 59. Fase 7 – Increment	75

Tabla 60. Fase 9 - Sprint Retrospective	101
Tabla 61. Fase 10 - Definition of done	103
Tabla 62. Preparativos de evaluación	105
Tabla 63. Validación - Puntuación final	106

Índice de figuras

Figura 1. Metodología SCRUM.....	17
Figura 2. Ubicación satelital de la Clínica Dental “KOACH”.....	29
Figura 3. Instalaciones de la Clínica Dental “KOACH”.....	30
Figura 4. Diagramas UML - Diagrama de clases.....	52
Figura 5. Caso de Uso - Roles.....	53
Figura 6. Caso de Uso - Usuarios	53
Figura 7. Caso de Uso - Productos.....	54
Figura 8. Caso de Uso - Medicamentos	54
Figura 9. Caso de Uso - Proveedores	55
Figura 10. Caso de Uso - Entradas de medicamentos.....	55
Figura 11. Caso de Uso - Salidas de medicamentos	56
Figura 12. Caso de Uso - Entradas de productos	56
Figura 13. Caso de Uso - Salida de productos	57
Figura 14. Caso de Uso - Venta de productos.....	57
Figura 15. Caso de Uso - Histórico de movimientos	58
Figura 16. Caso de Uso - Agenda	58
Figura 17. Caso de Uso - Pacientes.....	59
Figura 18. Caso de Uso - Historial médico	59
Figura 19. Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Visual studio.....	77
Figura 20. Sprint review 1 - Configuraciones iniciales – SSMS	77
Figura 21. Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Entity framework.....	78
Figura 22. Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Modelo físico de la base de datos...	79
Figura 23. Sprint review 2 - Inicio de sesión y autenticación.....	80
Figura 24. Sprint review 2 – Presentación - Inicio de sesión y autenticación	80
Figura 25. Sprint review 3 - Maquetación del fronted.....	81
Figura 26. Sprint review 3 – Presentación - Maquetación.....	81
Figura 27. Sprint review 4 – Módulo roles	82
Figura 28. Sprint review 4 – Módulo roles – registrar, actualizar y ver	83
Figura 29. Sprint review 4 – Módulo roles – Alerta	83
Figura 30. Sprint review 4 – Módulo usuarios.....	84
Figura 31. Sprint review 4 – Presentación de la gestión interna.....	85
Figura 32. Sprint review 5 – Módulo productos	85

Figura 33. Sprint review 5 – Módulo medicamentos	86
Figura 34. Sprint review 5 – Módulo proveedores	86
Figura 35. Sprint review 5 – Presentación - Gestión inventario	87
Figura 36. Sprint review 6 – Módulo entrada medicamentos	87
Figura 37. Sprint review 6 – Módulo salida medicamentos	88
Figura 38. Sprint review 6 – Módulo histórico de movimientos	89
Figura 39. Sprint review 6 – Presentación - Control inventario	89
Figura 40. Sprint review 7 – Módulo ventas de productos	90
Figura 41. Sprint review 7 – Módulo reportes	91
Figura 42. Sprint review 7 – Presentación - Control facturación.....	91
Figura 43. Sprint review 8 – Módulo agenda de citas médicas	92
Figura 44. Sprint review 8 - Módulo pacientes.....	92
Figura 45. Sprint review 8 – Módulo historial médico	93
Figura 46. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Información personal	93
Figura 47. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Antecedentes	94
Figura 48. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Consultas	94
Figura 49. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Ordenes de exámenes.....	95
Figura 50. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Resultados de exámenes.....	95
Figura 51. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Recetas médicas	96
Figura 52. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Tratamientos recomendados	96
Figura 53. Sprint review 8 – Módulo historial médico - Seguimiento de tratamientos	97
Figura 54. Sprint review 8 – Presentación - Historial médico	97
Figura 55. Sprint review 9 - DashBoard	98
Figura 56. Sprint review 9 - Presentación - DashBoard	99
Figura 57. Sprint review 10 - Despliegue - Usabilidad - Crear paciente	100
Figura 58. Sprint review 10 - Despliegue - Navegabilidad - Buscar expediente.....	100
Figura 59. Sprint review 10 - Despliegue - Funcionalidad - Generar reporte	101

1. Introducción

En los últimos años, el avance de la tecnología ha jugado un papel crucial en el sector médico, mejorando significativamente la eficiencia operativa y la calidad de la atención en las clínicas. La automatización de procesos y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la gestión de los servicios de salud, permitiendo una mayor interconectividad entre pacientes, médicos y sistemas. Esta integración tecnológica ha obligado a las instituciones médicas a modernizar procesos que durante mucho tiempo se gestionaron de manera manual, asegurando la integridad de los datos y facilitando un análisis más rápido y seguro, resultando en información más confiable y precisa.

En el caso del presente estudio de investigación, la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, realizaba tanto sus procesos clínicos y administrativos de forma manual lo que incluía: historial médico, gestión de agenda, seguimiento de tratamientos, inventario facturación y seguimiento de pagos. Esto conllevaba a una serie de desafíos que afectaban la eficiencia interna, incluso generaban experiencias negativas para los pacientes, errores en la gestión de la información y retrasos en la atención.

Es por ello que, esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024. Para el desarrollo del sistema fue necesaria la implementación de una metodología de desarrollo ágil como lo es SCRUM, en la cual se involucró a todo el equipo de trabajo y responsable de la clínica. Estas metodologías son atractivas debido a la adaptabilidad de los requisitos, ya que estos pueden ser cambiados si se requiere.

Para comprender de una forma más clara y sencilla la estructura del presente estudio, el documento se divide en 13 apartados, seguidamente después de esta introducción detallados a continuación:

El primer apartado presenta los antecedentes internacionales, nacionales y locales relacionados al tema de estudio.

El segundo apartado contiene el planteamiento del problema, describiendo en detalle la problemática identificada, que constituye la razón de ser del estudio.

En el tercer apartado, se justifica la necesidad del estudio, destacando su importancia e impacto.

El cuarto apartado expone los objetivos de investigación, que dirigen el presente estudio.

El quinto apartado incluye el fundamento teórico, que sustenta teóricamente las principales categorías de la investigación, abordando aspectos generales relevantes.

El sexto apartado muestra el supuesto del presente estudio de investigación.

El séptimo contiene la matriz de categorías, en la que se analizaron de los objetivos planteados las categorías y las herramientas necesarias para obtener los resultados de la investigación.

En el octavo apartado se describe el diseño metodológico, que abarca el tipo de investigación, área de estudio, sujetos participantes, métodos, técnicas de recolección de datos y las etapas de la investigación.

El noveno apartado presenta el análisis y discusión de resultados, donde se exponen los resultados por cada uno de los objetivos específicos del presente estudio de investigación.

En el décimo apartado, se presentan las conclusiones de esta investigación por cada objetivo.

El undécimo apartado, se encuentran las recomendaciones, que están dirigidas a la clínica, universidad y estudiantes.

El duodécimo apartado contiene las referencias bibliográficas utilizadas en esta investigación.

Finalmente, el decimotercer apartado están los anexos: instrumentos de recolección de datos, la matriz de resultados, entre otros aspectos relevantes del proceso de la investigación.

2. Antecedentes

A lo largo del tiempo, se han llevado a cabo investigaciones similares al tema de estudio, todas ellas con el objetivo principal de implementar software que optimice los procesos realizados en clínicas dentales. A continuación, se presentan los estudios encontrados a nivel internacional, nacional y local.

A nivel internacional

Se encontró el trabajo de Jota y Mosquera (2021), realizado en Ecuador el estudio titulado: “Desarrollo e implementación de aplicación web para la gestión de historias clínicas de los pacientes del consultorio dental Odonto Candy”. La investigación se enfocó en asegurar un riguroso control del historial clínico, facilitando el registro de datos, la generación de informes y el seguimiento detallado de los tratamientos individuales. Además, el reporte de informes posibilitó la visualización comprensiva de los historiales clínicos y las consultas realizadas por cada paciente atendido. Este estudio se desarrolló sobre una arquitectura de servidor sólida, lo que permitió una centralización efectiva para garantizar un control óptimo en cuanto a recursos, accesos e integridad de los datos.

Otro estudio que se encontró es la de Altamirano (2022) realizada en Perú denominado “Implementación de un sistema informático para optimizar el proceso de atención a pacientes del consultorio odontológico Espejo, Nueva Cajamarca, San Martín, 2022”. La investigación se enmarcó dentro de la línea de Ingeniería de Software y fue desarrollada siguiendo la metodología XP. Su objetivo principal consistió en optimizar el proceso de atención a los pacientes del consultorio. Anteriormente, todas las actividades relacionadas se llevaban a cabo manualmente, lo que resultaba en un aumento en la cantidad de expedientes físicos y una gestión ineficiente de la información registrada. Con el fin de abordar esta situación, se decidió implementar un sistema informático que permitiera optimizar el proceso de atención a los pacientes del consultorio. La aplicación de esta solución arrojó resultados que evidenciaron mejoras en el proceso de atención, abordando de manera favorable la problemática presentada.

Se encontró la investigación de Segovia (2019) realizada en España titulada “Sistema de gestión de citas médicas para un Centro de Salud”. El propósito principal de este estudio consistió en simplificar la gestión de citas en un pequeño centro médico, con el objetivo de controlar de manera eficaz la asignación de citas previas. Este enfoque buscaba facilitar al

personal sanitario la elaboración de una agenda de servicios, estableciendo horarios de consulta o atención para los pacientes. Para lograr este cometido, se desarrolló una aplicación web diseñada para mejorar dicha gestión. En esencia, esta aplicación aspiraba a funcionar como un elemento unificador entre los pacientes y el centro de salud, a través de la gestión de citas en línea, lo que contribuía a evitar largas esperas en colas y reducir el uso de papel en este proceso.

A nivel nacional

Se encontró el estudio de investigación realizado por Obando, Aburto y Dávila (2020) titulado “Sistema web con aplicación móvil para la administración de los procesos operativos de la clínica dental Happy Smile ubicada en la localidad del Distrito II de Managua, durante el segundo semestre 2020.” En la presente investigación, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los procesos de la clínica mediante entrevistas, encuestas y visitas periódicas. Para la creación del sistema web, se aplicó la metodología UWE, mientras que para la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D. El sistema web fue diseñado para administrar los procesos operativos de la clínica, Por otro lado, la aplicación móvil tuvo como objetivo proporcionar a pacientes y doctores acceso a información vital. Finalmente, la calidad de ambos sistemas fue evaluada utilizando el Modelo de McCall.

Se encontró el trabajo de Escobar, Sotelo, y Rivas (2018) quienes desarrollaron una investigación titulada “Análisis del proceso de gestión de expedientes y citas médicas, Clínica dental “Odonto Art”, Matagalpa 2018, para su automatización”. El objetivo primordial de este estudio fue mejorar la calidad en el manejo de datos de los usuarios y los servicios ofrecidos por la clínica. Se empleó un enfoque cualitativo, dado que tanto las herramientas como el método de investigación utilizados fueron de índole cualitativa, con el propósito de recabar información para interpretar y comprender los procesos de la clínica y obtener una visión integral de los mismos. Este estudio se clasifica como descriptivo, ya que se analizaron los procesos de la Clínica Odontológica “Odonto-Art”, abordándolos individualmente con el fin de comprender su funcionamiento interno.

Se encontró el trabajo de Ñurinda (2019) denominado “Sistema de gestión de historia clínica odontológica para el Consultorio Dental Dreams”. El objetivo principal de este trabajo fue automatizar el registro y la gestión de expedientes, incluyendo registros de pacientes, citas, odontogramas, periodontogramas, placa gramas, asignación de planes de tratamiento y seguimiento de tratamientos, mediante la implementación de un sistema web. El estudio se

dividió en cuatro etapas siguiendo la metodología RUP. La sección de factibilidad evalúa la disponibilidad de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos. En la metodología y desarrollo se detallan las fases de implementación de la metodología, construcción del software, validación y pruebas funcionales del sistema.

A nivel local

Se encontró el trabajo de Talavera, Barreda y González (2022) quienes elaboraron su estudio de investigación titulado “Desarrollo de un sistema web para el registro de pacientes y citas de la clínica dental "San Antonio" en el segundo semestre del año 2021”. El propósito principal de esta investigación fue automatizar los diversos procesos identificados, como el control de citas, la gestión de expedientes de pacientes, la facturación, el control de pagos y la generación de reportes. Para llevar a cabo este desarrollo, se empleó la metodología ágil SCRUM, que sigue un patrón de desarrollo con fases específicas para identificar los requisitos necesarios. Estos requisitos se obtuvieron a través de entrevistas con los involucrados en el proyecto. Una vez recopilada la información relacionada con los procesos manuales de registro de citas y manejo de expedientes en la clínica, se procedió con las etapas de desarrollo establecidas en el método.

3. Planteamiento del problema

3.1. Caracterización general del problema

Hoy en día, la implementación de productos que automatizan, ha revolucionado la ejecución de tareas, en especial en el sector médico. Estas tecnologías posibilitan una administración más eficaz del tiempo y los recursos. En los centros médicos la demanda de atención está en aumento, lo que genera la necesidad de la automatización para mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del paciente. Sin embargo, muchas instituciones se enfrentan a una serie de desafíos en la eficiencia de la gestión de sus procedimientos clínicos y administrativos. Esto se debe a su dependencia de procesos manuales que pueden resultar en ineficiencias, errores y pérdida de tiempo.

La Clínica Dental “KOACH” está ubicada en el departamento y municipio de Estelí. A pesar de brindar una atención adecuada durante las consultas de los pacientes, encara desafíos significativos en la gestión de procesos clínicos y administrativos. La razón de ello es su dependencia de métodos manuales para realizar tareas, tales como: agendar citas, historias clínicas, seguimiento de tratamientos, control de inventario, facturación y seguimiento de pagos.

Los obstáculos antes mencionados se manifiestan en retrasos en la gestión de grandes cantidades de citas médicas, duplicación de esfuerzos en el momento de buscar historias clínicas en específicas. Tales problemas pueden ocasionar equivocaciones, pérdida de información, asignación inadecuada de citas. Además, revisar periódicamente el inventario conlleva demasiado tiempo debido a que su control es de forma manual, inspeccionando físicamente el estado de cada lote, esto se traduce a sobre esfuerzos físicos y posibles cálculos incorrectos. Como resultado, los pacientes pueden llegar a experimentar tiempos de espera prolongados, falta de claridad en el seguimiento de tratamiento y el personal administrativo confusión en los aspectos financieros y de inventariado, lo que afecta su experiencia en la clínica.

Ante lo señalado, se vio la necesidad de desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”. Con la finalidad de automatizar todas las tareas mencionadas. Además, será de apoyo a la toma de decisiones basada en datos en tiempo real. Esto posibilitará una asignación más eficiente de recursos y una atención médica de mayor calidad.

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantean las siguientes preguntas de la investigación:

3.2. Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cómo sería un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, segundo semestre de 2024?

Preguntas específicas

1. ¿Cuáles son los procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH” para el análisis e identificación de sus áreas de mejora?
2. ¿Cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, para el modelado de los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas como diagramas UML?
3. ¿Cómo se puede utilizar la metodología SCRUM en el desarrollo y propuesta de un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”?
4. ¿Cuál sería el proceso a seguir para la validación del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad?

4. Justificación

La Clínica Dental “KOACH”, tiene como misión proporcionar una atención integral y de alta calidad a sus pacientes. Su compromiso es mejorar la salud y el bienestar de la comunidad a través de servicios personalizados, y un equipo de profesionales altamente capacitados. Sin embargo, los procedimientos clínicos y administrativos los gestionan de manera tradicional, lo que resulta en un desafío para mantener en pie su misión, esto exige una solución creativa y práctica para ayudarles a cumplir con dicha misión.

Es por ello que, un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos, diseñado en especial para esta situación es de conveniencia porque tiene el potencial de cambiar la forma en que la Clínica Dental “KOACH” gestiona sus recursos y procesos. Este sistema se presenta como una forma viable de automatizar las historias clínicas, la gestión de agenda y el seguimiento de tratamientos, consiguiendo de esta manera una mayor precisión, accesibilidad y eficiencia en la atención al paciente.

De la misma manera, los procesos administrativos, como la gestión de inventario, la facturación y el seguimiento de pagos, se obtienen beneficios tales como: mejorar la coordinación del personal, mejorar el flujo de trabajo, facilitar la toma de decisiones basada en datos, mejorar el control de sus suministros y reducción de tasa de errores. Esto se traduce en una clínica más eficiente y orientada a brindar una atención médica de mayor calidad, lo que repercute en la satisfacción de los pacientes.

Una mejor gestión de los procesos clínicos y administrativos no solo permitirá un tratamiento más preciso y eficaz, sino que su trascendencia va más allá, a lograr una reducción significativa de los costos operativos a largo plazo. Esto favorecerá a la clínica asignar recursos de manera más efectiva, mejorar la rentabilidad y reducir los costos para los pacientes.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, segundo semestre de 2024.

5.2. Objetivos específicos

- Describir los procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH” para el análisis e identificación de sus áreas de mejora.
- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, para el modelado de los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas como diagramas UML.
- Utilizar la metodología SCRUM en el desarrollo y propuesta del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.
- Validar el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

6. Fundamentación teórica

En este apartado se examinan los principales fundamentos teóricos que sustentan el estudio sobre un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, a continuación, se detallan:

6.1. Procesos clínicos

El autor Cadena (2012) menciona que, son los procedimientos de diagnóstico y tratamiento, Este proceso de atención es una secuencia progresiva de actividades interrelacionadas que comprenden la valoración, el diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación, ya que el proceso es cíclico y auto correctivo.

6.1.1. Gestión de agenda médica

Según Andenissa (2022) la gestión de la agenda médica es un trabajo que debe realizarse de forma eficiente y que requiere de gran responsabilidad. Sin embargo, muchas veces esta gestión puede efectuarse de forma incorrecta por no contar con el tiempo y las herramientas necesarias que la garantizan.

6.1.2. Historial médico

Según Marqués (2022) se puede definir el historial clínico como un documento legal de la rama médica que surge del contacto entre un paciente y un profesional de la salud, donde se recoge toda la información relevante acerca de la salud del paciente, de modo que se le pueda ofrecer una atención correcta y personalizada.

6.1.3. Herramientas comunes

Cuadernos: Según BBVA (2020) cuaderno es un conjunto de hojas o pliegos de papel, encuadernado o cosido o unido de otro modo, que sirve para escribir ejercicios escolares, cuentas u otras anotaciones.

Tarjetas de facturación: Según Squareup (2021) una tarjeta de facturación es un documento que resume la información de una factura, incluyendo los detalles sobre los productos o servicios vendidos, los precios, las cantidades y las condiciones de pago. Aunque no es un término comúnmente definido en recursos específicos, la tarjeta de facturación puede entenderse como un resumen o una herramienta para organizar y seguir las facturas emitidas a los clientes.

WhatsApp: Según Veytia (2021) WhatsApp es una aplicación de mensajería instantánea para dispositivos móviles que favorece un intercambio de comunicación y distribución de mensajes multimedia de manera rápida y sencilla, permite enviar y recibir información en diferentes formatos, como texto, imágenes, enlaces web, videos, audios, y realizar videoconferencias; además, no tiene límites de caracteres y permite un control total del usuario.

Tarjetas de recordatorios: Según Typecalendar (2024) las tarjetas de recordatorio son avisos enviados por empresas y consultorios médicos para confirmar citas programadas con clientes o pacientes. Estas tarjetas suelen incluir detalles importantes como el nombre del cliente, la fecha y hora de la cita, el nombre de la empresa del proveedor de servicios, la dirección y la información de contacto.

6.2. Procesos administrativos

La editorial Etecé (2022) menciona que, el proceso administrativo es un conjunto de funciones administrativas dentro de una organización o empresa que buscan aprovechar al máximo los recursos existentes de forma correcta, rápida y eficaz.

6.2.1. Facturación

Según Dobaño (2024) es el proceso que todo trabajador autónomo o empresa lleva a cabo desde que elabora la factura correspondiente a los servicios prestados o productos vendidos a un cliente, hasta que esté paga el importe reflejado en ella.

6.2.2. Inventario

Para Durán (2012) los inventarios son todos aquellos artículos o stocks usados en la producción (materia prima y productos en proceso), actividades de apoyo (suministro de mantenimiento y reparación) y servicio al cliente (productos terminados y repuestos). El inventario representa una de las inversiones más importantes de las empresas con relación al resto de sus activos, ya que son fundamentales para las ventas e indispensables para la optimización de las utilidades.

6.2.3. Análisis de datos

Según Peña (2017) el análisis de datos se presenta en esta cartilla como una herramienta que provee al administrador de empresas, de mercados o de las operaciones una variedad de posibilidades para interpretar información, generar inferencias, particularizar y/o generalizar una situación en el contexto de un proceso de toma de decisiones.

6.2.4. Reportes

Katival (2017) define el reporte como un documento informativo que comunica información relevante sobre un tema específico. Explica que un reporte puede ser creado por una empresa, organización o como trabajo escolar, y que comunica información de manera visual o textual. Además, describe las características clave de un reporte como enfocarse en un solo tema, explicar objetivos y procedimientos claramente, y proveer conclusiones basadas en datos.

6.3. Requerimientos del sistema

6.3.1. Funcionales

Según López (2024) en el ámbito del desarrollo de software, los requerimientos funcionales son esenciales para definir las capacidades y comportamientos específicos que debe tener un sistema. Estos requerimientos detallan qué debe hacer el sistema para cumplir con las expectativas y necesidades de los usuarios finales, y se enfocan en las funciones y características tangibles que el software debe proporcionar.

Por ejemplo, en un sistema de gestión de inventarios, un requerimiento funcional podría ser la capacidad de agregar, modificar y eliminar registros de productos. Otro ejemplo podría ser la generación de informes de ventas mensuales o la posibilidad de buscar productos por nombre o código. Estos requerimientos son cruciales porque determinan cómo interactúan los usuarios con el software y qué operaciones podrán realizar.

6.3.2. No funcionales

El mismo autor López (2024) también menciona que los requerimientos no funcionales son aspectos esenciales que describen cómo debe comportarse un sistema de software, en lugar de las funciones específicas que debe realizar. Estos requerimientos abordan características como el rendimiento, la seguridad, la usabilidad y la escalabilidad, y son fundamentales para garantizar la calidad global del proyecto de software.

En términos de rendimiento, los requerimientos no funcionales especifican aspectos como la rapidez de respuesta del sistema, la capacidad de procesamiento de datos y la eficiencia del uso de recursos. Por ejemplo, un sistema de ventas en línea debe ser capaz de manejar miles de transacciones por segundo sin degradar su rendimiento.

6.4. Diagramas UML

6.4.1. Diagramas de clases

La autora Carter (2024) menciona que, un diagrama de clases UML es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos. Sirve como un esquema para el sistema que se está desarrollando, donde cada clase representa un objeto con ciertos atributos y métodos.

Un diagrama de clases UML tiene varios componentes clave, entre ellos:

Clases: son las representaciones abstractas de los objetos en un sistema. Cada clase contiene atributos (datos) y métodos (funciones).

Relaciones: estas representan cómo interactúan las diferentes clases entre sí. Existen varios tipos de relaciones, incluyendo asociación, agregación, composición y herencia.

Visibilidad: este término se refiere a la accesibilidad de los atributos y métodos de una clase. Los niveles comunes de visibilidad incluyen público (+), privado (-) y protegido (#).

6.4.2. Diagramas de casos de usos

Así mismo la autora (2024) Un diagrama de casos de uso representa una representación visual de las diferentes maneras y posibles escenarios de usar un sistema. Este ilustra cómo los usuarios realizan acciones e interactúan con un sistema en particular, tanto en un sitio web como en una aplicación.

En el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés), los sistemas se presentan con diferentes niveles de detalle para mostrar una perspectiva específica en el diseño del sistema. Los diagramas de casos de uso se consideran diagramas UML.

6.5. Sistema local

6.5.1. *¿Qué es un SGI?*

Gonzales (2023) menciona que un sistema de gestión integrada, es una herramienta que permite a las empresas centralizar sus procesos, y así, reducir costos y optimizar recursos. Todo ello se traduce en un incremento de la productividad y la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

6.5.2. *¿Qué es un sistema de escritorio?*

Según Vidal (2023) define que las aplicaciones en el escritorio son programas informáticos diseñados para ejecutarse en dispositivos de escritorio, como computadoras personales o portátiles. Estas aplicaciones ofrecen funcionalidad adicional al usuario y están diseñadas para realizar tareas específicas.

6.5.3. *Tecnologías para el desarrollo del sistema local*

Visual Studio: Como señala Microsoft (2023) visual Studio es una herramienta de desarrollo eficaz que permite completar todo el ciclo de desarrollo en un solo lugar. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) completo que puede usar para escribir, editar, depurar y compilar el código y, luego, implementar la aplicación.

C#: Para Ortega (2017) c# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, orientado a objetos, que ha sido diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. Se trata de un lenguaje simple, eficaz y con seguridad de tipos.

.NET: Según Microsoft (2008) .NET es una plataforma para desarrolladores formada por lenguajes de programación y bibliotecas para crear muchos tipos diferentes de aplicaciones. .NET es una implementación multiplataforma para ejecutar sitios web, servicios y aplicaciones de consola en Windows, Linux y macOS.

SQLServer: Parada (2019) señala que es un sistema de gestión de base de datos relacional desarrollado como un servidor que da servicio a otras aplicaciones de software que pueden funcionar ya sea en el mismo ordenador o en otro ordenador a través de una red.

6.6. Metodología SCRUM

6.6.1. Historia de SCRUM

Martins (2024) menciona que el marco SCRUM, tal como lo conocemos hoy, se introdujo por primera vez en un artículo de la Harvard Business Review en 1986 El nuevo juego de desarrollo de nuevos productos (The New New Product Development Game), escrito por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka. Takeuchi y Nonaka tomaron el término SCRUM del rugby, explicando que “como en el rugby, los miembros del equipo se pasan la pelota entre sí, a medida que avanzan como una unidad por el campo de juego.

Más tarde Ken Schwaber y Jeff Sutherland en 1993 crearon el proceso de desarrollo SCRUM y en 1995 Ken Schwaber publica por primera vez un informe hablando de la metodología y Proceso de Desarrollo SCRUM y se publica también el Manifiesto ágil.

La metodología SCRUM de Schwaber y Sutherland fue en parte un rechazo al modelo de cascada de desarrollo de software. En el modelo de cascada, los proyectos se dividen en fases secuenciales, donde los entregables de cada fase desbloquean la siguiente fase de trabajo. Schwaber y Sutherland creían que los programadores podrían beneficiarse de un enfoque más flexible e iterativo que les permitiera responder y adaptarse continuamente a su entorno para construir el mejor producto final para sus clientes.

Desde su publicación inicial, Schwaber y Sutherland han publicado la Guía de SCRUM, un documento dinámico que actualizan de forma regular en el que se explica detalladamente qué es SCRUM y cómo ponerlo en práctica. Esta alienta a los equipos a observar cuán efectivas son sus técnicas de trabajo y los desafía a evolucionar y mejorarlas continuamente.

6.6.2. Definición de SCRUM

Martins (2024) dice que SCRUM es un marco de trabajo ágil a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. Así, SCRUM es una metodología que ayuda a los equipos a colaborar y realizar un trabajo de alto impacto. La metodología SCRUM proporciona un plan de valores, roles y pautas para ayudar a tu equipo a concentrarse en la iteración y la mejora continua en proyectos complejos.

Figura 1.
Metodología SCRUM



Fuente: netmind.net (2020)

6.6.3. Valores principales de SCRUM

Martins (2024) refiere sobre SCRUM lo siguiente:

Compromiso: el equipo SCRUM es una unidad, y los miembros del equipo deben confiar entre sí. Los miembros del equipo SCRUM están comprometidos con el sprint durante su duración y dedicados a la mejora continua para encontrar la mejor solución.

Valor: durante un SCRUM, el equipo puede encontrar problemas difíciles que no tienen una respuesta exacta. Los equipos SCRUM tienen el valor de hacer preguntas abiertas y difíciles y de responder con sinceridad para llegar a la mejor solución.

Enfoque: cualquier sprint de SCRUM, el equipo SCRUM realizará trabajos extraídos de una lista de tareas pendientes del producto. El equipo SCRUM se centra en el trabajo que han elegido de la lista de trabajo pendiente para hacer sus entregables al final de cada sprint.

Actitud receptiva: Los miembros del equipo SCRUM deben estar abiertos a nuevas ideas y oportunidades que los ayuden a aprender a nivel individual y a mejorar su producto o proceso.

Respeto: Por último, la colaboración es la clave para entender qué es SCRUM, y para apoyar la colaboración en equipo, los miembros del equipo deben respetarse entre sí, al SCRUM Máster y al proceso SCRUM.

6.6.4. Roles de SCRUM

Martins (2024) señala que: al estudiar qué es SCRUM es necesario comprender bien cuáles son los roles principales que la metodología SCRUM identifica ya que éstos son claves a la hora de poner en práctica este proceso ágil.

Product Owner: Esta es la persona a cargo de la lista de trabajo pendiente del producto (product backlog). Está conectado a las necesidades del usuario y se centra en transmitir el punto de vista del usuario a su equipo y a otros ejecutivos involucrados. Los buenos encargados de productos aportan claridad sobre qué es lo siguiente que se debe entregar debido a su importancia. En última instancia, deberían ser ellos quienes decidan cuándo algo está listo para ser entregado (con una tendencia a realizar entregas con frecuencia).

SCRUM Máster: El SCRUM Master es la persona que dirige los distintos eventos de SCRUM. Considéralo el gerente del proyecto y facilitador de SCRUM. El SCRUM Master debe promover las reuniones diarias de actualización y organizar las reuniones de planificación, revisión y análisis retrospectivo del sprint.

Equipo SCRUM: El equipo de SCRUM es todos los que están trabajando en el sprint. Los miembros del equipo deben auto-organizarse y ser colaborativos para lograr el objetivo de SCRUM de mejora continua.

6.6.5. Eventos

Sprint: Martins (2024) menciona que, para comenzar un sprint de SCRUM, el líder del equipo (también conocido como SCRUM Máster) identificará qué trabajo extraer de la lista de tareas pendientes, es decir, el trabajo que debe realizarse. Para llevar a cabo el mejor sprint de SCRUM posible, asegúrate de que el trabajo pendiente para el producto

esté claramente documentado en un solo lugar. Considera usar una herramienta de gestión de proyectos para recopilar toda esta información.

Sprint Planning: Antes de que puedas comenzar el sprint de SCRUM, necesitas saber en qué te enfocarás. Durante tu sesión de planificación del sprint, evaluarás en qué parte del trabajo pendiente se centrará tu equipo durante este sprint de SCRUM específico. Para comenzar, prueba nuestra plantilla gratuita para planificación de sprints.

Daily Stand Up: La Daily Stand Up es una reunión diaria para el equipo de desarrollo durante 15 minutos. Las reuniones de actualización diarias son tu oportunidad para informar con respecto al trabajo que se está realizando e identificar cualquier obstáculo inesperado que haya surgido. El objetivo fundamental de estas reuniones son planificar el trabajo de las siguientes horas e inspeccionar el avance del trabajo. Para llevar a cabo una reunión diaria de actualización más efectiva, prueba nuestra plantilla gratuita para reuniones diarias de actualización.

Sprint Review: Una vez que hayas terminado el sprint de SCRUM, tu equipo debe reunirse para hacer una revisión del sprint. El sprint review tendrá como máximo una duración de 4 horas para sprints de un mes. Durante este tiempo, tu equipo SCRUM presentará el trabajo que está “Terminado” para la aprobación o inspección de los participantes.

Sprint Retrospective: Conversa y reflexiona durante el análisis retrospectivo del sprint. Al final de cada sprint, tómate un tiempo para analizar cómo se desarrolló y qué podría mejorarse en el futuro. Recuerda que en SCRUM se cree en un proceso de mejora continua, así que no temas probar nuevos procesos o reelaborar estrategias que piensas que no son tan efectivas durante tu próximo sprint. Prueba nuestra plantilla gratuita de análisis retrospectivo del sprint para que te sirva de guía en tu próxima reunión.

6.6.6. Artefactos

Martins (2024) menciona que los artefactos SCRUM son herramientas imprescindibles de lo que es SCRUM. En SCRUM, un artefacto es algo que creas, como una herramienta para resolver un problema. Existen tres artefactos que definen qué es SCRUM: la pila de producto o product backlog, la pila de sprint o sprint backlog y el incremento del producto.

Product Backlog: El Product Backlog es el artefacto SCRUM que recoge la lista del trabajo que debe realizarse. El encargado del Product Backlog o pila de producto es el product owner que deberá clasificar los elementos de esta lista. Ten en cuenta que el hecho de que haya elementos en la lista de trabajo pendiente del producto no significa que tu equipo trabajará en ellos; más bien, los elementos de la lista del Product Backlog son opciones en las que tu equipo puede trabajar durante un sprint de SCRUM. Los encargados del proyecto deben reordenar y actualizar con frecuencia el trabajo pendiente del producto, en función de la nueva información y la lista de requisitos que obtengan de los clientes, del mercado o del equipo del proyecto.

Sprint Backlog: El Sprint Backlog o pila del sprint es el trabajo pendiente del sprint, es decir, la serie de trabajos o productos con los que tu equipo se ha comprometido durante el sprint de SCRUM. Estos elementos se extraen de la lista de trabajo pendiente del producto durante la sesión de planificación del sprint y se trasladan al proyecto de planificación del sprint de tu equipo, si lo tienes.

Increment: El incremento del producto es lo que entregarás al final de cada sprint. Este artefacto SCRUM puede consistir en un nuevo producto o función, una mejora o corrección de errores, o cualquier otra cosa dependiendo de tu equipo. Planea presentar tu incremento durante la revisión del sprint. En ese momento, se entregará o no en función de lo que los participantes del SCRUM piensen sobre el incremento y con respecto a si está “Terminado” o no.

6.7. Criterios de evaluación

6.7.1. Usabilidad

Según indica Román (2023) la usabilidad es la disciplina que estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible.

6.7.2. Navegabilidad

Luján (2007) menciona que, la navegabilidad o navegabilidad web es la facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio web. Para lograr este objetivo, un sitio web debe proporcionar un conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para conseguir un resultado óptimo en la localización de la información y en la orientación para el usuario.

6.7.3. Accesibilidad

Vargas (2024) define que, la accesibilidad en el ámbito del software es un aspecto crucial que prioritariamente se enfoca en garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades o limitaciones, puedan utilizar una aplicación web de manera efectiva y cómoda. En esencia, se trata de crear experiencias digitales inclusivas, eliminando barreras y facilitando la interacción para todos los usuarios.

6.7.4. Funcionalidad

De acuerdo a la ISO25010 (2011) representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas de los usuarios cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.

7. Supuesto de investigación

La implementación del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, mejorará significativamente la eficiencia clínica y operativa. Este sistema se presenta como una forma viable de automatizar los procesos clínicos como las historias clínicas, la gestión de agenda y el seguimiento de tratamientos, reduciendo los tiempos de espera y los errores, consiguiendo de esta manera una mayor precisión, accesibilidad y eficiencia en la atención al paciente. De la misma manera, también se verán beneficiados los procesos administrativos, como el control de inventario, la facturación y el seguimiento de pagos.

8. Matriz de categorías

Objetivo general: Desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, segundo semestre de 2024.

Objetivos específicos	Categorías	Definición				
		Conceptual	Operacional	Instrumental	Técnicas e instrumentos	Ítems
Describir los procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH” para el análisis e identificación de sus áreas de mejora.	Procesos Clínicos Procesos Administrativos	<p>Procesos Clínicos: El autor Cadena (2012) menciona que, son una serie de actividades que se llevan a cabo por y entre profesionales y pacientes.</p> <p>Procesos administrativos: La editorial Etecé (2022) menciona que es un conjunto de funciones administrativas dentro de una empresa.</p>	<p>Procesos clínicos: se registran los datos manualmente como el expediente médico, agenda y seguimiento de tratamientos.</p> <p>Procesos administrativos: se registran los datos, la facturación, inventario, regimiento de pagos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernos • Tarjetas de citas • Tarjetas de facturación • Archiveros 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Guía de observación • Entrevista Entrevista semiestructurada 	<p>Observación Gestión de agenda, historias clínicas, inventario y facturación</p> <p>Entrevista ¿Cuáles son los principales procesos administrativos que se realizan en la clínica? ¿Cuáles son los principales procesos clínicos que se llevan a cabo diariamente?</p>

<p>Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, para modelar los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas como diagramas UML.</p>	<p>Requerimientos funcionales y no funcionales</p> <p>Diagramas UML</p>	<p>Requerimientos funcionales y no funcionales: Según López (2024) En el ámbito del desarrollo de software, los requerimientos funcionales son esenciales para definir las capacidades y comportamientos específicos que debe tener un sistema.</p> <p>Diagramas UML: La autora Carter (2024) menciona que, un diagrama de clases UML es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.</p>	<p>Requerimientos funcionales: Gestión de citas, pacientes, expedientes, seguimiento de tratamientos, facturación, seguimiento de pagos, inventario.</p> <p>Requerimientos no funcionales: Tiempo de respuesta del sistema, seguridad de los datos, facilidad de uso, rendimiento.</p> <p>Diagramas UML: Los diagramas de clases muestran las clases, atributos, métodos y relaciones entre ellas. Y los diagramas de casos de usos describen las funcionalidades del sistema desde el punto de vista de los usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil • Office 365 • Draw.io • Meet 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación <p>Guía de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevista <p>Entrevista semiestructurada</p>	<p>Observación</p> <p>Gestión de agenda, historias clínicas, inventario y facturación</p> <p>Entrevista</p> <p>¿Cuáles son los principales procesos administrativos que se realizan en la clínica?</p> <p>¿Cuáles son los principales procesos clínicos que se llevan a cabo diariamente?</p>
--	---	---	---	---	--	---

Utilizar la metodología SCRUM para el desarrollo y propuesta del sistema local de gestión integral a la Clínica Dental “KOACH”.	<p>Metodología SCRUM</p> <p>Sistema local para la gestión integral</p>	<p>Metodología SCRUM: Martins (2024) dice que SCRUM es un marco de trabajo ágil a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor.</p> <p>Sistema de gestión integral: Gonzales (2023) menciona que un sistema de gestión integrada es una herramienta que permite a las empresas centralizar sus procesos, y así, reducir costos y optimizar recursos.</p>	<p>Se desglosa la metodología SCRUM en sus componentes y prácticas específicas que pueden ser implementadas, observadas y evaluadas.</p> <p>Roles: SCRUM Master, Product Owner, SCRUM team.</p> <p>Artefactos: Product Backlog, Sprint Backlog, Increment.</p> <p>Eventos: Sprint Planning, Sprint Review, Sprint Retrospective, Definition of done.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil • Google Meet • Office 365 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de gestión de proyectos • Documentación SCRUM 	<p>Planificación de Sprints:</p> <p>Definición clara de los objetivos del sprint.</p> <p>Reuniones Diarias</p> <p>Asistencia y participación de todos los miembros del equipo.</p> <p>Revisión de Sprints</p> <p>Evaluación del incremento del producto.</p> <p>Retrospectivas</p> <p>Reflexión sobre lo que funcionó bien y lo que no.</p> <p>Gestión del Backlog</p> <p>Priorización y actualización regular del Product Backlog.</p>
---	--	--	---	---	---	--

<p>Validar el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.</p>	<p>Usabilidad</p> <p>Navegabilidad</p> <p>Accesibilidad</p> <p>Funcionalidad.</p>	<p>Usabilidad: Según Román (2023) La usabilidad es la forma de diseñar sistemas para que los usuarios puedan interactuar con ellos de forma más fácil.</p> <p>Navegabilidad: Luján (2007) menciona que, la navegabilidad es la facilidad del usuario para desplazarse por todas las funcionalidades.</p> <p>Accesibilidad: Vargas (2024) define que, la accesibilidad se enfoca en garantizar que todas las personas puedan utilizar una aplicación.</p> <p>Funcionalidad: La ISO25010 (2011) dice que representa la satisfacción de los usuarios cuando el producto se utilice.</p>	<p>Usabilidad: Tiempos de aprendizaje, tasa de error, satisfacción del usuario.</p> <p>Navegabilidad: Número de clics para encontrar información, tiempo para completar tareas de navegación, estructura del menú.</p> <p>Accesibilidad: Frontend claro y sencillo para que los usuarios con diferentes niveles de conocimiento puedan navegar por el sistema sin dificultades.</p> <p>Funcionalidad: Disponibilidad y correcto funcionamiento de las características requeridas.</p>	<p>Tiempo en que se llevará el sistema local en dar respuesta a los procesos clínicos y administrativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación heurística 	<p>Usabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio para completar tareas. • Nivel de satisfacción del usuario. <p>Accesibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frontend claro y sencillo • Funcionamiento con solo el teclado <p>Navegabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo total para navegar hasta la información. • Claridad de la estructura del menú y las opciones. <p>Funcionalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correcto funcionamiento de características clave. • Evaluación de la respuesta del sistema.
---	---	--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia. 2024

9. Diseño metodológico

En este apartado de la investigación se muestra el tipo de investigación, área de estudio, métodos teóricos y empíricos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, sujetos participantes y por último las etapas de la investigación.

9.1. Tipo de investigación

Suárez (2023) menciona que los tipos de investigación son las maneras en las que un estudio se puede abordar en concordancia con los aspectos que lo definen, tales como el título, la profundidad, objetivos, tratamiento de la muestra y los datos, tipo de inferencia, manipulación de las variables, temporalidad, entre otros.

9.1.1. Investigación cualitativa

Para Rodríguez (2020) la investigación cualitativa es un conjunto de métodos de investigación basados en la observación que se utiliza para comprender en profundidad un fenómeno sin utilizar datos numéricos para ello. Este tipo de investigación se centra en preguntas como porqué ocurre algo, con qué frecuencia, y qué consecuencias tiene.

El enfoque de la investigación es cualitativo. En este caso, se centra en comprender las experiencias, percepciones y opiniones de los actores involucrados. Como lo es la propietaria de la clínica, médicos y asistentes médicos. Para ello, se utilizaron la guía de entrevistas y la guía de observación. Estos instrumentos permitieron recopilar y analizar datos cualitativos.

9.1.2. Investigación aplicada

La editorial Etecé (2024) menciona que, la investigación aplicada es aquella que se lleva a cabo con el objetivo de resolver un problema puntual. También es conocida como investigación práctica o empírica. Su propósito es encontrar soluciones que puedan ser implementadas en diferentes áreas de la vida, como la salud, la educación, la industria, la agricultura, la tecnología o la economía, entre otras.

La investigación es aplicada porque se centra en resolver un problema práctico específico, ya que la clínica aún realizaba sus procesos de manera tradicional. El objetivo fue mejorar la eficiencia en esos procesos clínicos y administrativos. Para lograrlo, se desarrolló un sistema local para la gestión integral de dichos procesos y se propone a la Clínica Dental “KOACH”.

9.1.3. Investigación transversal

El estudio o investigación transversal como lo describe Padilla (2021) es un tipo de diseño no experimental de investigación en el cual la recolección de datos se realiza en un solo periodo de tiempo. En este tipo de estudios, al igual que en todos los diseños observacionales, no hay una intervención sobre las variables, no se incluyen, sólo se observan.

La investigación adopta un enfoque transversal. Tiene el propósito evaluar de manera integral el estado actual de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”. Sin extenderse en el seguimiento longitudinal que implicaría un estudio a lo largo del tiempo. La recolección de los datos se llevó a cabo en un solo momento.

9.1.4. Investigación descriptiva

En la opinión de Rus (2021) la investigación descriptiva analiza las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas. Es el punto de partida en muchos estudios científicos, proporcionando una base sólida de conocimiento sobre la cual se pueden construir investigaciones más complejas.

Este estudio, en parte se enfoca en describir los procesos clínicos y administrativos que actualmente se realizan en la clínica. Se documentó con sumo detalle la situación actual, con la finalidad de tener un análisis completo de los procesos y proponer a la Clínica Dental “KOACH” el sistema local para la gestión integral de estos procesos actuales.

9.2. Área de estudio

Ingenotas (2024) define que, el área de estudio es aquella zona geográfica que sirve de referencia para contextualizar el problema, entrega los límites para el análisis y facilita su ejecución.

9.2.1. Área de conocimiento

Según CINE (2013) pertenece al área campo amplio 06 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), campo específico 061 Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), campo detallado 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones. p.19.

De acuerdo con las líneas de investigación aprobadas por la UNAN-Managua 2021, el estudio pertenece a:

Área: Ingeniería, Industria y Construcción.

Sub área: Ingeniería

Línea IIC-1: Innovación, Tecnología y Medio Ambiente

Sub-Línea IIC-1.5: Ingeniería y Tecnología del Software.

9.2.2. Área geográfica

La investigación se realizó en la Clínica Dental “KOACH”, la cual está ubicada en la ciudad de Estelí, municipio de Estelí.

Figura 2.

Ubicación satelital de la Clínica Dental “KOACH”



Fuente: <https://maps.app.goo.gl/wD8Db9ZdDNgDa3oh6>. Google Maps (2024)

Figura 3.

Instalaciones de la Clínica Dental “KOACH”



Fuente: Elaboración propia. 2024.

9.3. Sujetos participantes

9.3.1. Unidad de análisis

Según Stewart (2024) la unidad de análisis es el tema o elemento principal que se examina. Define el "qué" o el "quién" de un estudio y determina el nivel en el que se recopilan y analizan los datos. Puede tratarse de individuos, grupos, organizaciones, países, interacciones sociales o artefactos.

La unidad de análisis de esta investigación es el área de atención médica y la administrativa de la Clínica Dental “KOACH”. Se analizaron los procesos clínicos involucrados. Como el registro de expedientes médicos, la gestión de agenda y seguimiento de tratamientos. También se consideraron los procesos administrativos como el inventario, la facturación y el seguimiento de pagos. La unidad de estudio fue cada uno de estos procesos.

9.3.2. Alcance

Según Salomao (2024) el alcance proporciona una definición clara de lo que abarca y no abarca la investigación. Ayuda al investigador a mantenerse centrado y garantiza que el estudio siga siendo manejable.

Esta investigación tuvo como alcance el desarrollo de un sistema local para la gestión integral de los procesos de la Clínica Dental “KOACH”. Es un alcance descriptivo porque incluye una fase de diagnóstico para la evaluación inicial de los procesos clínicos y administrativos. Se enfoca en la gestión de agenda, expedientes médicos, facturación, inventario. Además, se realiza la recolección de datos y, por último, se presenta la propuesta correspondiente.

9.3.3. Informantes claves

La Osorio (2019) menciona que, los estudios cualitativos están dirigidos a profundizar en los fenómenos explorándolos directamente desde la perspectiva de quienes participan, convirtiéndose éstos en las personas claves para las investigaciones de este tipo.

Seleccionar al personal clave que brinde información valiosa, fue crucial para tener una visión integral y detallada de la Clínica. Cada uno proporcionó datos desde su área de experiencia. Además, la diversidad de informantes aseguró que se capten todas las perspectivas en los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”. Esto permitió un análisis completo y detallado para el desarrollo del sistema local para la gestión integral de estos procesos.

Para la elección de los informantes se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Informantes que tengan un conocimiento profundo de los procesos clínicos y operativos de la clínica.
- Informantes que lleven al menos un año de trabajo en la clínica para obtener una visión completa del desarrollo del sistema para la gestión integral.
- Informantes que estén disponibles y dispuestos a participar en entrevistas y reuniones.

Una vez aprobados los criterios por parte de los informantes clave, estos se agrupan en dos tres categorías principales: el gerente de la clínica, los dos dentistas que atienden y dos asistentes dentales.

- **Propietaria de la Clínica:** Brindó información sobre el inventario, facturación. las herramientas con las que se gestionan y los desafíos que enfrentan.
- **Dentistas:** Son profesionales de la salud con experiencia en el campo médico. Ellos ofrecieron información sobre los flujos de trabajo clínicos, manejo de historias médicas.
- **Asistentes dentales:** Ellos apoyan a los dentistas en las tareas clínicas. Estas personas compartieron como se realiza la gestión de agenda, los protocolos de atención, seguimiento de tratamientos.

9.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Ramos (2018) menciona que, los métodos de investigación son un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba hipótesis e instrumentos de trabajo investigados.

9.4.1. Métodos teóricos

Los autores Quesada y León (2020) señalan que, los métodos de investigación son una importante herramienta para la búsqueda y el perfeccionamiento del conocimiento acerca de la realidad. Cada método tiene su forma particular de acercamiento al objeto de estudio, lo que origina diferentes clasificaciones.

Para esta investigación se utilizaron varios métodos teóricos. Estos incluyen el inductivo, el analítico y el sintético.

Método inductivo: Narváez (2024) menciona que, el método inductivo es un proceso de razonamiento que se basa en la observación y la experimentación para llegar a una conclusión general a partir de casos específicos.

Método analítico: Ortega (2021) indica que, el método analítico es un procedimiento que descompone un todo en sus elementos básicos y, por tanto, que va de lo general a lo específico.

También es posible concebirlo también como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes, es decir, de los efectos a las causas.

Método sintético: Según Reyqui (2019) el método sintético es un proceso de análisis de razonamiento que busca la forma de reconstruir un acontecimiento de manera resumida, valiéndose de los diferentes elementos fundamentales que estuvieron presentes en el desarrollo del acontecimiento.

En esta investigación se hizo uso del método inductivo. Se observó durante una semana cómo se gestiona la agenda, historias clínicas, inventario, facturación. Se partió de la recolección de datos específicos y luego se generalizó los hallazgos para formar una propuesta de solución.

Seguidamente, se empleó el método analítico. En esta investigación se subdividió cada proceso. Por ejemplo, el procedimiento de gestión de agenda se dividió en pasos individuales: recepción de la llamada, verificación de disponibilidad, registro de la cita y confirmación con el paciente.

Por último, se utilizó el método sintético para integrar las soluciones propuestas en cada parte del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” de manera completa y funcional. Como lo es, la gestión de agenda, historias clínicas, la facturación y el manejo de inventarios en un único sistema, y evaluar cómo estas mejoras funcionan juntas para optimizar la operación de la clínica.

El uso combinado de estos métodos permitió abordar de manera integral la problemática de la Clínica. El método inductivo ayudó a crear conclusiones generales a partir de observaciones específicas. El método de análisis permitió descomponer y entender cada proceso en detalle. El método sintético facilitó la integración de los procesos en un sistema funcional. Esto aseguró una propuesta del sistema para la gestión integral robusta y bien fundamentada que optimice los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.

9.4.2. Métodos empíricos

La editorial Enciclopedia (2021) menciona que, el método empírico es un modelo de investigación que pretende obtener conocimiento a partir de la observación de la realidad. Por ende, está basado en la experiencia. En este modelo, la observación de la realidad es el punto de partida para formular hipótesis, las cuales deben ser sometidas a prueba mediante la experimentación.

El uso de métodos empíricos complementó a los teóricos. Estos proporcionaron datos concretos y verificables sobre los problemas actuales. La combinación de la observación y las entrevistas permitió obtener una comprensión completa y detallada de los procesos de la Clínica Dental “KOACH”. Esto facilitó el desarrollo del sistema local para la gestión integral que responda a sus necesidades, mejore su eficiencia y calidad de servicio.

9.4.3. Técnicas

De acuerdo con Mejía (2005) las técnicas para la realización de investigaciones científicas son muy variadas y tienen distintos propósitos, pero todas ellas resultarán siendo inútiles si antes no se ha comprendido a cabalidad la metodología de la ciencia para producir conocimientos.

Entrevista: Ayala (2022) define que, la entrevista es un género del periodismo y a la vez una herramienta de distintas disciplinas para obtener información de algún asunto, acontecimiento o problema a partir de la realización de preguntas.

Observación directa: Cajal (2020) menciona que, la observación directa es un método de recolección de datos sobre un individuo, fenómeno o situación particular. Se caracteriza porque el investigador se encuentra en el lugar en el que se desarrolla el hecho sin intervenir ni alterar el ambiente, ya que de lo contrario los datos obtenidos no serían válidos.

Para llevar a cabo el proceso de investigación y obtención de información relevante, se utilizaron las entrevistas y la observación. Estas fueron las principales técnicas de recolección de datos para tener una visión integral y detallada de los procesos clínicos y administrativos y así lograr desarrollar el sistema local para la gestión integral de estos procesos.

Las entrevistas permitieron una interacción directa con preguntas abiertas y guiadas con los informantes clave. Esto brindó la oportunidad de explorar en profundidad sus conocimientos, experiencias y perspectivas sobre el tema en cuestión.

La observación permitió involucrarse en las actividades diarias para experimentar de primera mano el funcionamiento de la Clínica Dental “KOACH”. El propósito fue comprender en profundidad los procesos clínicos y administrativos en su entorno natural, captando detalles que pueden no ser evidentes a través de entrevistas.

9.4.4. Instrumentos

La editorial Tiposde (2019) indica que los instrumentos de investigación son herramientas que nos ayudan a obtener datos y evidencias que respaldan nuestras hipótesis o tesis. Son una especie de guía que nos orienta sobre qué información necesitamos recolectar y cómo hacerlo de manera sistemática y objetiva.

Para el presente estudio de investigación se crearon dos instrumentos para la recopilación de la información. A continuación se detalla cada uno de ellos:

Entrevista semiestructurada: El primer instrumento es la guía de entrevista semiestructurada (ver anexo 1 y 2) que estuvieron dirigidas al personal clínico y administrativo de la Clínica Dental “KOACH”. Estas entrevistas se realizaron siguiendo un enfoque semiestructurado. Lo que significa que se utilizó una guía de preguntas predefinidas. Sin embargo, permitió la flexibilidad de explorar temas adicionales que surgieron durante la conversación.

Se llevó a cabo un registro detallado de las entrevistas a través de notas escritas y, grabaciones de audio con el consentimiento de los participantes. Esto garantizó una transcripción precisa de las respuestas y facilitó su análisis posterior.

Guía de observación: El segundo instrumento empleado fue la guía de observación (ver anexo 3). Primeramente, se obtuvo la aprobación del comité ético de la clínica para realizar observaciones a sus procesos. Esto garantizó que se respeten los derechos y la privacidad de los empleados y pacientes. Además, se mencionó el propósito de la técnica y se obtuvo su consentimiento para ser estudiados.

Se aplicó durante una semana con el fin de inspeccionar cómo el personal gestiona los procesos clínicos como lo fue la agenda, las historias médicas. Y los administrativos, como el inventario, la facturación. Se anotó cada uno de los procesos en una computadora portátil.

9.5. Etapas de la investigación

La editorial Atlas (2022) menciona que, desde la búsqueda de los conceptos teóricos clave hasta la presentación de los resultados de la investigación en un informe, cada paso del proceso de investigación forma un camino cohesivo que ayuda a los investigadores a descubrir sistemáticamente ideas profundas y generar conocimientos significativos, lo cual es crucial para el éxito de cualquier investigación cualitativa.

9.5.1. Investigación documental y teórica

El sustento teórico de la investigación se realizó basándose en los relatos proporcionados por la propietaria de la Clínica. Esta información se utilizó para plantear el problema. El Centro enfrentaba desafíos recurrentes en la agenda, la gestión de historias médicas, el control de inventario y de facturación. Esto resultaba en errores y tiempos de espera prolongados. A partir de eso, se determina la justificación de la investigación y su objetivo “Desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” ubicada en la ciudad de Estelí, durante el segundo semestre 2024”

9.5.2. Diseño del estudio

En esta investigación, se opta por un enfoque cualitativo, descriptivo, aplicado y transversal, para obtener una visión completa de los procesos y problemas. Así mismo, los sujetos participantes del estudio incluyen al personal administrativo, los dentistas y los asistentes de la clínica. De la misma manera, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas dirigidas hacia los informantes. Por último, también se creó una guía de observación orientada a diferentes áreas de la clínica.

9.5.3. Procedimiento de recolección de datos

Se creó dos entrevistas semiestructuradas con preguntas predefinidas. Están dirigidas hacia la propietaria de la clínica, los médicos y los asistentes dentales. En ellas se abarcaron varios puntos importantes. Así mismo, una guía de observación, donde durante una semana, se siguió de cerca las operaciones administrativas y clínicas. Esto incluye, cómo se manejan las citas, expedientes médicos, control de facturación, control de inventario, registrando cualquier problema o retraso.

9.5.4. Validación de instrumentos

Una vez realizados los instrumentos, la validación de los mismos se solicitó a personal especializado en el área de estudio. Se les entregó un documento con el tema, los objetivos y una matriz para calificar cada aspecto de las preguntas y elementos de las guías, que va desde deficiente hasta excelente. Por último, en caso de existencia de observaciones, estas fueron analizadas y se hicieron los cambios correspondientes en los instrumentos creados.

9.5.5. Trabajo de campo

Tras la validación de los instrumentos de recopilación de datos, se realizó la entrevista con la propietaria de la clínica, dentistas y asistentes médicos. Para ello, se utilizaron computadoras portátiles, Microsoft Office Word y reuniones virtuales mediante Google Meet. De la misma manera, la guía de observación fue utilizada en la institución odontológica durante una semana para capturar datos que no fueron suficientemente claros en las entrevistas. Esto se llevó a cabo para recolectar información crítica antes de proceder con el plan de análisis de datos.

9.5.6. Plan de análisis de datos

La información que fue recopilada se guardó en registros digitales, como lo es el procesador de texto Word. Con los datos recopilados, Posteriormente se organizó la información y se realizó el análisis mediante matrices de pregunta/respuesta y análisis. Con base en estos hallazgos, se describieron los procesos clínicos y administrativos que se realizan actualmente y seguidamente se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales desarrolló, se modelaron los procesos por medio de diagramas de casos de uso y se desarrolló el sistema local para la gestión integral de procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” que combine la gestión de agenda, registros médicos, seguimiento de tratamientos, inventario, facturación y seguimiento de pagos.

9.5.7. Etapas del sistema

Para el desarrollo del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” se hizo uso de la metodología SCRUM.

Tabla 1.

Etapas del sistema

Fases	Tema	Involucrados
Trabajo del producto	Aquí se muestran las historias de usuarios, estas permitieron al equipo de desarrollo identificar los procesos que se realizan en la clínica.	Propietaria y Líder del equipo
Planificación	Durante la planificación, el equipo seleccionó las historias de usuario (requerimientos funcionales) que se van a desarrollar durante cada ciclo.	Líder del equipo
Tareas pendientes	Una vez que el equipo planificó las iteraciones, se crearon las tareas específicas que deben completarse por cada iteración.	Líder del equipo
Cronograma	En esta fase, la duración de las iteraciones se estableció en una semana. En este período, el equipo realizó las tareas pendientes de la iteración.	Líder del equipo
Reuniones semanales	En esta fase, se realizaron reuniones donde se respondieron: ¿Qué hizo en esta semana? ¿Qué problemas tuvo? ¿Qué va a hacer la próxima semana?	Líder del equipo
Incremento	Al final de cada iteración, se tiene un incremento, que es una versión funcional del sistema y que cumple con la definición de “hecho”.	Equipo de desarrollo
Revisión	Al finalizar cada iteración, se realizó la revisión, donde el equipo presentó la funcionalidad desarrollada a la propietaria de la Clínica.	Líder del equipo y propietario de la Clínica
Retrospectiva	El equipo se reunió para la retrospectiva. Aquí se evaluó el proceso de trabajo de la iteración y se identificaron áreas de mejora.	Líder del equipo y el equipo de desarrollo

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10. Análisis y discusión de resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la presente investigación. A continuación, se detallarán cada uno de los objetivos que están presentes en el análisis y discusión de resultados.

Primeramente, se describen los procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH”, estos fueron extraídos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, como es la guía de entrevista semiestructura (ver anexo 5 y 6) y la guía de observación (ver anexo 7).

Seguidamente, se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales que, de igual manera, fueron extraídos de los resultados de los métodos de recolección de datos. Esto fue fundamental para proceder con el modelado de los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas de diagramas UML. El diagrama de clases ayudó a definir la estructura estática del sistema, mostrando las clases, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas. Por otro lado, los diagramas de casos de uso describieron las interacciones entre los usuarios y el sistema, especificando los diferentes escenarios en los que el sistema será utilizado.

Luego, el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos a la Clínica Dental “KOACH” se desarrolló y propuso por medio de iteraciones incrementales siguiendo cuidadosamente cada una de las fases que define la metodología SCRUM, para garantizar el perfecto desarrollo y adaptabilidad a las necesidades de la Clínica.

Por último, se concluye con la evaluación del sistema local de gestión integral en términos de usabilidad, accesibilidad, navegabilidad y funcionalidad, para garantizar el funcionamiento óptimo del mismo. Para darle salida a este objetivo se hizo uso de una rúbrica de evaluación heurística aplicada al usuario final que, en este caso, es la propietaria de la Clínica Dental “KOACH” (ver anexos 12, 13, 14, 15)

10.1. Procesos clínicos y administrativos que se llevan a cabo actualmente en la Clínica Dental “KOACH”

Para la obtención de esta información se hizo uso de los instrumentos de recolección de datos, donde la propietaria de la Clínica especificó detalladamente cada uno de los procesos clínicos y administrativos que actualmente se emplean en la clínica.

Primeramente, en la entrevista orientada a los procesos administrativos (ver anexo 1 y 5), la propietaria de la Clínica respondió a la primera pregunta lo siguiente: “Si, los procesos son el control de inventario, donde registramos y controlamos todos los lotes de productos y medicamentos utilizados en los tratamientos. Y la facturación, de ventas de medicamentos a los pacientes y el seguimiento de pagos de los tratamientos”.

Ella menciona que el control del inventario “se realiza de manera tradicional. Todo se gestiona mediante registros físicos en documentos de papel que se actualizan periódicamente cuando hay cambios en el inventario, como entradas de lotes de productos o su uso en la clínica”.

También hizo énfasis que no tienen un control detallado de los movimientos como el Kardex u otro método especializado. Ella presenta que “los productos y medicamentos entran y salen sin un registro continuo, y más bien nos basamos en revisiones físicas del inventario para ver qué falta o qué productos se están agotando, y para este proceso nos tomamos todo un fin de semana lo que aumenta el trabajo y el riesgo de errores y desabastecimiento.”

De la misma manera, ella menciona que el control de vencimiento de medicamentos lo maneja de la siguiente manera: “Lo que hacemos es inspeccionar manualmente los lotes que tenemos en stock, verificar las fechas de caducidad, y los que están próximo a vencer, tratamos de usarlo antes de que expire. Si el vencimiento es inminente y no hay posibilidad de utilizarlo, lo retiramos del inventario, este proceso conlleva demasiado tiempo lo que resulta en ineficiencia”.

Otro proceso que funciona en conjunto con el mencionado anteriormente es que ellos ocasionalmente realizan devoluciones a sus proveedores. Ella detalla que “Por ejemplo, si detectamos que un lote tiene menos de un mes antes de su fecha de caducidad y no creemos que podamos utilizarlo a tiempo, gestionamos la devolución de ese lote.” El proceso se realiza contactando al proveedor y coordinando el retorno del producto de acuerdo con las políticas de cada proveedor.

Por último, es el proceso administrativo, ella mencionó que “El control de la facturación se lleva a cabo de manera tradicional, utilizando facturas físicas. Para cada paciente y tratamiento, se emiten facturas en papel que incluyen los datos básicos como la cantidad de los servicios o productos ofrecidos, una descripción detallada de cada servicio, el precio unitario, el total a pagar y la fecha de emisión, a veces cuando el paciente lleva una cantidad considerable de medicamento y productos el llenar la facturación lleva su tiempo”.

Por otro lado, en la entrevista orientada a los procesos clínicos (ver anexo 2 y 6), la propietaria de la Clínica respondió a la primera pregunta, lo siguiente: “Son la gestión de la agenda, se programan las citas y se realiza un recordatorio manual por cada cita. Y el expediente, que guarda información como: antecedentes, consultas, resultados de exámenes. También hacemos un seguimiento de los tratamientos que están en curso”.

Primeramente, ella empezó detallando todo el proceso para la gestión de la agenda, donde dice “El control de la agenda de los pacientes se lleva de manera tradicional, es decir, utilizamos un cuaderno físico en el que registramos manualmente todas las citas médicas. Por lo que toda la información de las citas, como la fecha y la hora, se actualiza directamente en este cuaderno, tenemos que tener muy bien ordenado ese cuaderno porque de lo contrario se vuelve complicado encontrar las citas agendadas”.

Seguidamente especificó más en detalle el proceso, donde menciona como es el proceso que se realiza para el recordatorio de las citas: “El seguimiento de las citas agendadas se realiza revisando diariamente las citas programadas para el día siguiente. Cada día, se revisa el cuaderno y se hace una llamada telefónica al paciente para confirmar su asistencia a la cita, este proceso es bastante tardado y se tiene que realizar de manera cuidadosa”.

Por otro lado, también hizo mención en el proceso de historial médico, donde especificó: “Cuando un paciente visita la clínica por primera vez, no se abre un expediente de inmediato. Solo a partir de la segunda cita es que se abre un historial médico. En esa segunda visita, se le solicita al paciente una serie de datos necesarios para comenzar a crear su expediente, rellenar esta información normalmente tarda hasta media hora”.

También agregó que se hace una búsqueda de los expedientes a primera hora del día “Revisamos las citas programadas y buscamos los expedientes de los pacientes que tienen consulta ese día. Los sacamos y los preparamos para que estén listos cuando el paciente llegue,

para tener la información necesaria al alcance durante la consulta, buscar los expedientes de pacientes poco frecuentes toma hasta dos horas lo que resulta en un serio atraso en la gestión de los expedientes”

Por último, mencionó que el historial médico del paciente incluye una variedad de información. Donde mencionó “Primero, registramos los datos demográficos del paciente, como su número de identificación, género, ciudad, estado civil, ocupación, e incluso detalles opcionales como el nombre de un responsable o médico personal. Luego, agregamos los antecedentes médicos, como cualquier sensibilidad oral, historial de tratamientos previos, alergias o radiaciones recibidas”.

Luego agrego “También llevamos un registro de las órdenes de exámenes, donde incluimos la fecha del examen, el propósito del estudio y el doctor que lo recomendó. Una vez que los exámenes se realizan, agregamos los resultados, que pueden incluir imágenes, los resultados detallados, y fechas de caducidad de los análisis si es aplicable, guardar los exámenes se está volviendo cada vez más complicado porque ocupan demasiado espacio”.

Y para finalizar “Documentamos los tratamientos recomendados, junto con su fecha y el estado del tratamiento. En cuanto a los pagos, llevamos un seguimiento detallado, registrando la fecha, los cargos, los pagos realizados, el saldo pendiente y la próxima cita. Por último, también incluimos las recetas médicas, donde anotamos la dosis, la cantidad, las indicaciones y la duración del tratamiento”.

10.2. Requerimientos funcionales, no funcionales y diagramas UML

El objetivo de levantar los requerimientos funcionales y no funcionales fue definir de manera clara y precisa las necesidades y expectativas del sistema a desarrollar. Los requerimientos funcionales describen las funciones y características específicas que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades del usuario, mientras que los requerimientos no funcionales establecen los criterios de calidad y restricciones que deben ser considerados, como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad. Esta información fue esencial para asegurar que el desarrollo del sistema se alinee con los objetivos del estudio de investigación y cumpla con los estándares de calidad esperados.

A continuación, se explican cada uno de los campos que componen la tabla de los requerimientos:

- **Identificador:** Cada requerimiento está identificado de manera unívoca y es único.
- **Versión:** Es la versión en la que está el requerimiento, ya que con el tiempo puede sufrir ciertas modificaciones.
- **Nombre:** Es el nombre del requerimiento que lo representa en pocas palabras.
- **Prioridad:** Es la importancia que tiene dicho requerimiento. La prioridad se divide en tres categorías: Alta, Media y Baja.
- **Fuente:** Es el origen de donde proviene el requerimiento, es decir, la fuente a partir de la cual se ha obtenido la información para realizar el requisito.
- **Descripción:** Se detallará con una breve descripción de las especificaciones que engloba el requisito.

A continuación, se enumeran los requerimientos de una manera detallada que son todas las funcionalidades que se desean implantar en el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”:

10.2.1. Funcionales

Tabla 2.

Requerimiento funcional N.º 1 – Roles y permisos

Id: F-SGI-1	Versión: 1.0	Nombre: Roles y Permisos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	El usuario ingresará insertará el rol con los permisos, el sistema validará la información, en caso de que esté correcta guardará la información, de lo contrario mostrará un mensaje de error, indicando cuál ha sido el error.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 3.

Requerimiento funcional N.º 2 – Inicio de Sesión y autenticación

Id: F-SGI-2	Versión: 1.0	Nombre: Inicio de sesión y autenticación	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	El usuario ingresará sus correo y contraseña, el sistema validará la información, en caso de que esté correcta le dejará ingresar al sistema, de lo contrario mostrará un mensaje de error, indicando cual ha sido el error.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 4.

Requerimiento funcional N.º 3 – Buscador

Id: F-SGI-3	Versión: 1.0	Nombre: Buscador	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Los usuarios pueden ver y buscar información específica, como diagnósticos recientes, tratamientos actuales y alergias, evitando la visualización de datos no pertinentes para su función.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 5.

Requerimiento funcional N.º 5 – Paginado

Id: F-SGI-4	Versión: 1.0	Nombre: Paginado	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Los usuarios pueden cambiar la cantidad de registros que se muestran en una vista en específico para evitar la carga innecesaria de información optimizando el rendimiento del sistema.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 6.

Requerimiento funcional N.º 5 –Alertas y notificaciones

Id: F-SGI-5	Versión: 1.0	Nombre: Alertas y notificaciones	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Los usuarios recibirán notificaciones en tiempo real sobre citas, recordatorios de medicamentos y otras actividades importantes a través de la plataforma y/o mensajes de texto/email.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 7.

Requerimiento funcional N.º 6 –Reportes

Id: F-SGI-6	Versión: 1.0	Nombre: Reportes	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Se generarán reportes en un rango de fechas, a partir de una fecha, por tipo de movimiento, tipo de transacción, en el historial de inventario y facturación.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 8.

Requerimiento funcional N.º 7 –Exportar e importar Excel

Id: F-SGI-7	Versión: 1.0	Nombre: Exportar e importar Excel	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Los usuarios con permisos podrán exportar e importar en formato Excel los datos de las vistas de los módulos: control de inventario, control de facturación, control clínico.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 9.

Requerimiento funcional N.º 8 –Exportar en PDF

Id: F-SGI-8	Versión: 1.0	Nombre: Exportar en PDF	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Los usuarios con permisos podrán en PDF los datos de las vistas de los módulos: control de inventario, control de facturación, control clínico.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 10.

Requerimiento funcional N.º 9 –Gestionar pacientes

Id: F-SGI-9	Versión: 1.0	Nombre: Gestión pacientes	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	El sistema permite ingresar los datos personales del paciente como lo vendría siendo, nombres, apellidos, ciudad, municipio, edad, género, fecha de nacimiento.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 11.

Requerimiento funcional N.º 10 – Gestionar médicos

Id: F-SGI-10	Versión: 1.0	Nombre: Gestión médicos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	El sistema permite ingresar los datos personales del médico como lo vendría siendo, nombres, apellidos, ciudad, municipio, edad, género, fecha de nacimiento.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 12.

Requerimiento funcional N.º 11 – Gestionar agenda

Id: F-SGI-11	Versión: 1.0	Nombre: Gestión agenda	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	El usuario puede registrar citas, y el sistema de manera automática enviará mensajes vía WhatsApp a los pacientes sobre el estado de su cita médica.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 13.

Requerimiento funcional N.º 12 – Gestionar expediente

Id: F-SGI-12	Versión: 1.0	Nombre: Gestión expediente	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Permite el acceso y gestión del historial médico del paciente. Con la visualización de registros médicos anteriores, diagnósticos, tratamientos, resultados de exámenes, recetas y órdenes y resultados de exámenes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 14.

Requerimiento funcional N.º 13 – Expediente - Consultas

Id: F-SGI-13	Versión: 1.0	Nombre: Gestión consulta	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada consulta se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: código, diagnóstico, estado, fecha, Médico. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 15.

Requerimiento funcional N.º 14 – expediente - Información personal

Id: F-SGI-14	Versión: 1.0	Nombre: Gestión información personal	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	La información personal se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: Cédula, género, ciudad, etc. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 16.

Requerimiento funcional N.º 15 – Expediente - Antecedentes

Id: F-SGI-15	Versión: 1.0	Nombre: Gestión antecedentes	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada antecedente se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: alergias, enfermedades familiares, etc. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 17.

Requerimiento funcional N.º 16 – Expediente - órdenes y resultados de exámenes

Id: F-SGI-16	Versión: 1.0	Nombre: Gestión de exámenes	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada orden con su resultado de examen se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: fecha, resultado, etc. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 18.

Requerimiento funcional N.º 17 – Expediente - Seguimiento de tratamientos

Id: F-SGI-17	Versión: 1.0	Nombre: S. de tratamientos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada seguimiento de tratamiento se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: fecha y tratamiento. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 19.

Requerimiento funcional N.º 18 – Gestionar productos

Id: F-SGI-18	Versión: 1.0	Nombre: Gestión productos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada producto se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: código, nombre, imagen, descripción, etc. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 20.

Requerimiento funcional N.º 19 – Gestionar medicamentos

Id: F-SGI-19	Versión: 1.0	Nombre: G. medicamentos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada medicamento se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: código, nombre, imagen, descripción. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 21.

Requerimiento funcional N.º 20 – Gestionar proveedores

Id: F-SGI-20	Versión: 1.0	Nombre: Gestión proveedores	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada proveedor se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: nombre negocio, dirección, ciudad, etc. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 22.

Requerimiento funcional N.º 21 – Gestionar entradas y salidas de productos

Id: F-SGI-21	Versión: 1.0	Nombre: Gestión entradas y salidas de productos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada entrada y salida de productos se registrará con los datos, como lo son: movimiento, insumo, cantidad. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 23.

Requerimiento funcional N.º 22 – Gestionar entradas y salidas de medicamentos

Id: F-SGI-22	Versión: 1.0	Nombre: Gestión entradas y salidas de medicamentos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada entrada y salida de medicamentos se registrará con los datos, como lo son: movimiento, insumo, cantidad. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 24.

Requerimiento funcional N.º 23 – Gestionar ventas de productos

Id: F-SGI-23	Versión: 1.0	Nombre: Gestión de ventas de productos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Guía de entrevista y guía de observación		
Descripción:	Cada venta de productos se registrará con todos los datos de la misma, como lo son: lote, cantidad, paciente. Si no llena los campos se le indicarán con mensaje en cada campo que son obligatorios.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.2.2. No funcionales

Tabla 25.

Requerimiento no funcional N.º 1 – Seguridad y privacidad de datos

Id: NF-SGI-1	Versión: 1.0	Nombre: Seguridad y privacidad de datos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	Utiliza medidas de seguridad, como encriptación, para proteger los datos y asegura el cumplimiento de regulaciones de privacidad de datos.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 26.

Requerimiento no funcional N.º 2 – Rendimiento y escalabilidad

Id: NF-SGI-2	Versión: 1.0	Nombre: Rendimiento y escalabilidad	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	Asegurar que el sistema sea eficiente y pueda adaptarse a un crecimiento en el número de usuarios y datos. Incluso con un aumento significativo en la carga de trabajo y la cantidad de datos almacenados.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 27.

Requerimiento no funcional N.º 3 – Interfaz de usuario intuitiva

Id: NF-SGI-3	Versión: 1.0	Nombre: Interfaz de usuario intuitiva	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	Diseña una interfaz fácil de usar y comprensible para los usuarios. Lo que permite a los usuarios navegar y utilizar la plataforma de manera efectiva con un mínimo de capacitación		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 28.

Requerimiento no funcional N.º 4 – Disponibilidad y continuidad

Id: NF-SGI-4	Versión: 1.0	Nombre: Disponibilidad y continuidad del servicio	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	Asegura que el sistema esté disponible y en funcionamiento de manera continua. Minimiza los tiempos de inactividad planificados y no planificados, garantizando el acceso constante a la plataforma.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 29.

Requerimiento no funcional N.º 5 – Auditoría

Id: NF-SGI-5	Versión: 1.0	Nombre: Auditoría	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		

Descripción:	Registra los accesos, consultas y modificaciones de datos, permitiendo una auditoría adecuada y la identificación de posibles abusos o violaciones de seguridad.
---------------------	--

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 30.

Requerimiento no funcional N.º 6 – Estándares de codificación

Id: NF-SGI-6	Versión: 1.0	Nombre: Estándares de codificación	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	El sistema debe seguir los estándares de codificación y diseño de software para garantizar la calidad y facilidad de mantenimiento del sistema.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 31.

Requerimiento no funcional N.º 7 – Eficiencia en el consumo de recursos

Id: NF-SGI-7	Versión: 1.0	Nombre: Eficiencia en el consumo de recursos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	El sistema debe de operar de manera eficiente, utilizando la cantidad mínima de recursos necesarios para cumplir con su funcionalidad.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 32.

Requerimiento no funcional N.º 8 – Respaldo y recuperación de datos

Id: NF-SGI-8	Versión: 1.0	Nombre: Respaldo y recuperación de datos	Prioridad: Muy Alta
Fuente:	Estándares de Calidad		
Descripción:	El sistema debe tener un mecanismo robusto de respaldo y recuperación de datos para garantizar la disponibilidad y la integridad de la información en caso de fallas o desastres.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.2.3. Diagramas UML

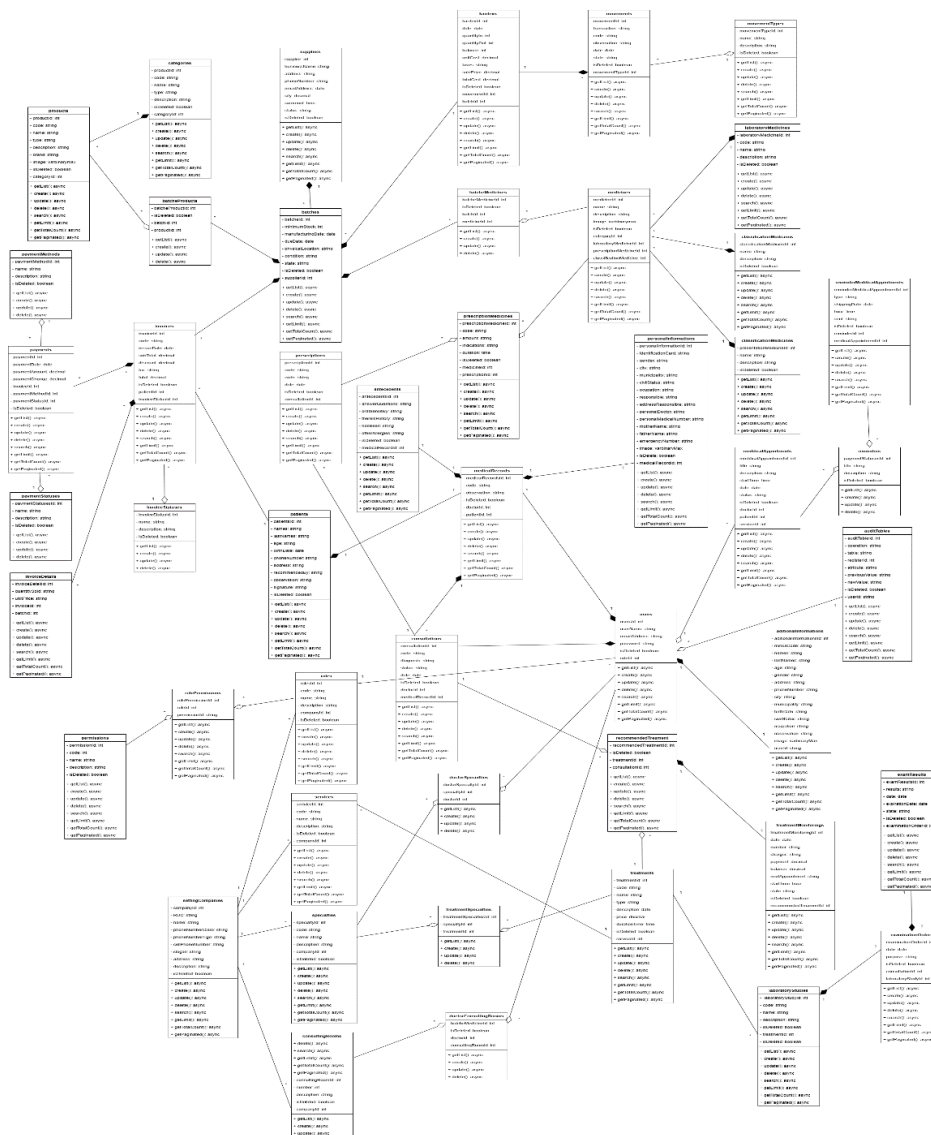
Una vez identificados los requerimientos, se procedió con el modelado de los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas como diagramas UML. Estos diagramas son esenciales en el desarrollo de software, ya que permiten visualizar y estructurar de manera clara y detallada las interacciones entre los diferentes componentes del sistema.

10.2.3.1. Diagrama de clases

El diagrama de clases ayudó a definir la estructura estática del sistema, mostrando las clases, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas.

Figura 4.

Diagramas UML - Diagrama de clases



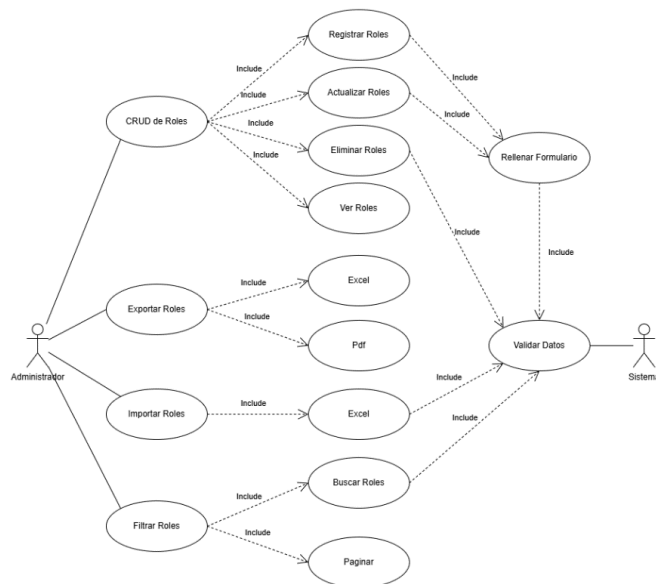
Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.2.3.2. Diagrama de casos de uso

Por otro lado, los diagramas de casos de uso describieron las interacciones entre los usuarios y el sistema, especificando los diferentes escenarios en los que el sistema será utilizado.

Figura 5.

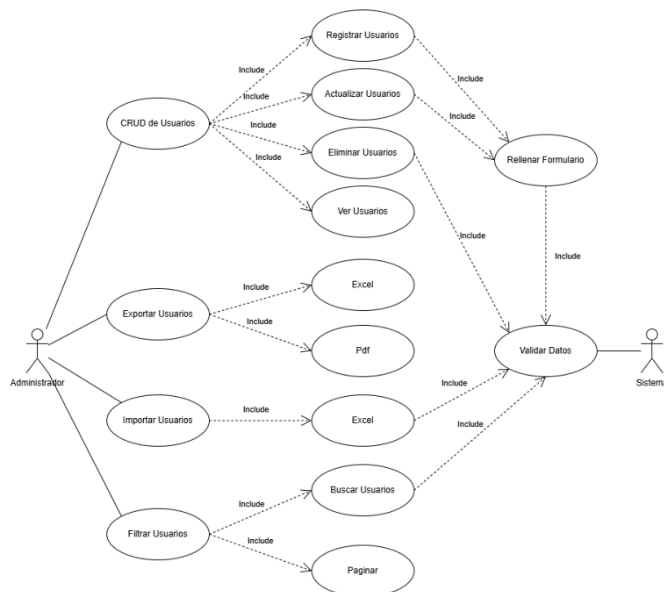
Caso de Uso - Roles



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 6.

Caso de Uso - Usuarios



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 7.

Caso de Uso - Productos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 8.

Caso de Uso - Medicamentos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 9.

Caso de Uso - Proveedores



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 10.

Caso de Uso - Entradas de medicamentos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 11.

Caso de Uso - Salidas de medicamentos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 12.

Caso de Uso - Entradas de productos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 13.

Caso de Uso - Salida de productos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 14.

Caso de Uso - Venta de productos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 15.

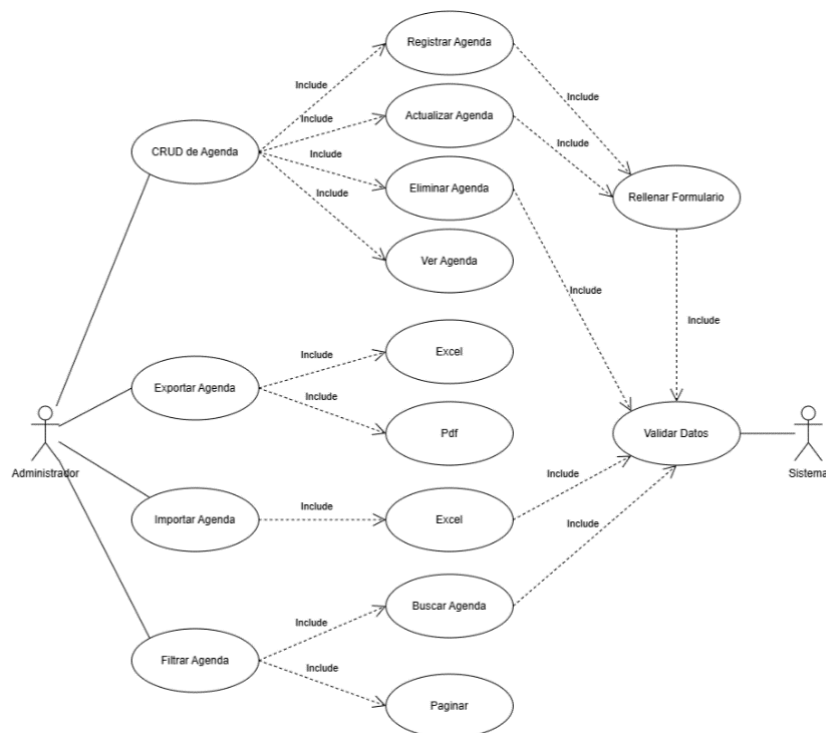
Caso de Uso - Histórico de movimientos



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 16.

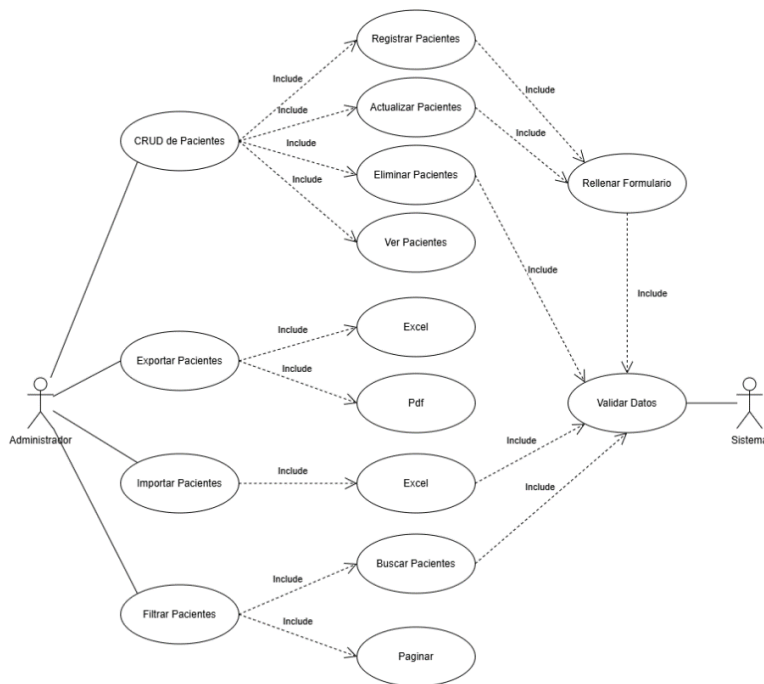
Caso de Uso - Agenda



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 17.

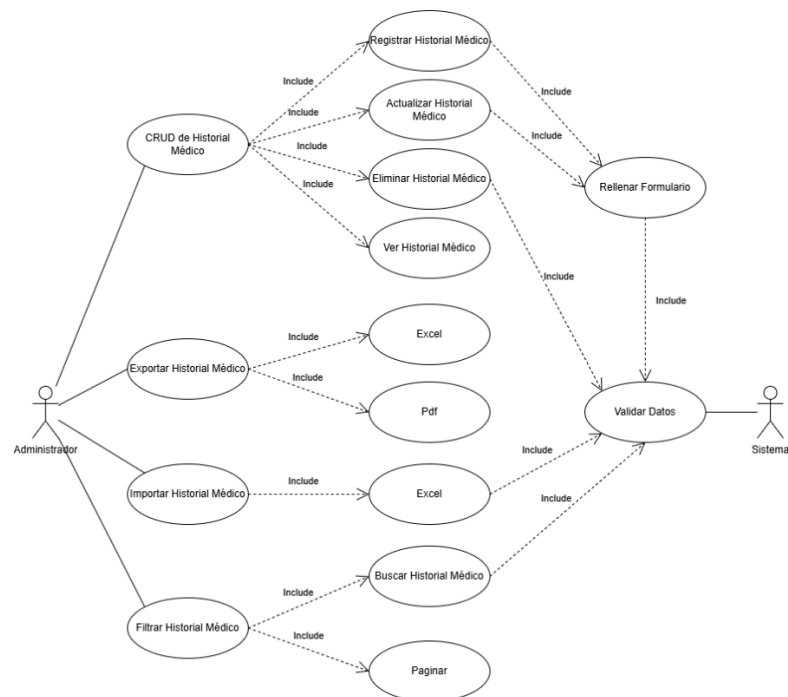
Caso de Uso - Pacientes



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 18.

Caso de Uso - Historial médico



Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3. Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.

Para el desarrollo del sistema de gestión integral de los procesos médicos y administrativos de la clínica dental se utilizó la metodología SCRUM, esta facilita la colaboración y la flexibilidad durante el proceso de desarrollo. En donde se cumplieron las fases de la misma.

10.3.1. Fase 2: Product backlog

El trabajo pendiente del producto es donde se definió las funcionalidades que se implementaran en el sistema. En este apartado se muestran las historias de usuarios, estas permitieron al equipo de desarrollo percibir la importancia y relevancia del proyecto. Por ende, es la única fuente de trabajo emprendida por el equipo SCRUM. A continuación, se presentan de manera ordenada las diferentes historias de usuarios para el desarrollo del sistema para la gestión integral de procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.

Tabla 33.

Historia de Usuario N.º 1 – Gestionar roles con permisos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz en la que pueda gestionar los roles asignándole permisos con acceso al sistema.		
Para: Registrar diferentes roles basados en el personal de la clínica y asignarles diferentes permisos para asegurar la seguridad de los datos.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 34.

Historia de Usuario N.º 2 – Gestionar Inicio de sesión y autenticación

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz de inicio de sesión y autenticación.		
Para: Llevar control de acceso al sistema por medio de cuentas de usuario previamente creadas.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 35.

Historia de Usuario N.º 3 – Gestionar Dashboard

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz donde ver el comportamiento de la clínica en cuanto a: entradas, salidas, citas, etc.		
Para: Filtrar la información almacenada en el sistema.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 36.

Historia de Usuario N.º 4 – Gestionar agenda

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de agenda.		
Para: Registrar diariamente nuevas citas médicas de los pacientes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 37.

Historia de Usuario N.º 5 – Gestionar pacientes

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de pacientes.		
Para: Registrar cierta cantidad de información de los nuevos pacientes que no tiene historial médico en la clínica.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 38.

Historia de Usuario N.º 6 – Gestionar historial médico

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para crear un nuevo historial médico.		
Para: Registrar la información necesaria para crear un nuevo historial médico.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 39.

Historia de Usuario N.º 7 – Gestionar Historial Médico - Información Personal

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para crear nueva información en el historial médico.		
Para: Registrar nueva información personal de los pacientes en una sección del historial médico.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 40.

Historia de Usuario N.º 8 – Gestionar historial médico - antecedentes

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de los antecedentes en el historial médico.		
Para: Registrar todos los antecedentes médicos de los pacientes en una sección del historial médico del paciente.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 41.

Historia de Usuario N.º 9 – Gestionar historial médico - Consultas

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de las consultas en el historial médico.		
Para: Registrar nuevas consultas médicas de los pacientes en una sección del historial médico del paciente.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 42.

Historia de Usuario N.º 10 – Gestionar historial médico - Tratamientos recomendados

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de los tratamientos recomendados en el historial médico.		
Para: Registrar nuevos tratamientos recomendados de los pacientes en una sección del historial médico del paciente.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 43.

Historia de Usuario N.º 11 – Gestionar historial médico - Resultados de exámenes

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de los resultados de los exámenes en el historial médico.		
Para: Registrar nuevos resultados de exámenes de los pacientes en una sección del historial médico del paciente.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 44.

Historia de Usuario N.º 12 – Gestionar historial médico - Seguimiento de tratamientos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de los tratamientos activos en el historial médico.		
Para: Registrar la información del tratamiento realizado a los pacientes en una sección del historial médico del paciente.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 45.

Historia de Usuario N.º 13 – Gestionar inventario - Proveedores

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de los proveedores.		
Para: Registrar la información de los proveedores que la clínica maneja para el abastecimiento del inventario.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 46.

Historia de Usuario N.º 14 – Gestionar inventario - Productos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para ingresar los productos.		
Para: Registrar los productos que la clínica ofrece a los pacientes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 47.

Historia de Usuario N.º 15 – Gestionar inventario - Medicamentos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para ingresar los medicamentos.		
Para: Registrar los medicamentos que la clínica ofrece a los pacientes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 48.

Historia de Usuario N.º 16 – Gestionar inventario - Entradas y salidas de productos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de entradas.		
Para: Registrar nuevas entradas de los lotes de productos en el control de inventario.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 49.

Historia de Usuario N.º 17 – Gestionar inventario - Entradas y salidas de medicamentos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de entradas.		
Para: Registrar nuevas entradas de los lotes de medicamentos en el control de inventario.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 50.

Historia de Usuario N.º 18 – Gestionar inventario - Historial de movimientos

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para visualizar los movimientos.		
Para: Tener un mejor control en los movimientos del control de inventario.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 51.

Historia de Usuario N.º 19 – Gestionar facturación - Ventas

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para el control de ventas.		
Para: Registrar nuevas ventas de los lotes de medicamentos o productos.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 52.

Historia de Usuario N.º 21 – Gestionar facturación - Reportes

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Una interfaz para generar reportes.		
Para: Tener un mejor control en los movimientos generales de la clínica.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 53.

Historia de Usuario N.º 22 – Exportar e importar

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Un botón para exportar e importar la información.		
Para: Imprimir la información y entregársela a los pacientes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Tabla 54.

Historia de Usuario N.º 23 – Interfaces modernas

Como: Administrador	Prioridad: Muy Alta	Estimación: 3 días
Quiero: Que las interfaces sean modernas y con colores suaves.		
Para: Reducir la fatiga ocular por el uso de colores fuertes.		

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.1. Fase 1: El equipo SCRUM

Para esta fase, se definió el equipo SCRUM que consta de un propietario del producto, un líder de equipo y el equipo de desarrollo. Los integrantes del equipo son multifuncionales, lo que significa que cuentan con todas las habilidades necesarias para crear valor en cada incremento. Además, su colaboración y comunicación constante aseguran que el sistema se desarrolle de manera eficiente y que cumpla con las necesidades de la clínica dental “KOACH”.

Tabla 55.

Fase 1 - Equipo SCRUM

Rol	Descripción del rol	Asignado
Propietario del producto	El Propietario del Producto fue el encargado de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo de SCRUM.	Propietaria de la Clínica
Líder de equipo	El líder del equipo fue el responsable de liderar el equipo SCRUM. Esto lo consiguió ayudando a comprender la teoría y la práctica de SCRUM dentro del Equipo. Además, permitió que el equipo SCRUM mejore sus prácticas dentro del marco de SCRUM.	Jesser Abener Hernández Talavera
Equipo de desarrollo	Los desarrolladores fueron las personas del equipo SCRUM que se comprometieron a crear cualquier aspecto de un incremento en cada incremento.	Jesser Abener Hernández Talavera y Miguel Jhair Sierra Lagos

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.2. Fase 3: Sprint planning

Durante la planificación de las iteraciones, el equipo seleccionó las historias de usuario convirtiéndolas en lenguaje técnico para ser desarrolladas durante cada iteración. Las iteraciones quedaron definidas de la siguiente manera:

Tabla 56.

Fase 3 - Sprint planning

N.º y nombre de la iteración	Descripción
Iteración 1: Configuraciones iniciales	Configurar el entorno de trabajo y crear el modelo físico de la base de datos, tomando en cuenta todas las historias de usuario.
Iteración 2: Inicio de sesión y autenticación	Desarrollar la opción “Gestión interna” con los módulos para registrar roles y usuarios. Además, la interfaz de inicio de sesión y autenticación, que abarcan las historias de usuario 1 y 2.
Iteración 3: Maquetación de las barras de navegación	Desarrollar la vista principal del sistema, es decir, la barra lateral de navegación (sidebar) y la barra superior de navegación (navbar), tomando en cuenta todas las historias de usuario en especial la última.
Iteración 4: Gestión Interna	Desarrollar la opción “Gestión interna” con los módulos catálogos: servicios, categorías, tratamientos, especialidades, estudios de laboratorios y laboratorios.
Iteración 5: Gestión inventario	Desarrollar la opción “Gestión inventario” con los módulos: productos, medicamentos y proveedores, que abarcan las historias de usuario 13 hasta la 15.
Iteración 6: Control Inventario	Desarrollar la opción “Control inventario” con los módulos: Entradas, salidas e histórico, que abarcan las historias de usuario 16 hasta la 18.
Iteración 7: Control Facturación	Desarrollar la opción “Control facturación” con los módulos: Ventas, facturas y reportes, que abarcan las historias de usuario 19 hasta la 20.
Iteración 8: Control Clínico	Desarrollar la opción “Control clínico” con los módulos: agenda, paciente e historial médico, que abarcan las historias de usuario 4 hasta la 12.
Iteración 9: Dashboard	Desarrollar el módulo “Dashboard” que abarca la historia de usuario 3.
Iteración 10: Despliegue en entornos de prueba	Instalar el sistema en entornos de prueba para validar su usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.3. Fase 4: Sprint backlog

Una vez que el equipo planificó las iteraciones, se creó la lista de tareas pendientes de la iteración, que deben completarse por cada iteración con el fin de alcanzar el objetivo de cada iteración.

Iteración 1: Configuraciones iniciales

- Descargar, instalar y configurar visual studio.
- Descargar, instalar y configurar SQL Server y SSMS.
- Descargar, instalar y configurar Entity Framework.
- Diseñar el modelo físico de la base de datos en SSMS.

Iteración 2: Iniciar sesión y autenticación

- Desarrollar la interfaz del módulo de roles, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar y asignar permisos a los roles.
- Desarrollar la interfaz del módulo de cuentas de usuario, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar y asignar roles a las cuentas.
- Desarrollar en ambos módulos, funcionalidades como: exportar Excel y PDF, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.
- Desarrollar la interfaz de inicio de sesión y autenticación, permitiendo ingresar a los usuarios que ingresen correctamente sus credenciales de acceso.

Iteración 3: Maquetación de las barras de navegación

- Definir la paleta de colores de las interfaces en función con el logotipo de la clínica.
- Desarrollar la barra lateral de navegación(sidebar), estructurar los módulos solitarios y las opciones desplegadas que contienen a otros módulos.
- Desarrollar la barra superior de navegación(navbar) y estructurar la información que contendrá.
- Desarrollar la funcionalidad de redireccionamiento de los módulos a sus respectivas vistas.

Iteración 4: Gestión interna

- Desarrollar la interfaz del módulo de servicios, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los servicios.
- Desarrollar la interfaz del módulo de categorías, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar las categorías.
- Desarrollar la interfaz del módulo de especialidades, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar las especialidades.
- Desarrollar la interfaz del módulo de estudios de laboratorios, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los estudios de laboratorios.

- Desarrollar la interfaz del módulo de laboratorios de medicamentos, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los laboratorios de medicamentos.
- Desarrollar en los módulos, las funcionalidades como: exportar Excel y PDF, importar Excel, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.

Iteración 5: Gestión inventario

- Desarrollar la interfaz del módulo de proveedores, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los proveedores.
- Desarrollar la interfaz del módulo de productos, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los productos.
- Desarrollar la interfaz del módulo de medicamentos, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los medicamentos.
- Desarrollar en los tres módulos, las funcionalidades como: exportar Excel y PDF, importar Excel, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.

Iteración 6: Control de inventario

- Desarrollar la interfaz del módulo de entradas, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar las entradas de lotes de medicamentos o productos.
- Desarrollar la interfaz del módulo de salidas, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar las salidas de lotes de medicamentos o productos.
- Desarrollar la interfaz del módulo de histórico, permitiendo filtrar los movimientos del inventario por medio de fechas, tipo de movimiento, lote de productos, lote de medicamentos, exportar Excel y PDF.
- Desarrollar en los primeros dos módulos, las funcionalidades como: exportar Excel y PDF, importar excel, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.

Iteración 7: Control de facturación

- Desarrollar la interfaz del módulo de ventas, permitiendo registrar, actualizar, ver, las ventas de lotes de medicamentos o productos.
- Desarrollar la interfaz del módulo de facturas, permitiendo ver y exportar las facturas de las ventas de lotes de medicamentos o productos.
- Desarrollar la interfaz del módulo de reportes, permitiendo filtrar las ventas de lotes por medio de fechas, lote de productos, lote de medicamentos, exportar Excel y PDF.
- Desarrollar en los primeros dos módulos, las funcionalidades como: exportar Excel y PDF, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.

Iteración 8: Control clínico

- Desarrollar la interfaz del módulo de agenda, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar las citas médicas.
- Desarrollar la interfaz del módulo de pacientes, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar los pacientes.
- Desarrollar la interfaz del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver, eliminar el historial médico.
 - Desarrollar la interfaz de la sección antecedentes del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver los antecedentes.
 - Desarrollar la interfaz de la sección consultas del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver las consultas.
 - Desarrollar la interfaz de la sección órdenes de exámenes del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver las órdenes.
 - Desarrollar la interfaz de la sección resultados de exámenes del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver los resultados de exámenes.
 - Desarrollar la interfaz de la sección tratamientos recomendados del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver los tratamientos recomendados.
 - Desarrollar la interfaz de la sección tratamientos activos del módulo de historial médico, permitiendo registrar, actualizar, ver los tratamientos activos.
- Desarrollar en las secciones: consultas, tratamientos recomendados, resultados de exámenes y seguimiento de tratamientos, las funcionalidades como: exportar Excel y PDF, importar excel, buscar registros y filtrar la cantidad de registros mostrados.
- Desarrollar en las secciones: información personal, antecedentes, las funcionalidades como: exportar PDF.

Iteración 9: Dashboard

Desarrollar la interfaz del módulo de dashboard, este módulo presenta una visión general y consolidada de las operaciones y métricas clave del sistema. Entre los datos destacados, se incluyen la cantidad de citas y expedientes generados, el total de ganancias, ingresos y gastos, así como un flujo detallado de ingresos. Además, ofrece análisis sobre los productos y medicamentos más vendidos, el tratamiento más realizado, el paciente y proveedor más frecuentes, y alerta sobre lotes de medicamentos y productos con baja existencia. Para mayor

precisión, los datos pueden filtrarse por diversos rangos de tiempo, como desde una fecha específica hasta la actual, rango de fechas personalizado, el día actual, los últimos 7 días, los últimos 30 días, o el mes en curso, proporcionando información valiosa y adaptable a las necesidades del usuario.

Iteración 10: Despliegue en entorno de pruebas

Preparación del entorno

- Verificar que el hardware y el sistema operativo cumplan con los requisitos mínimos.
- Asegurarse de que todas las bibliotecas necesarias estén instaladas.

Configuración del software

- Ajustar las configuraciones del software según las necesidades del usuario.
- Configurar y conectar la base de datos, asegurando que todas las tablas y datos iniciales estén en su lugar.

Pruebas

- Verificar que todos los componentes del sistema funcionen juntos sin problemas.
- Realizar pruebas con el usuario final para validar el sistema en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad para identificar y corregir cualquier problema.

10.3.4. Fase 5: Cronograma de los sprint

La duración de las iteraciones se estableció en una semana. En este período, el equipo de desarrollo realizó las tareas pendientes de la iteración. La duración de una semana es un estándar en la metodología SCRUM, proporcionando un equilibrio adecuado entre tiempo de desarrollo y oportunidad para la revisión y ajuste.

A continuación, se presenta el cronograma del sistema, desglosado en iteraciones. Este cronograma asegura que todos los miembros del equipo estén alineados con los objetivos y plazos del proyecto, permitiendo un desarrollo estructurado y organizado. El cronograma incluye las fechas estimadas de inicio y finalización para cada iteración.

Tabla 57.

Fase 5 - Cronograma de Sprint's

N.º iteración	Nombre de la iteración	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Asignado a	Estado
1	Configuraciones iniciales	02/09/2024	06/09/2024	Jesser Hernández	Cerrado
2	Inicio de sesión y autenticación	09/09/2024	13/09/2024	Jesser Hernández	Cerrado
3	Maquetación de las barras de navegación	16/09/2024	20/09/2024	Jesser Hernández	Cerrado
4	Gestión Interna	23/09/2024	27/10/2024	Miguel Sierra	Cerrado
5	Gestión Inventario	30/09/2024	04/10/2024	Miguel Sierra	Cerrado
6	Control Inventario	07/10/2024	18/10/2024	Miguel Sierra	Cerrado
7	Control Facturación	21/10/2024	01/11/2024	Miguel Sierra	Cerrado
8	Control Clínico	04/10/2024	15/11/2024	Miguel Sierra	Cerrado
9	Dashboard	18/11/2024	22/11/2024	Miguel Sierra	Cerrado
10	Despliegue en entornos de prueba	25/11/2024	29/11/2024	Jesser Hernández	Cerrado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Definición de “Abierto” (color naranja) para una iteración:

Una iteración se considera “Abierto” cuando no se ha iniciado con la realización de dicha iteración

Definición de “en proceso” (color amarillo) para una iteración:

Una iteración se considera “En Proceso” cuando cumple los parámetros enunciados a continuación y se aprueba para que sea parte de la pila de tareas de la iteración.

- ¿El ítem tiene un valor significativo?
- ¿Está bien ordenado dentro de la lista de tareas pendientes de la iteración?
- ¿Ha sido totalmente comprendido por el equipo?
- ¿Todo el equipo conoce este ítem antes de que inicie la iteración?

- ¿Tiene un tamaño adecuado?
- ¿Es posible terminar este ítem dentro del tiempo definido de la iteración actual?

Definición de “Cerrado” (color verde) para una iteración:

Una iteración se considera “Cerrado” cuando cumple los parámetros enunciados a continuación y se aprueba para que sea parte del incremento funcional del sistema.

- Código terminado.
- Tareas de cada historia de usuario completas.
- Control de versiones registradas implementando GIT.
- Revisado en pares.
- Pruebas unitarias y de integración.

Al final de cada iteración, se debería tener un incremento que sea funcional y listo para ser revisado.

10.3.5. Fase 6: SCRUM meeting

En esta fase, se realizaron reuniones a primera hora del día al finalizar cada iteración. En común acuerdo con todos los miembros del equipo, se establecieron las siguientes pautas para tener en cuenta durante cada reunión:

- Estará dirigida por el líder del equipo.
- Durará 15 minutos máximo, realizándose virtualmente por llamada de Google meet.
- No usar el celular durante la reunión.
- Cada miembro presente debe dar respuesta a estos tres interrogantes:
 - ¿Qué hizo en esta semana?
 - ¿Qué problemas o inconvenientes tuvo?
 - ¿Qué va a hacer la próxima semana?

Tabla 58.

Fase 6 - SCRUM meeting

N.º y nombre de la iteración	¿Qué hizo en esta semana?	¿Qué problemas o inconvenientes tuvo?	¿Qué va a hacer la próxima semana?
Iteración 1: Configuraciones iniciales	Se configuró el entorno de trabajo y se definieron las tecnologías a utilizar. Se creó el modelo físico de la base de datos considerando las historias de usuario.	Hubo retrasos debido a algunas tecnologías que debían ser compatibles con los requisitos. Además, se encontraron algunos desafíos en el diseño de la base de datos por la complejidad.	Se procederá con la maquetación del frontend, creando la barra lateral de navegación (sidebar) y la barra superior (navbar), ajustadas a las historias de usuario.
Iteración 2: Inicio de sesión y autenticación	Se desarrolló la funcionalidad de gestión de roles y cuentas de usuario, así como la interfaz de inicio de sesión y autenticación.	Hubo problemas con la integración del sistema de autenticación, en particular al configurar los permisos de acceso para diferentes roles, lo que retrasó las pruebas finales.	Se procederá con el desarrollo de la "Gestión Interna", implementando los catálogos de servicios, categorías y demás módulos requeridos.
Iteración 3: Maquetación de las barras de navegación	Se desarrolló la vista principal, incluyendo la barra lateral de navegación y la barra superior.	Hubo desafíos con el diseño responsivo para asegurar que la interfaz funcionara adecuadamente en diferentes dispositivos.	Se trabajará en el desarrollo de la funcionalidad de inicio de sesión y autenticación, así como en la gestión de roles y usuario.
Iteración 4: Gestión Interna	Se desarrollaron los módulos para la gestión interna, como: servicios, categorías, tratamientos, especialidades y laboratorios.	El equipo se enfrentó a problemas con la estructura de algunos catálogos, lo que resultó en modificaciones al modelo de base de datos.	Se procederá con el desarrollo de la "Gestión de Inventario", abordando los módulos de productos, medicamentos y proveedores.
Iteración 5: Gestión inventario	Se implementaron los módulos de productos, medicamentos y proveedores.	Se encontraron inconsistencias en la forma de gestionar los productos y medicamentos.	Se avanzará con el desarrollo de la opción "Control de Inventario", que incluirá la gestión de entradas, salidas e histórico.

Iteración 6: Control Inventario	Se desarrollaron los módulos de entradas, salidas e histórico de inventario.	Se identificaron problemas en la actualización del inventario cuando se procesaban entradas y salidas.	Se enfocará en el desarrollo del módulo "Control Facturación", abordando ventas, facturas y reportes.
Iteración 7: Control Facturación	Se desarrollaron los módulos de ventas, facturación y reportes.	La complejidad de los cálculos de impuestos y descuentos en el módulo de facturación generó algunos errores.	Se enfocará en el desarrollo del módulo "Control Clínico", comenzando por la agenda.
Iteración 8: Control Clínico	Se desarrollaron los módulos de agenda, paciente e historial médico.	Hubo dificultades en la visualización eficiente del historial médico en un formato adecuado para los usuarios.	Se desarrollará el módulo de "Dashboard" para visualizar los datos e informes relevantes.
Iteración 9: Dashboard	Se implementó el módulo de Dashboard para la visualización de informes y datos clave del sistema.	Hubo dificultades en la integración de algunas métricas clave desde los diferentes módulos, lo que llevó a revisar la base de datos.	Se procederá con el despliegue del sistema en ambiente de producción.
Iteración 10: Despliegue en entornos de prueba	Se realizó el despliegue del sistema en el entorno de pruebas y se realizaron las validaciones	Se identificaron pequeños errores en la configuración del entorno de pruebas, lo que retrasó la puesta en marcha del sistema.	Se realizarán ajustes post-despliegue, además de monitorear el uso del sistema para detectar posibles mejoras.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.6. Fase 7: Increment

Al final de cada iteración, se tiene un incremento, que es una versión funcional del sistema y que cumple con la definición de “hecho”.

Tabla 59.

Fase 7 – Increment

N.º y nombre de la iteración	Incremento
Incremento de la iteración 1: Configuraciones iniciales	Se ha configurado Visual Studio con su lenguaje C#. Se ha configurado el gestor SQL Server Management Studio (SSMS) con su motor SQL Server. De la misma manera, se ha configurado Entity Framework. Por último, se diseñó el modelo físico de la base de dato.

Incremento de la iteración 2: Inicio de sesión y autenticación	Se han implementado los módulos necesarios para registrar roles y cuentas de usuario. Así mismo, la interfaz de inicio de sesión y autenticación ha sido desarrollada, permitiendo a los usuarios acceder de manera segura al sistema.
Incremento de la iteración 3: Maquetación de las barras de navegación	Se desarrolló la barra lateral de navegación (sidebar) y la barra superior de navegación (navbar). Estos componentes de navegación proporcionan una estructura clara y accesible para el usuario, estableciendo una base sólida para el desarrollo futuro.
Incremento de la iteración 4: Módulo Gestión Interna	Se desarrollaron los catálogos de servicios, categorías, tratamientos, especialidades, estudios de laboratorios y laboratorios de medicamento, proporcionando una base de datos completa y organizada.
Incremento de la iteración 5: Módulo Gestión inventario	Los módulos de productos, medicamentos y proveedores están listos, permitiendo una gestión eficiente del inventario.
Incremento de la iteración 6: Módulo Control Inventario	Los módulos de entradas, salidas e histórico están implementados.
Incremento de la iteración 7: Módulo Control Facturación	Los módulos de ventas, facturas y reportes están funcionales.
Incremento de la iteración 8: Módulo Control Clínico	Los módulos de agenda, pacientes e historial médico están funcionales.
Incremento de la iteración 9: Módulo Dashboard	El módulo de Dashboard es funcional, ofreciendo análisis de datos.
Incremento de la iteración 10: Despliegue en entornos de prueba	El sistema está desplegado en entorno de prueba y se valida con el usuario final en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.7. Fase 8: Sprint review

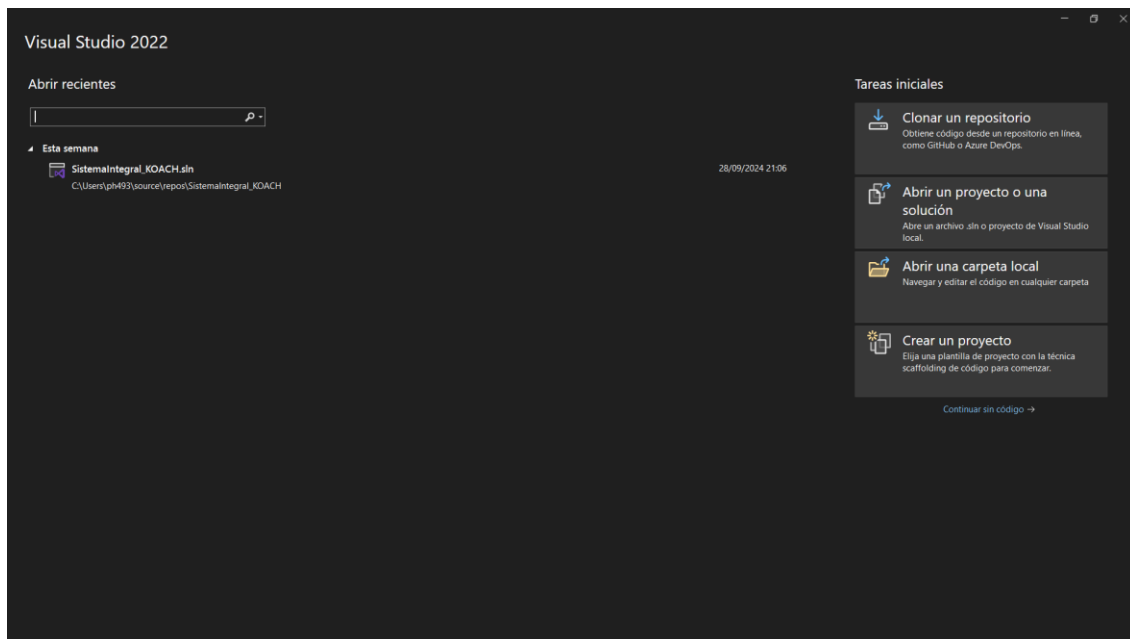
Al finalizar cada una de las iteraciones, se realizó la revisión de la iteración, donde el equipo presentó el incremento a la propietaria de la Clínica. Aquí, ella pudo revisar el trabajo y sugerir cambios o actualizaciones en el trabajo pendiente del producto.

Revisión de la iteración 1: Configuraciones iniciales

A continuación, se muestra el entorno de desarrollo con las tecnologías necesarias, incluyendo Visual Studio con su lenguaje de programación C#.

Figura 19.

Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Visual studio

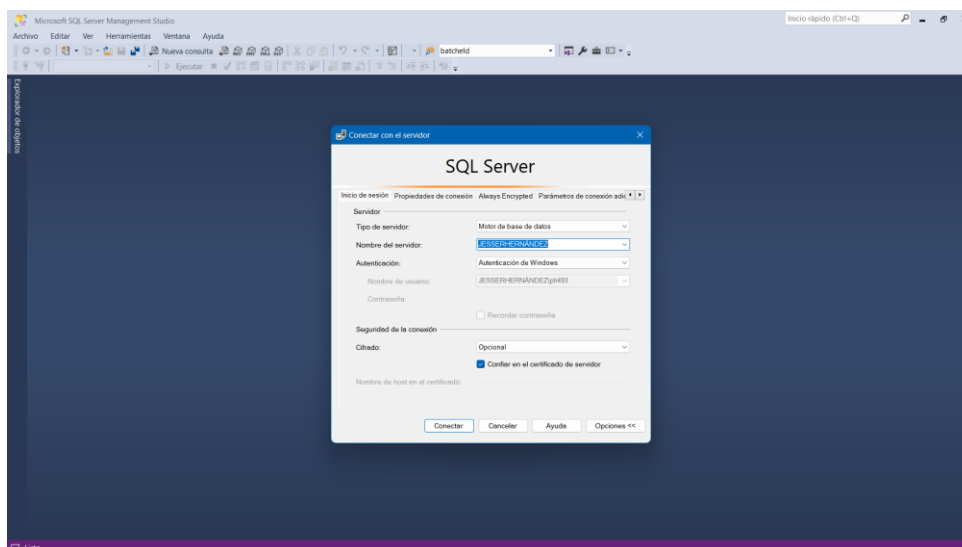


Fuente: Elaboración propia. 2024.

A continuación, se muestra configurado el gestor SQL Server Management Studio (SSMS) con su motor SQL Server.

Figura 20.

Sprint review 1 - Configuraciones iniciales – SSMS

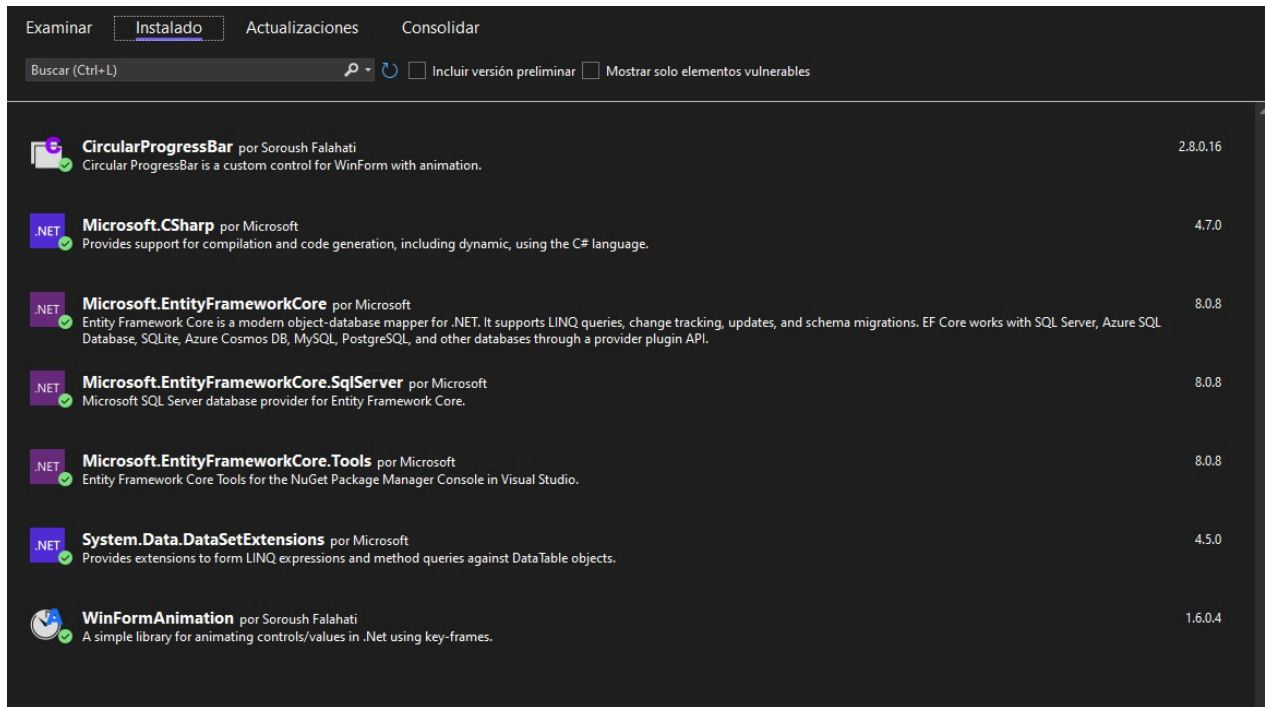


Fuente: Elaboración propia. 2024.

De la misma manera, se muestra configurado Entity Framework porque facilita un conjunto de tecnologías de ADO.NET que permite el desarrollo del sistema que está orientado a datos.

Figura 21.

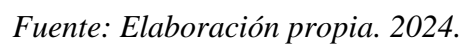
Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Entity framework



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Por último, se muestra el modelo físico de la base de datos, normalizado y validado, asegurando que cumpla con los requisitos de las historias de usuarios.

Sprint review 1 - Configuraciones iniciales - Modelo físico de la base de datos



Revisión de la iteración 2: Inicio de sesión y autenticación

A continuación, se muestra el flujo completo de inicio de sesión y autenticación, permitiendo a los usuarios acceder de manera segura al sistema. En caso de que el usuario ingrese sus credenciales de manera incorrecta, el sistema mostrará una alerta, notificando al usuario que los datos ingresados no coinciden con los registros de la base de datos.

Figura 23.

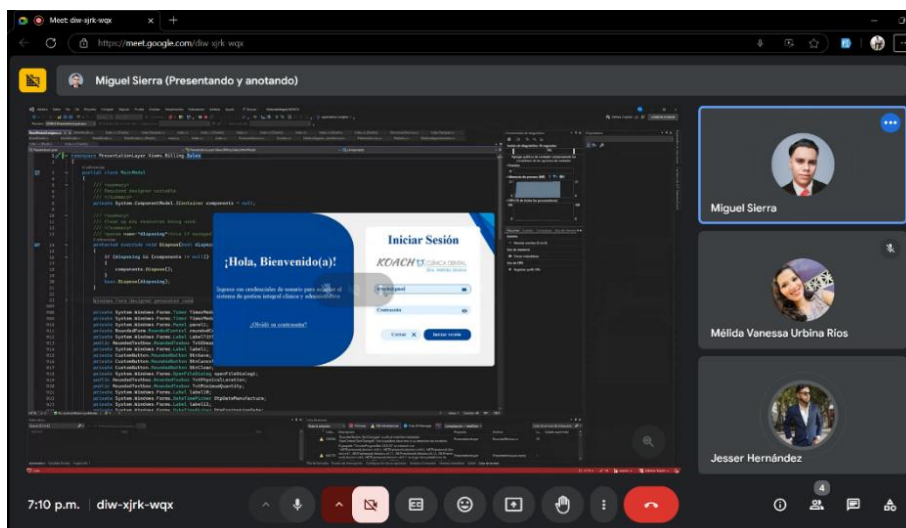
Sprint review 2 - Inicio de sesión y autenticación



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 24.

Sprint review 2 – Presentación - Inicio de sesión y autenticación



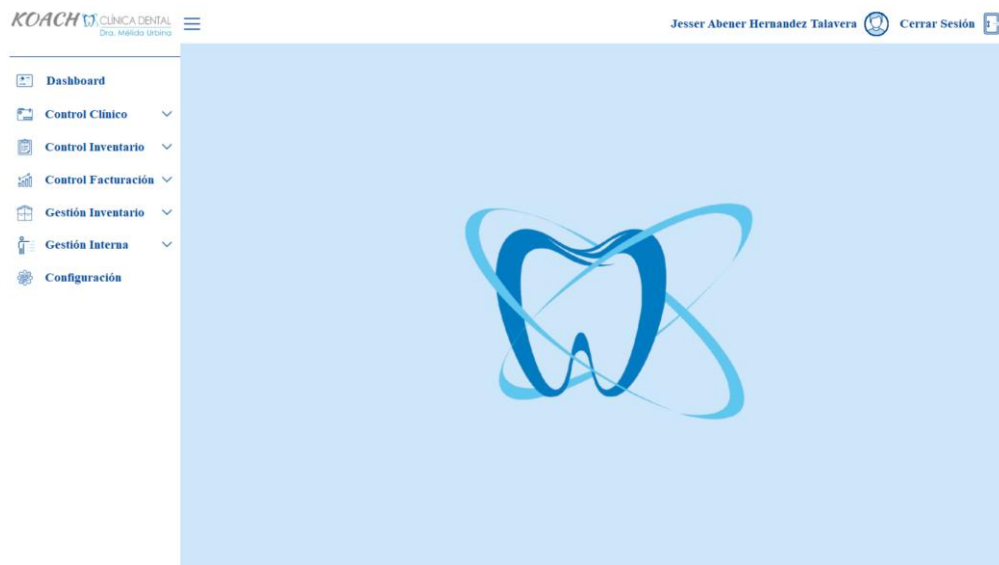
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 3: Maquetación de las barras de navegación

A continuación, se muestra la maquetación de la vista principal del sistema con su barra lateral de navegación donde encontrará todos los módulos a los que tendrá acceso, esto conforme a todas las historias de usuario.

Figura 25.

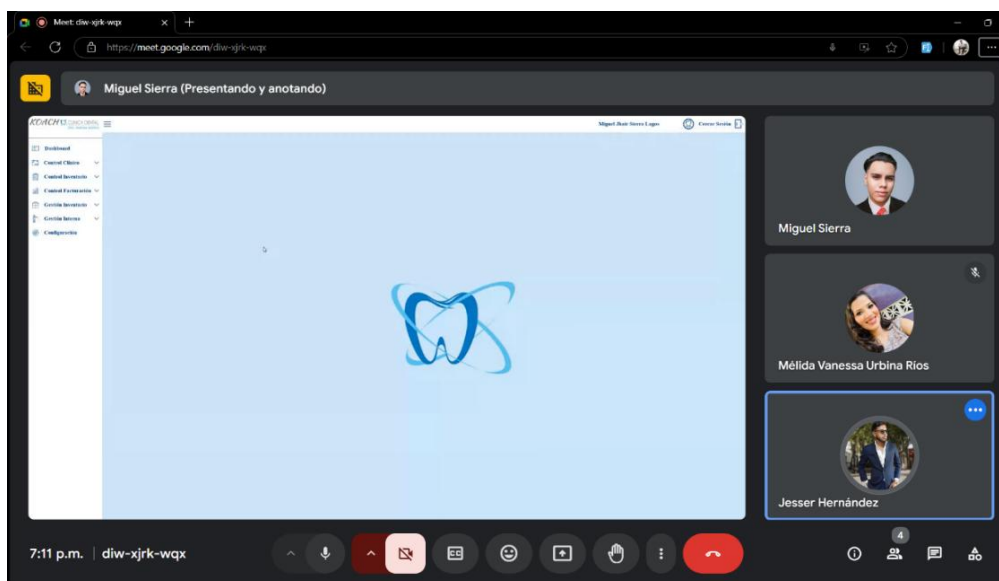
Sprint review 3 - Maquetación del fronted



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 26.

Sprint review 3 – Presentación - Maquetación



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 4: Gestión interna

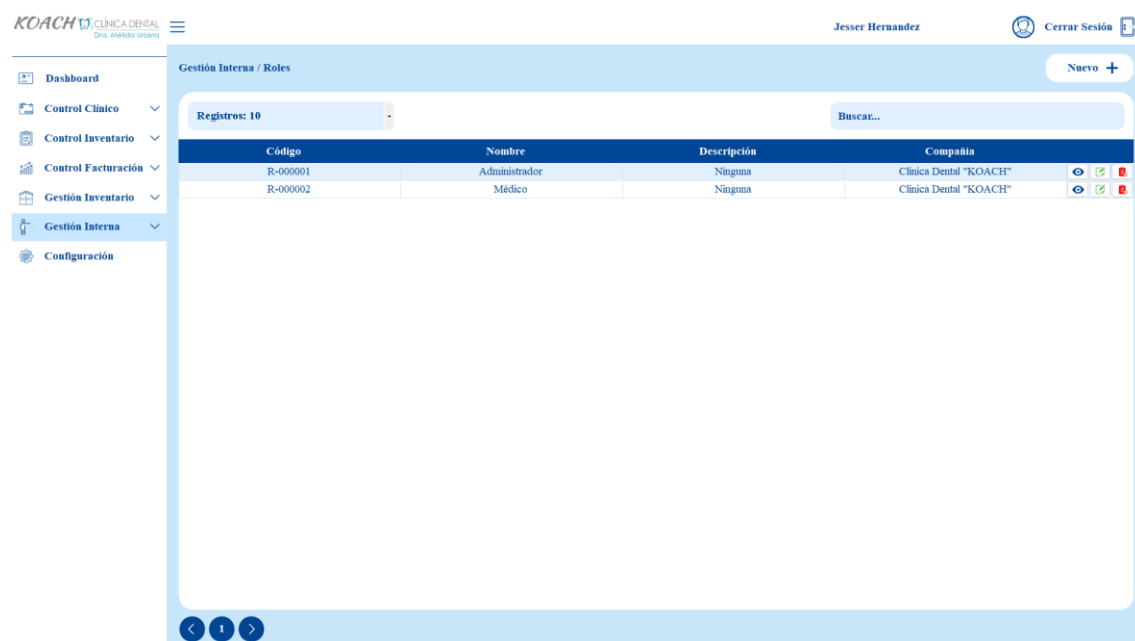
A continuación, se presentan todos los módulos, los cuales vendrían siendo: roles, usuarios, servicios, categorías, tratamientos, especialidades, estudios de laboratorio, laboratorio de medicamentos, aunque no están basados en historias de usuario, son esenciales para el proceso general.

1) Roles

El módulo de roles permite la creación, edición, visualización y eliminación de roles de usuario dentro del sistema, definiendo qué tipo de acceso tiene cada perfil. Además, proporciona la capacidad de filtrar la cantidad de roles mostrados en pantalla, utilizar un buscador para localizar rápidamente roles específicos y navegar fácilmente entre varios registros a través de una paginación optimizada.

Figura 27.

Sprint review 4 – Módulo roles

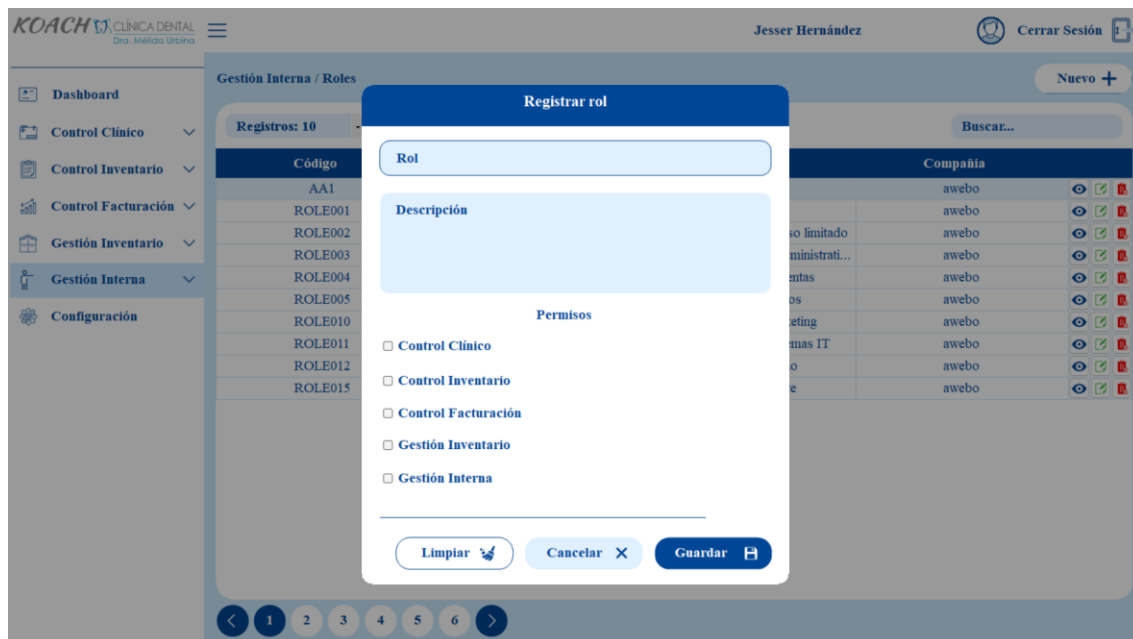


Código	Nombre	Descripción	Compañía
R-000001	Administrador	Ninguna	Clínica Dental "KOACH"
R-000002	Médico	Ninguna	Clínica Dental "KOACH"

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 28.

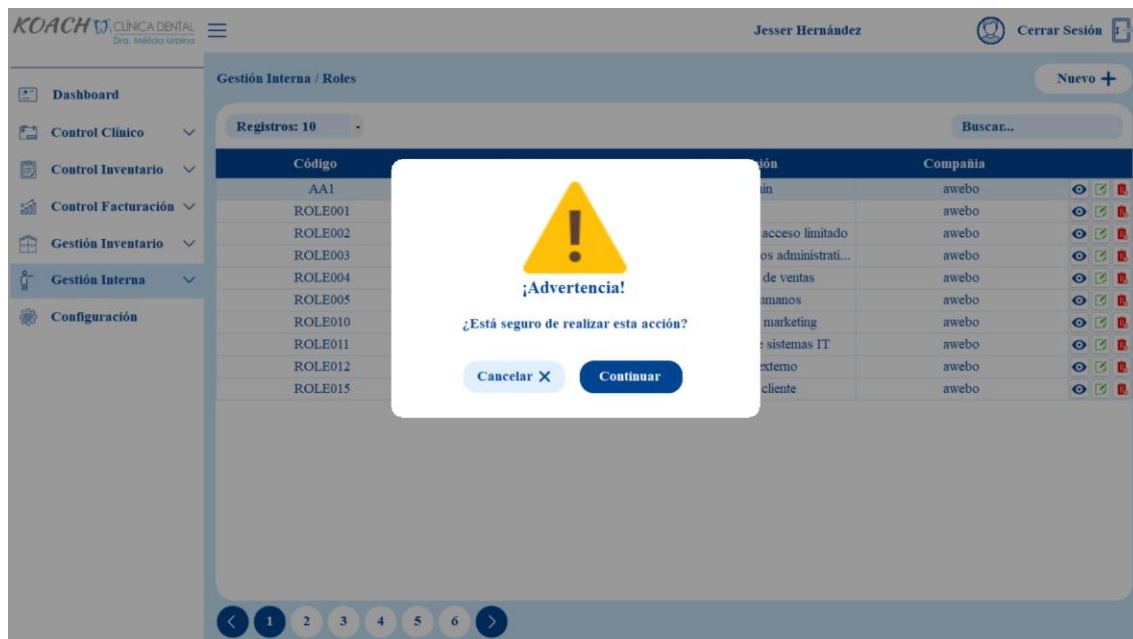
Sprint review 4 – Módulo roles – registrar, actualizar y ver



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 29.

Sprint review 4 – Módulo roles – Alerta



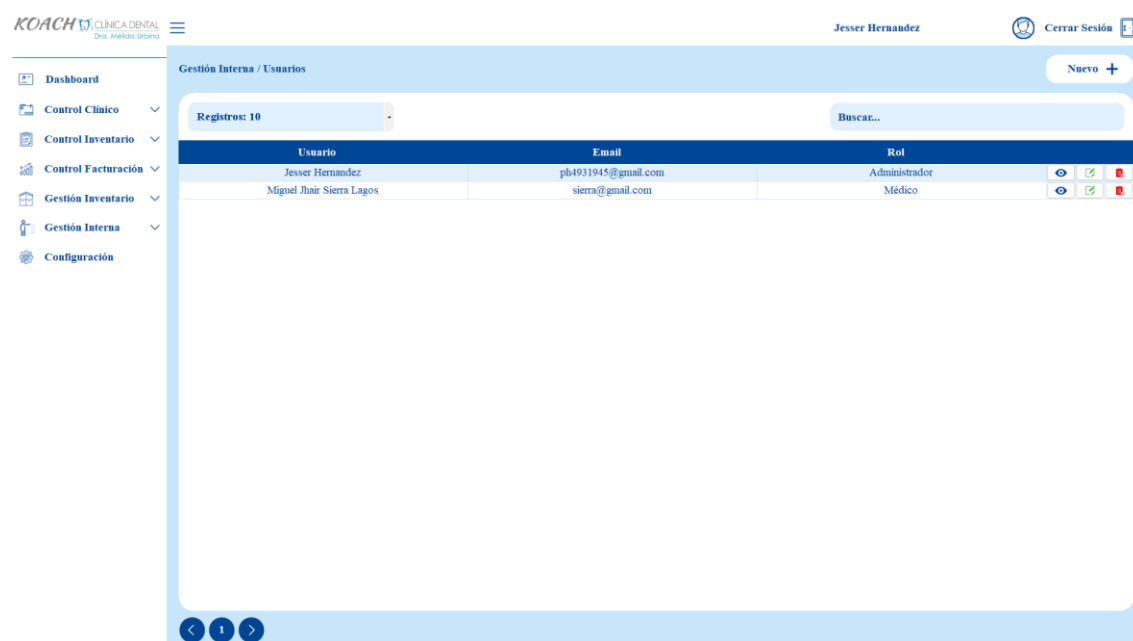
Fuente: Elaboración propia. 2024.

2) Usuarios

En el módulo de usuarios, se puede gestionar toda la información relacionada con los diferentes perfiles que interactúan con el sistema. Ofrece opciones para agregar nuevos usuarios, modificar sus detalles o eliminarlos si es necesario. Este módulo incluye una funcionalidad avanzada de búsqueda que facilita encontrar usuarios específicos, junto con una paginación flexible que mejora la experiencia de navegación al revisar grandes listados de usuarios.

Figura 30.

Sprint review 4 – Módulo usuarios

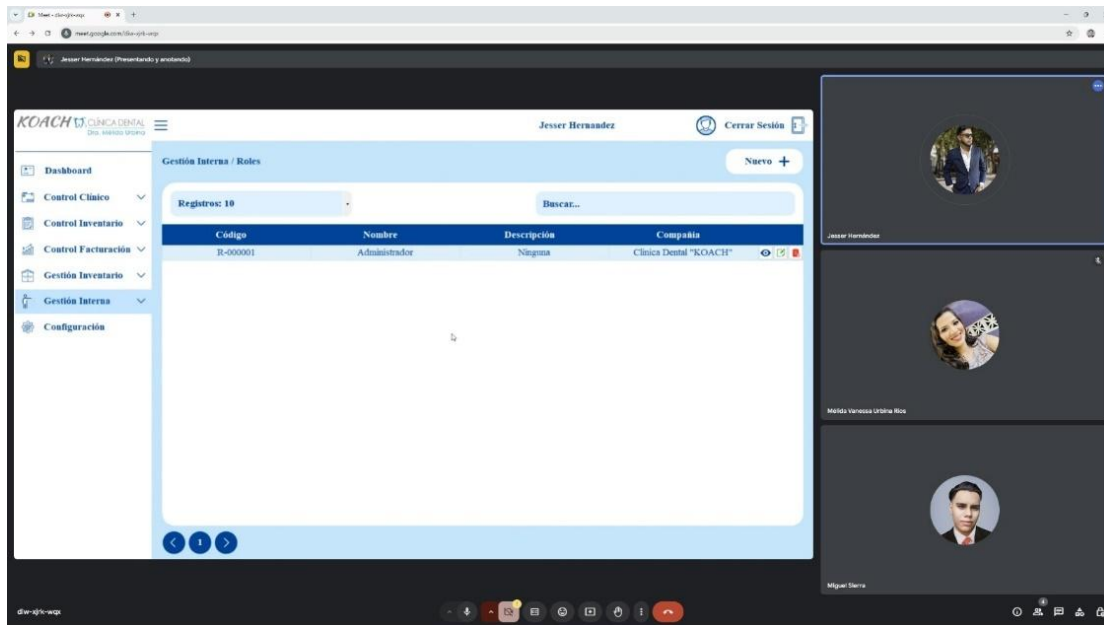


Fuente: Elaboración propia. 2024.

El resto de módulos catálogo como: servicios, categorías, tratamientos especialidades, estudio de laboratorios, laboratorio de medicamentos. Siguen la misma lógica donde se puede gestionar toda la información relacionada con el módulo. Ofrecen opciones para agregar nuevos registros, modificar sus detalles o eliminarlos si es necesario. Estos módulos al igual que los anteriormente mencionados, incluyen una funcionalidad avanzada de búsqueda que facilita encontrar registros específicos, junto con una paginación flexible que mejora la experiencia de navegación al revisar grandes listados de registros.

Figura 31.

Sprint review 4 – Presentación de la gestión interna



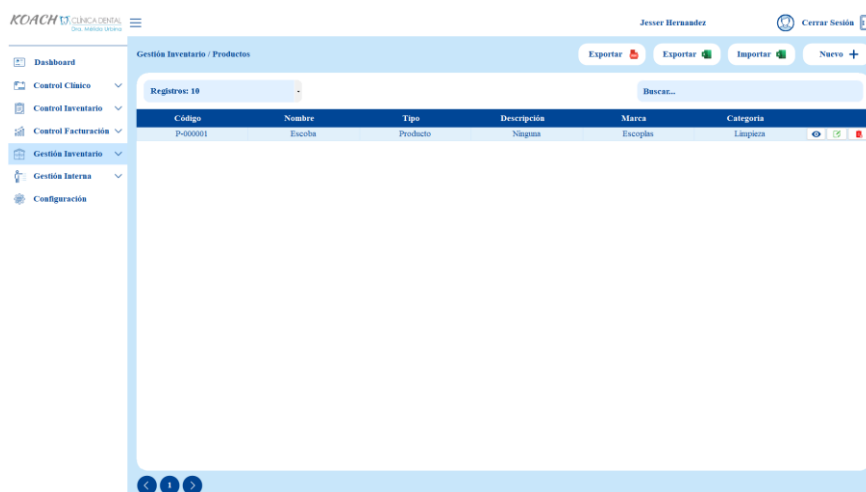
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 5: Gestión inventario

Productos: Este módulo permite gestionar el catálogo de productos disponibles. Los administradores pueden agregar nuevos productos, actualizar información y eliminar productos. También puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre páginas.

Figura 32.

Sprint review 5 – Módulo productos

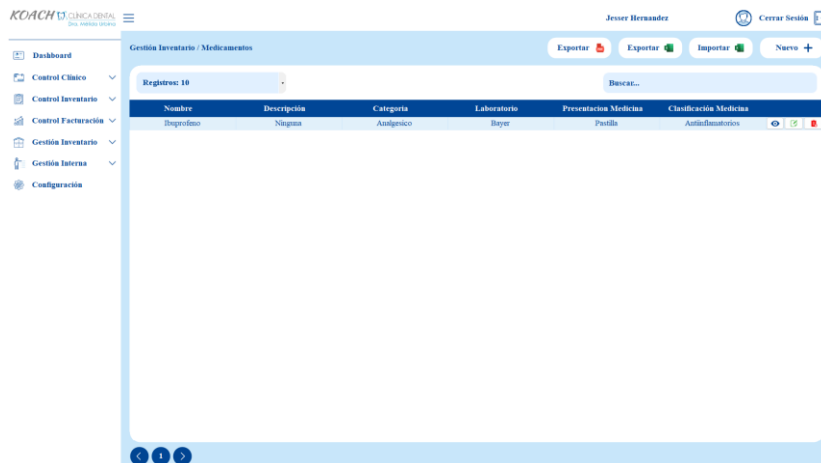


Fuente: Elaboración propia. 2024.

Medicamentos: Este módulo permite gestionar el catálogo de medicamentos disponible. Los usuarios pueden registrar, actualizar información y eliminar medicamentos. También puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre páginas.

Figura 33.

Sprint review 5 – Módulo medicamentos



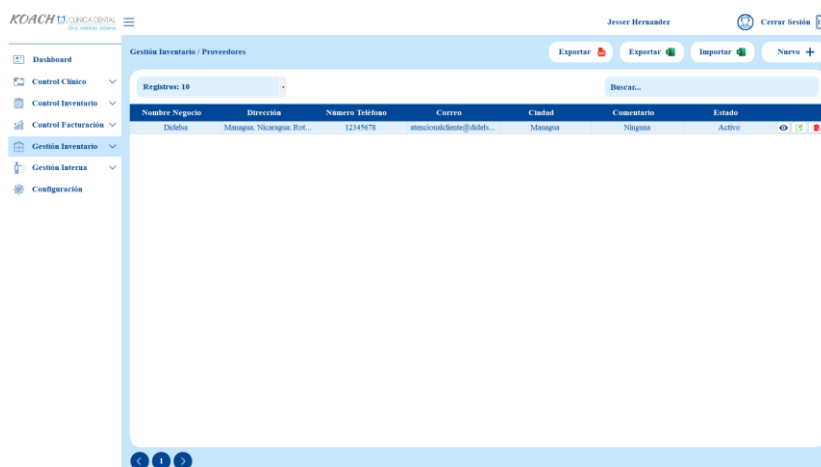
Fuente: Elaboración propia. 2024.

1) Proveedores

Este módulo está destinado a administrar la información de los proveedores que abastecen a la clínica. Los usuarios pueden crear nuevos registros, actualizar información o eliminar proveedores. Al igual que los anteriores también puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre páginas.

Figura 34.

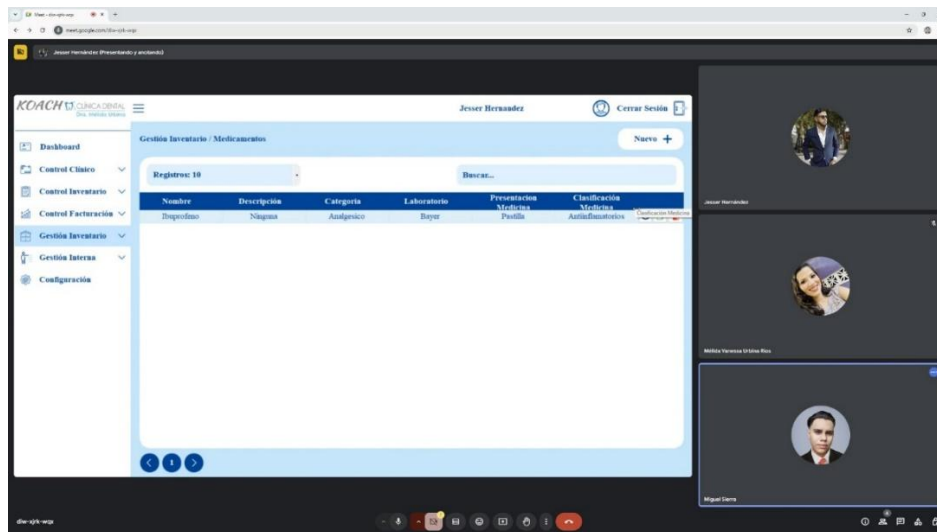
Sprint review 5 – Módulo proveedores



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 35.

Sprint review 5 – Presentación - Gestión inventario



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 6: Control inventario

Entrada de medicamentos: Este módulo permite registrar las entradas de medicamentos al inventario, ya sea por compras, devoluciones o ajustes. Los usuarios pueden agregar nuevas entradas, actualizarlas o eliminarlas si es necesario. Además, se puede buscar y filtrar registros para identificar movimientos específicos y navegar fácilmente por el listado mediante la paginación.

Figura 36.

Sprint review 6 – Módulo entrada medicamentos

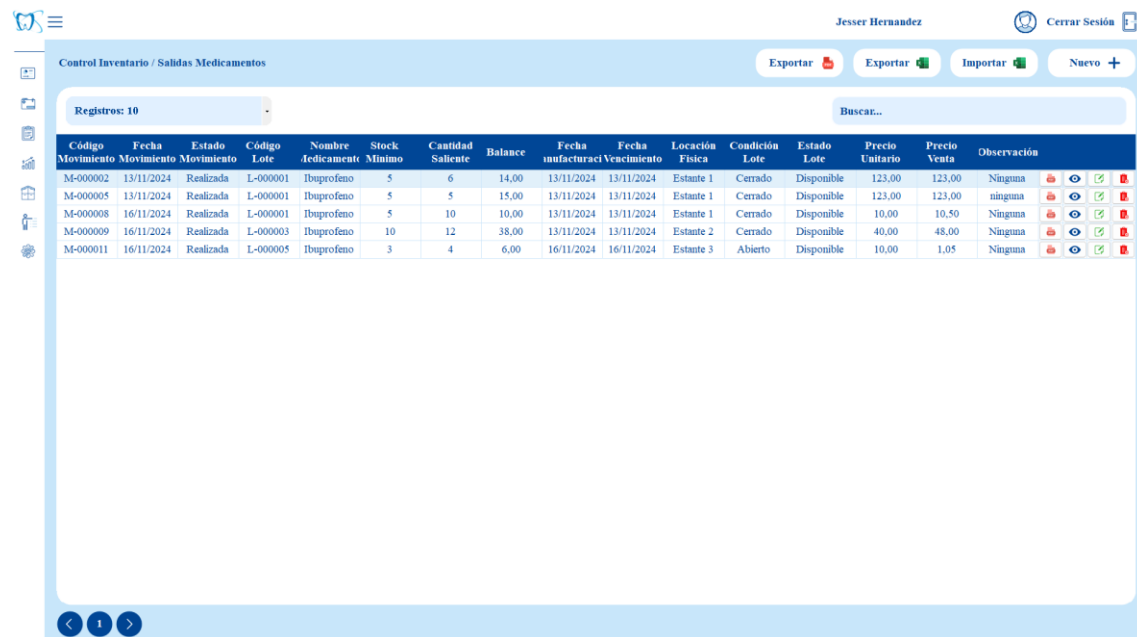
Código	Fecha	Estado	Código	Nombre	Stock	Cantidad	Balance	Fecha	Fecha	Locación	Condición	Estado	Precio	Precio	Observación
M-000001	13/11/2024	Realizada	L-000001	Dipropioma	5	20,00	20,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 1	Cerrado	Disponible	35,00	35,50	Si funciona
M-000006	13/11/2024	Realizada	L-000003	Dipropioma	10	50,00	50,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 2	Cerrado	Disponible	40,00	48,00	Ninguna
M-000010	16/11/2024	Realizada	L-000005	Dipropioma	3	10,00	10,00	16/11/2024	16/11/2024	Estante 3	Abierto	Disponible	10,00	12,00	Ninguna

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Salidas de medicamentos: Este módulo está diseñado para registrar las salidas de medicamentos, ya sea por consumo en tratamientos, devoluciones o ajustes. Ofrece opciones de CRUD para gestionar los movimientos, junto con un buscador que agiliza la localización de registros y un sistema de paginación para revisar el historial de salidas.

Figura 37.

Sprint review 6 – Módulo salida medicamentos



Código Movimiento	Fecha Movimiento	Estado Movimiento	Código Lote	Nombre medicamento	Stock Mínimo	Cantidad Saliente	Balance	Fecha manufacturaci	Fecha Vencimiento	Locación Física	Condición Lote	Estado Lote	Precio Unitario	Precio Venta	Observación				
M-000002	13/11/2024	Realizada	L-000001	Ibuprofeno	5	6	14,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 1	Cerrado	Disponible	123,00	123,00	Ninguna				
M-000005	13/11/2024	Realizada	L-000001	Ibuprofeno	5	5	15,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 1	Cerrado	Disponible	123,00	123,00	ninguna				
M-000008	16/11/2024	Realizada	L-000001	Ibuprofeno	5	10	10,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 1	Cerrado	Disponible	10,00	10,50	Ninguna				
M-000009	16/11/2024	Realizada	L-000003	Ibuprofeno	10	12	38,00	13/11/2024	13/11/2024	Estante 2	Cerrado	Disponible	40,00	48,00	Ninguna				
M-000011	16/11/2024	Realizada	L-000005	Ibuprofeno	3	4	6,00	16/11/2024	16/11/2024	Estante 3	Abierto	Disponible	10,00	1,05	Ninguna				

Fuente: Elaboración propia. 2024.

El resto de los módulos: entrada de producto y salidas de productos, siguen la misma lógica que el mencionado anteriormente. Se pueden registrar nuevas adquisiciones de productos, actualizar información o eliminar entradas incorrectas. Así como también las salidas de los productos. Permite registrar, modificar o eliminar movimientos de salida. Y también cuenta con las herramientas de filtrado, búsqueda y paginación garantizan un manejo eficiente y organizado del inventario.

Histórico de movimientos

A diferencia de los demás módulos, el histórico general no realiza funciones de CRUD, sino que se enfoca en generar reportes detallados de todos los movimientos de entradas y salidas, tanto de medicamentos como de productos. Este módulo es esencial para auditar el inventario, identificar tendencias y evaluar el estado del flujo de bienes en la clínica, presentando la información de forma organizada para facilitar la toma de decisiones.

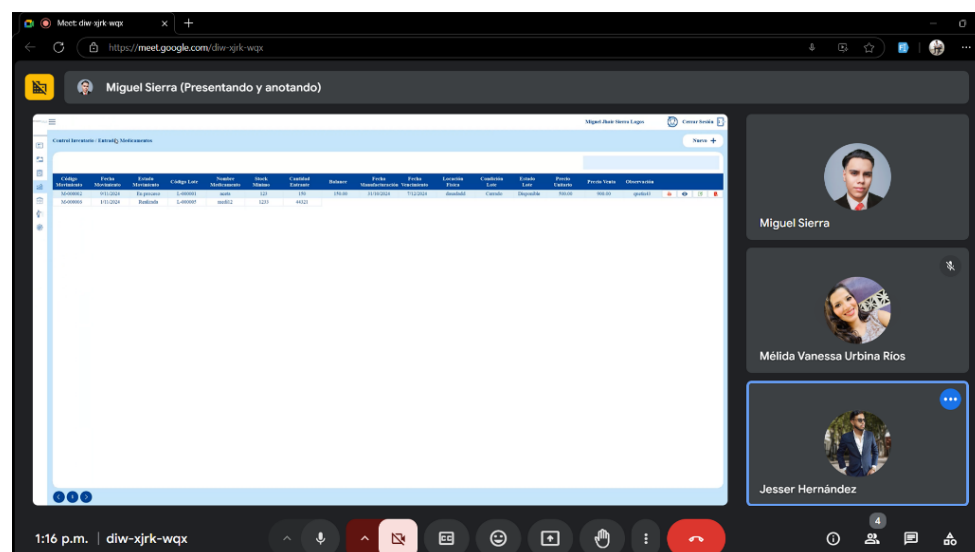
Figura 38.

Sprint review 6 – Módulo histórico de movimientos

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 39.

Sprint review 6 – Presentación - Control inventario



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 7: Control facturación

Venta de productos: Este se enfoca en la venta de productos. Pueden registrar ventas, modificar información y eliminar. Al igual que en el módulo de medicamentos también puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre páginas.

Figura 40.

Sprint review 7 – Módulo ventas de productos

Código	Fecha	SubTotal	Descuento	Total	Paciente	Estado Factura	Metodo de Pago	Estado de Pago
VP-000001	26/11/2024	101,00	11	90,00	Jesser Abener Herna...	Realizada	Tarjeta de...	Cancelado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Reportes: El módulo de reportes se encarga de generar análisis detallados sobre las ventas de medicamentos y productos. A diferencia de los módulos anteriores, no realiza funciones de CRUD; su propósito principal es procesar y presentar datos en forma de tablas o documentos. Los reportes pueden filtrarse por fechas, tipo, ofreciendo una visión clara y personalizada de las operaciones.

Figura 41.

Sprint review 7 – Módulo reportes

Control Facturación / Reportes

Registros: 10

Fecha Inicial: 01/12/2024

Fecha Final: 01/12/2024

Código	Fecha	SubTotal	Descuento	Total	Paciente	Estado Factura	Metodo de Pago	Estado de Pago
VM-000001	26/11/2024	115,5	15,5	100,00	Jesser Abener Hernand...	Realizada	Tarjeta de...	Cancelado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 42.

Sprint review 7 – Presentación - Control facturación

Control Inventario / Ventas Productos

Registros: 10

Código	Fecha	Cantidad	Lote	Producto	Ingreso	Precio venta	SubTotal	Descuento	Total	Paciente	Estado
VP-000001	26/11/2024	2	L-000003	Cepillo D...	5%	50,4	101,00	11	90,00	Jesser Abener...	Realizado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 8: Control clínico

Citas médicas: Este módulo está diseñado para gestionar las citas de los pacientes. Se pueden registrar nuevas, actualizarlas, y eliminar citas. Y de la misma manera que el resto, también puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre páginas.

Figura 43.

Sprint review 8 – Módulo agenda de citas médicas

Título	Descripción	Hora Inicio	Fecha	Estado	Doctor	Paciente	Servicio
Cita N° 2	Ninguna	09:00:00	26/11/2024	Pendiente	Miguel Raul Sierra L...	Jesser Abner	Consulta General

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Pacientes: Este módulo permite gestionar la información de los pacientes. Los usuarios pueden crear nuevos registros, actualizar datos o eliminar información. Al igual que en el módulo de agenda también puede buscar, cambiar cantidad y navegar entre páginas.

Figura 44.

Sprint review 8 - Módulo pacientes

Nombres	Apellidos	Relación	Edad	F. de Nacimiento	N° Teléfono	Dirección	Recomendado Por	Observación	Usuario Creador
Jesser Abner	Herna Hernandez Sierra	Padre	21	26/11/2024 18:55	12345678	Del puestecito ...	Miguel Raul Sierr...	Ninguna	Jesser Hernandez

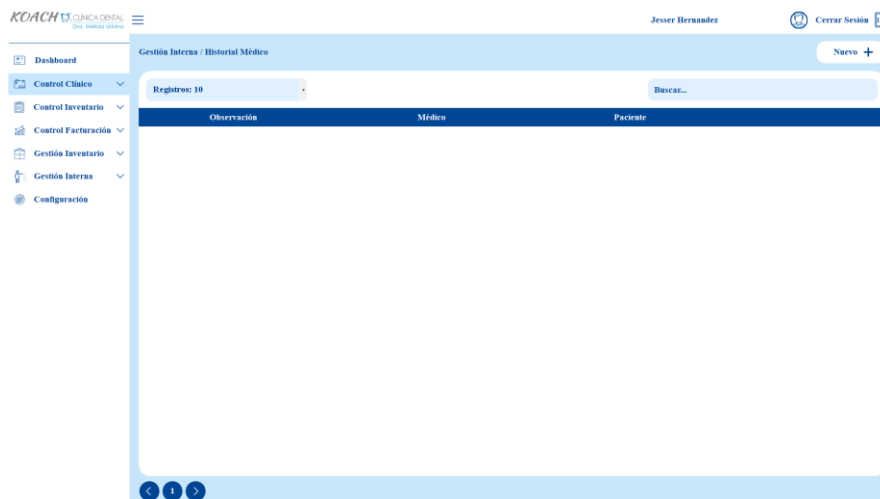
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Historial médico: Este módulo permite gestionar toda la información de los expedientes. Los usuarios pueden crear nuevos registros, actualizar datos o eliminar expedientes. Y de la misma manera que el resto, también puede buscar, cambiar cantidad de registros y navegar entre

páginas. Además, este módulo recopila toda la información clínica de un paciente, dividiéndola en subsecciones para facilitar su organización y acceso.

Figura 45.

Sprint review 8 – Módulo historial médico



Fuente: Elaboración propia. 2024.

- a) **Información personal:** Esta subsección detalla los datos personales y demográficos del paciente, como Cédula, ciudad, etc.

Figura 46.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Información personal

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- b) **Antecedentes:** Aquí se registran antecedentes médicos, quirúrgicos y alérgicos, fundamentales para el diagnóstico y tratamiento.

Figura 47.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Antecedentes

The screenshot shows a web application interface for a dental clinic. The top navigation bar includes the logo 'KOACH CLINICA DENTAL', the user name 'Jesús Hernández', and a 'Cerrar Sesión' button. The main header is 'Historial Médico' with a close button. Below this is a tabbed interface with tabs for 'Personal Información', 'Antecedentes', 'Consultas', 'Órdenes de Exámenes', 'Resultados de Exámenes', 'Recetas', 'Tratamientos Recomendados', and 'Seguimiento de Tratamientos'. The 'Antecedentes' tab is active, displaying a form with several text input areas: 'Respuestas a las Preguntas', 'Otras Alergias', 'Ha Tenido', 'Existe Historia de', 'Hay Sensibilidad Oral Debido A', and 'Tratamientos de Radiación'. At the bottom right of the form are buttons for 'Limpiar' (with a trash icon) and 'Guardar' (with a save icon). A sidebar on the left contains various icons for navigation.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- c) **Consultas:** Permite registrar, actualizar y eliminar las visitas médicas, incluyendo fecha, diagnósticos del médico.

Figura 48.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Consultas

The screenshot displays the 'Historial Médico / Consultas' section of the application. It features a table with the following columns: 'Código', 'Médico', 'Diagnostico', 'Fecha', and 'Estado'. A single record is listed with the code 'C-000001', doctor 'Miguel R.', diagnosis 'Se le debe de Realizar un Tratamiento de Ortodoncia', date '26/11/2024', and status 'Realizada'. Above the table, there are buttons for 'Exportar' (with a download icon), 'Exportar' (with a document icon), 'Importar' (with a document icon), and 'Nuevo' (with a plus icon). A search bar labeled 'Buscar...' is also present. The interface includes a sidebar on the left and a top navigation bar with the user name 'Jesús Hernández' and a 'Cerrar Sesión' button.

Código	Médico	Diagnostico	Fecha	Estado
C-000001	Miguel R.	Se le debe de Realizar un Tratamiento de Ortodoncia	26/11/2024	Realizada

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- d) **Órdenes de exámenes:** En esta subsección se generan y administran las órdenes de exámenes médicos solicitados por el profesional.

Figura 49.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Ordenes de exámenes

Historial Médico

Personal Información | Antecedentes | Consultas | Ordenes de Exámenes | Resultados de Exámenes | Recetas | Tratamientos Recomendados | Seguimiento de Tratamientos

Historial Médico / Ordenes de Exámenes

Registros: 10

Exportar | Exportar | Importar | Nuevo +

Buscar...

Código Consulta	Propósito de Examen	Examen	Fecha
C-000001	Evaluar el estado de los dientes	Radiografía	26/11/2024

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- e) **Resultados de exámenes:** Centraliza los resultados de los exámenes realizados, permitiendo un fácil acceso y referencia.

Figura 50.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Resultados de exámenes

Historial Médico

Personal Información | Antecedentes | Consultas | Ordenes de Exámenes | Resultados de Exámenes | Recetas | Tratamientos Recomendados | Seguimiento de Tratamientos

Historial Médico / Resultados de Exámenes

Registros: 10

Exportar | Exportar | Importar | Nuevo +

Buscar...

Código de Orden	Resultados	Fecha	Fecha de Expiración	Estado
OE-00001	Debe de someterse a una tratamiento de ortodoncia	26/11/2024	26/04/2025	Realizado

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- f) **Recetas médicas:** Los médicos pueden registrar recetas emitidas, detallando los medicamentos y su dosificación.

Figura 51.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Recetas médicas

Código	Medicamento	Dosis	Cantidad	Indicaciones	Duración	Fecha	Observaciones	Código Consulta
R-000001	Ibuprofeno	800 MG	10	Tomar cada 6 horas	Durante una semana	26/11/2024	Ninguna	C-000001

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- g) **Tratamiento recomendado:** Esta subsección documenta los tratamientos propuestos para el paciente, tanto médicos como terapéuticos.

Figura 52.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Tratamientos recomendados

Tratamiento	Código Consulta
Ortodoncia	C-000001

Fuente: Elaboración propia. 2024.

- h) **Seguimiento del Tratamiento:** Se lleva un control del paciente en relación con los tratamientos aplicados, registrando observaciones y ajustes necesarios.

Figura 53.

Sprint review 8 – Módulo historial médico - Seguimiento de tratamientos

Historial Médico

Personal Información | Antecedentes | Consultas | Órdenes de Exámenes | Resultados de Exámenes | Recetas | Tratamientos Recomendados | Seguimiento de Tratamientos

Exportar | Exportar | Importar | Nuevo +

Registros: 10

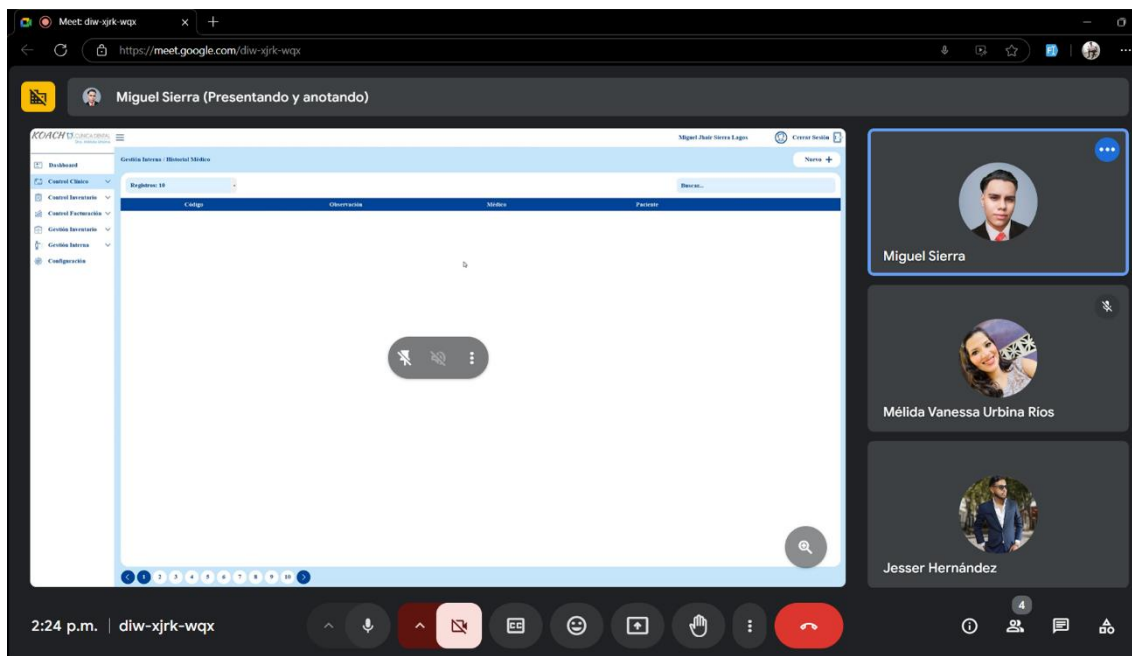
Buscar...

Tratamiento	Fecha	Número	Cargos	Abono	Saldo	Próxima Cita	Hora	Estado				
Ortodoncia	26/11/2024	1	1200	40	1160	26/12/2024	03:00:00	En proceso				

Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 54.

Sprint review 8 – Presentación - Historial médico



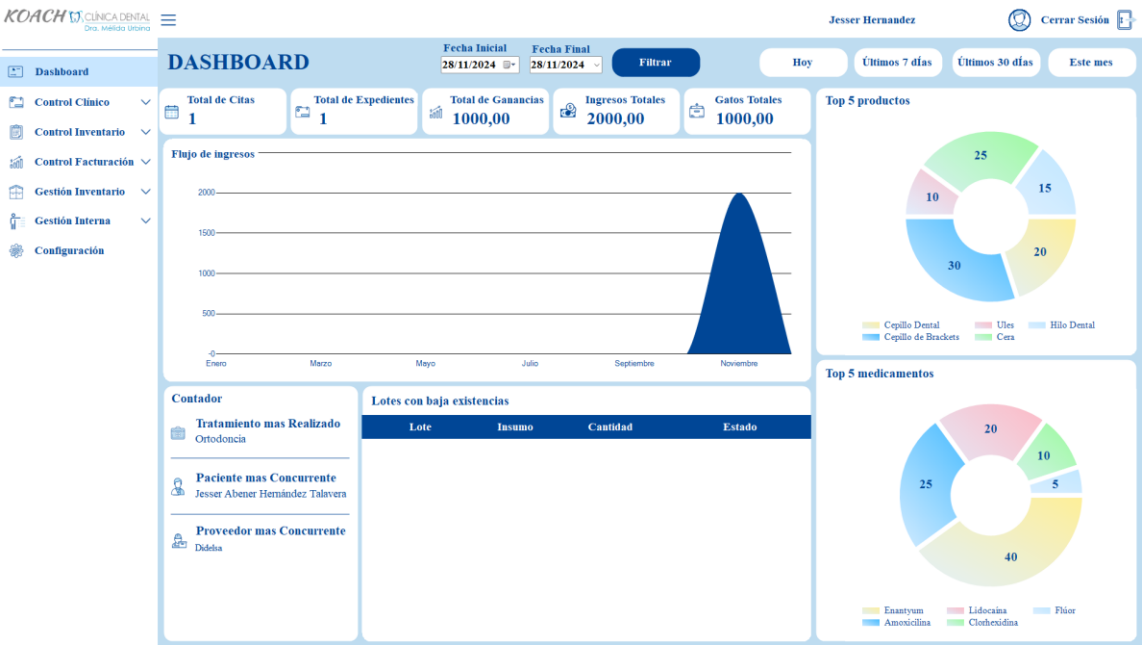
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 9: Dashboard

Este módulo presenta una visión general y consolidada de las operaciones y métricas clave del sistema. Entre los datos destacados, se incluyen la cantidad de citas y expedientes generados, el total de ganancias, ingresos y gastos, así como un flujo detallado de ingresos. Además, ofrece análisis sobre los productos y medicamentos más vendidos, el tratamiento más realizado, el paciente y proveedor más frecuentes, y alerta sobre lotes de medicamentos y productos con baja existencia. Para mayor precisión, los datos pueden filtrarse por diversos rangos de tiempo, como desde una fecha específica hasta la actual, rango de fechas personalizado, el día actual, los últimos 7 días, los últimos 30 días, o el mes en curso, proporcionando información valiosa y adaptable a las necesidades del usuario.

Figura 55.

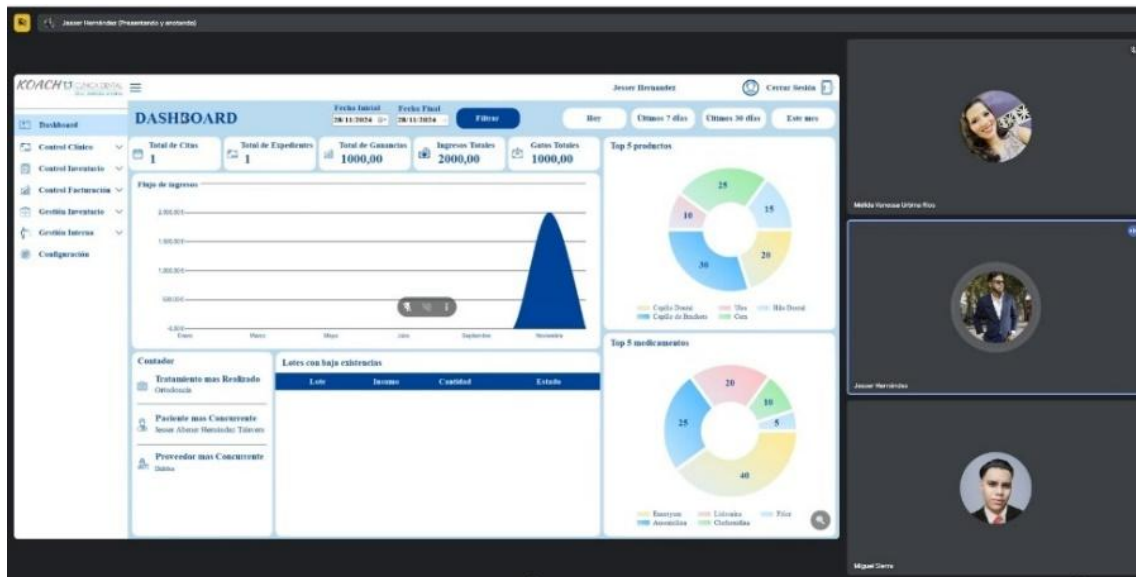
Sprint review 9 - DashBoard



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 56.

Sprint review 9 - Presentación - DashBoard



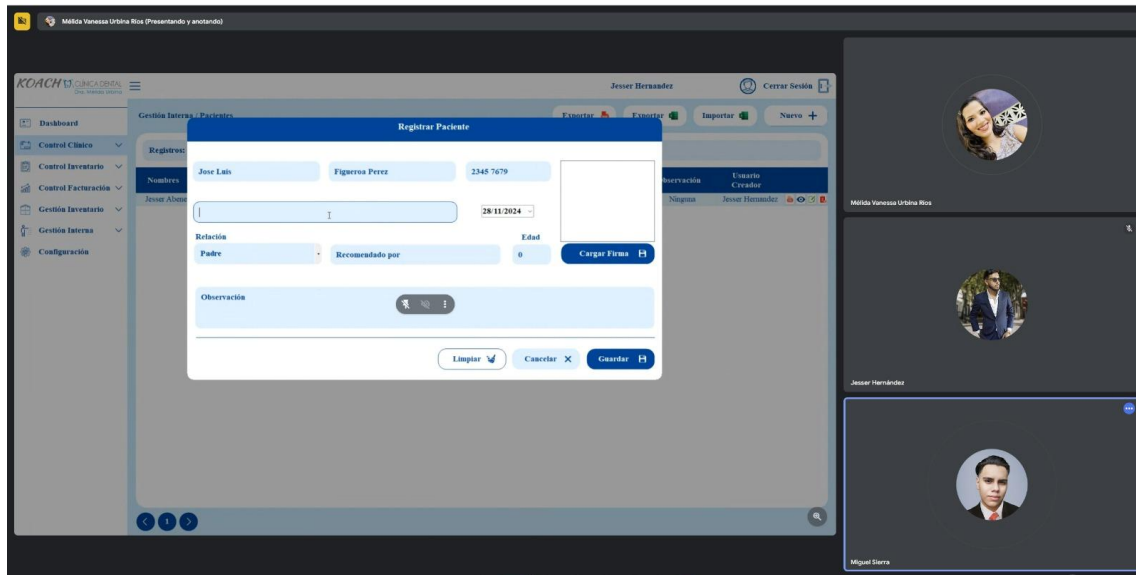
Fuente: Elaboración propia. 2024.

Revisión de la iteración 10: Despliegue

Por último, el sistema fue probado y validado directamente por el usuario final. Esto permitió evaluar aspectos clave como la usabilidad (ver anexo 12), asegurándose de que la interfaz sea intuitiva; la navegabilidad (ver anexo 13), garantizando un flujo lógico entre los módulos; la accesibilidad (ver anexo 14), verificando que todas las funcionalidades sean fácilmente utilizables; y la funcionalidad (ver anexo 15), confirmando que el sistema cumpla con los requerimientos establecidos. Este proceso proporcionó un espacio controlado para identificar y corregir posibles errores, asegurando un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de alta calidad que satisfaga las expectativas de la propietaria de la Clínica Dental “KOACH”.

Figura 57.

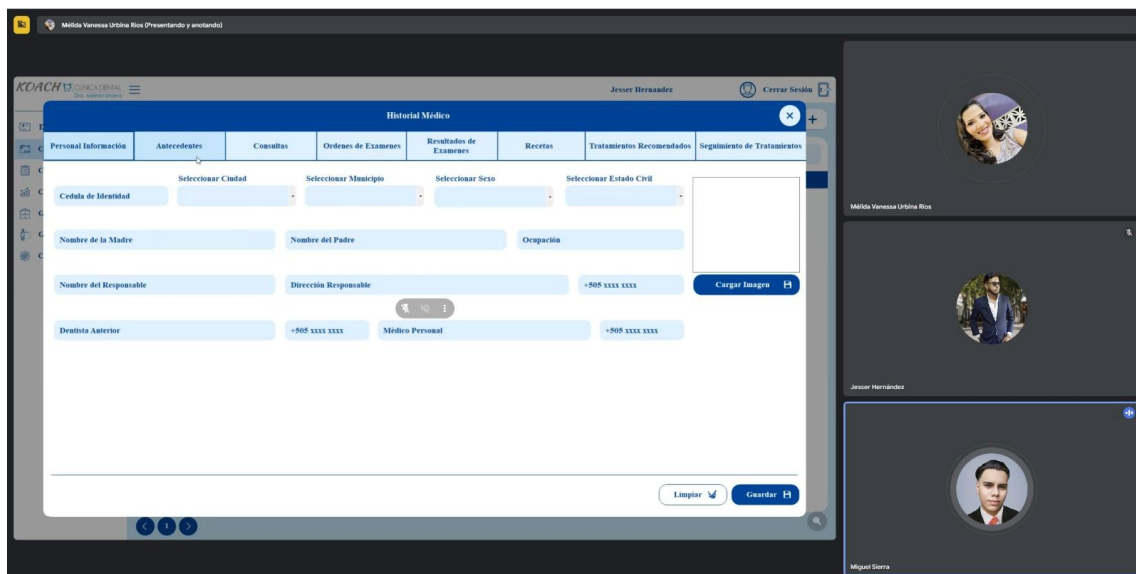
Sprint review 10 - Despliegue - Usabilidad - Crear paciente



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 58.

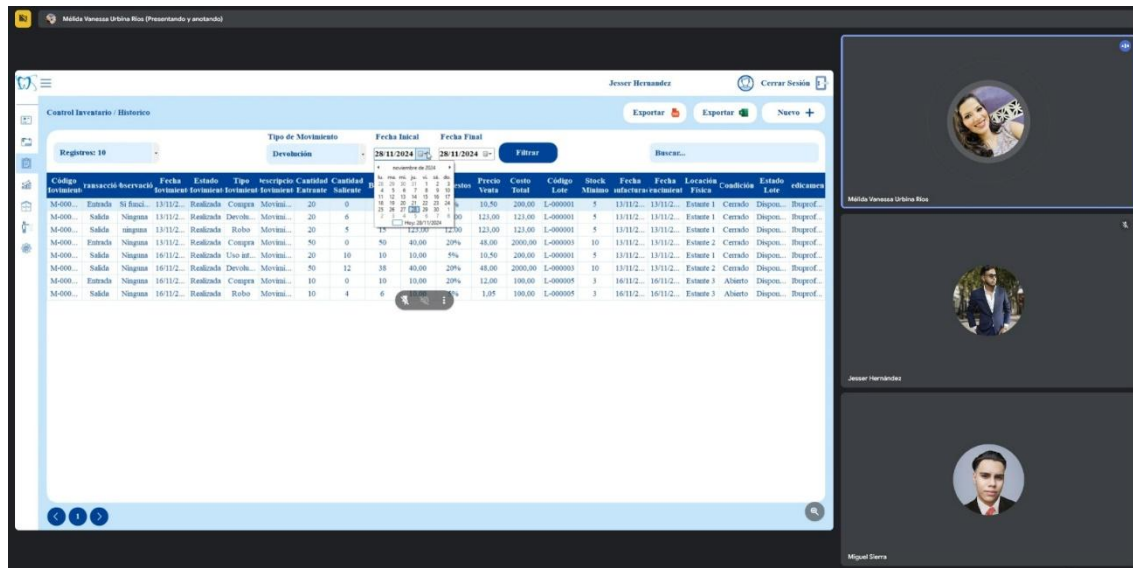
Sprint review 10 - Despliegue - Navegabilidad - Buscar expediente



Fuente: Elaboración propia. 2024.

Figura 59.

Sprint review 10 - Despliegue - Funcionalidad - Generar reporte



Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.8. Fase 9: Sprint retrospective

Después de la revisión de las iteraciones, el equipo se reunió para la retrospectiva de las iteraciones. Aquí se evaluó el proceso de trabajo de la iteración y se identificaron áreas de mejora.

Tabla 60.

Fase 9 - Sprint Retrospective

N.º y nombre de la iteración	Retrospectiva
Retrospectiva de la iteración 1: Configuraciones iniciales	Lo que salió bien: El equipo configuró el entorno efectivamente.
	Mejorar: Se perdieron algunas horas configurando dependencias, esto debe evitarse en el futuro.
	Acciones: Revisar la lista de dependencias antes de instalarlas.
Retrospectiva de la iteración 3: Inicio de sesión y autenticación	Lo que salió bien: El módulo de autenticación se implementó.
	Mejorar: Dificultades con la integración del frontend y backend.
	Acciones: Reuniones más frecuentes entre el frontend y backend.

Retrospectiva de la iteración: Maquetación de las barras de navegación	Lo que salió bien: El diseño es limpio y funcional, según lo planificado.
	Mejorar: Comunicación entre el backend y frontend no fue tan fluida.
	Acciones: Implementar sesiones de diseño conjuntas al inicio de la iteración.
Retrospectiva de la iteración 4: Módulo Gestión Interna	Lo que salió bien: Se completaron todos los catálogos.
	Mejorar: No se gestionaron las prioridades correctamente.
	Acciones: Establecer prioridades más claras en las reuniones de la planificación de las iteraciones.
Retrospectiva de la iteración 5: Módulo Gestión inventario	Lo que salió bien: El sistema de inventario se desarrolló con todas las funcionalidades necesarias.
	Mejorar: La comunicación con el desarrollador backend tuvo algunos retrasos.
	Acciones: Implementar reuniones técnicas intermedias entre equipos.
Retrospectiva de la iteración 6: Módulo Control Inventario	Lo que salió bien: Los módulos se completaron dentro del tiempo estimado.
	Mejorar: Se subestimaron las pruebas de carga para el control de inventario.
	Acciones: Aumentar el enfoque en pruebas de carga en futuros módulos relacionados con datos masivos.
Retrospectiva de la iteración 7: Módulo Control Facturación	Lo que salió bien: Se logró implementar el sistema de facturación sin retrasos.
	Mejorar: hubo problemas de diseño, requiriendo retrabajo.
	Acciones: Aumentar las pruebas de validación en la etapa de diseño de reportes.
Retrospectiva de la iteración 8: Módulo Control Clínico	Lo que salió bien: La integración del control clínico se ejecutó de manera fluida.
	Mejorar: Algunos módulos requirieron ajustes de última hora por cambios en los requisitos.

	Acciones: Implementar una política más estricta para manejar cambios de requisitos durante la iteración.
Retrospectiva de la iteración 9: Módulo Dashboard	Lo que salió bien: La funcionalidad del Dashboard se integró perfectamente con otros módulos.
	Mejorar: Hubo falta de claridad en los requerimientos iniciales.
	Acciones: Mejorar la especificación de requerimientos para elementos complejos como el Dashboard.
Retrospectiva de la iteración 10: Despliegue en entornos de prueba	Lo que salió bien: El despliegue fue exitoso y el sistema está disponible para el usuario final.
	Mejorar: Hubo problemas menores con la configuración del servidor de la base de datos.
	Acciones: Documentar mejor las configuraciones del servidor de la base de datos para el despliegue final.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.3.9. Fase 10: Definition of done

Los criterios que la definición de “hecho” establece, deben de ser cumplidos en todos los incrementos de cada iteración

Tabla 61.

Fase 10 - Definition of done

Criterio	Descripción
Funcionalidad completa y validada	Todas las funcionalidades desarrolladas en cada iteración han sido completamente implementadas y han cumplido con las historias de usuario correspondientes.
Pruebas unitarias y de integración aprobadas	El código ha pasado todas las pruebas unitarias, de integración, y funcionales necesarias, asegurando que los módulos funcionen tanto de forma aislada como en conjunto.
Revisión y aprobación de la propietaria de la Clínica	La propietaria de la Clínica ha revisado el incremento de la iteración, ha validado que cumple con las expectativas del proyecto y ha aprobado el trabajo entregado.

Cumplimiento de estándares de calidad	El código ha cumplido con los estándares de calidad, incluyendo buenas prácticas de programación, legibilidad del código, y uso adecuado de patrones de diseño.
Desempeño y seguridad validados	Se han realizado pruebas de rendimiento, carga y seguridad para asegurar que el sistema sea eficiente y seguro, de acuerdo con las necesidades de la Clínica.
Interfaz de usuario validada	Cualquier elemento de la interfaz de usuario (UI) ha sido revisado y validado en cuanto a su diseño y usabilidad, asegurando una experiencia de usuario (UX) adecuada.
Despliegue exitoso en entorno de pruebas	El incremento ha sido desplegado correctamente en el entorno de pruebas según corresponda, sin errores críticos.
Corrección de errores	Todos los errores identificados durante las pruebas del incremento han sido corregidos y no han existido problemas abiertos que impidieron el funcionamiento adecuado del sistema.

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.4. Validación del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

El sistema local para la gestión integral de procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH” está en su fase final. Para la validación del mismo, se ejecutaron una serie de pruebas de aceptación, aplicadas por el equipo de desarrollo, junto con la participación del usuario final. Tomando en cuenta la usabilidad de su interfaz gráfica, la navegabilidad entre los diferentes módulos, la accesibilidad para encontrar la información y la funcionalidad para garantizar que cumple con los requerimientos y satisface las necesidades de los usuarios.

Dando como resultado final una nota de 98 sobre 100 puntos posibles (ver anexos, 12, 13, 14 y 15) lo que se traduce que la usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad son excelentes; el sistema cumple con los más altos estándares. Además, el sistema no solo cumple con los estándares técnicos, sino que también es intuitivo, accesible y funcional para sus usuarios finales.

10.4.1. Preparativos de evaluación

El sistema fue probado en un entorno realista que simula las condiciones de uso diarias, considerando tareas clínicas y administrativas como registrar pacientes, buscar un historial médico específico de un paciente, y generar reportes del inventario. (ver anexos 12,13,14 y 15)

Tabla 62.

Preparativos de evaluación

Equipo evaluador	Herramientas necesarias
Un desarrollador y un usuario final, es decir, la propietaria de la Clínica Dental “KOACH”	Se hizo uso de las plantillas de rúbrica de validación en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad

Fuente: Elaboración propia. 2024.

10.4.2. Interpretación de la puntuación

Una vez completadas todas las rúbricas, se promediaron las puntuaciones totales de cada rubrica, con la finalidad de obtener una puntuación final que cumpla con los criterios definidos, y así indicar el grado de validez del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”.

Puntuación máxima: 100 puntos (4 rúbricas, 20 criterios x 5 puntos).

Criterios para la validez final

- **85 - 100 puntos:** Usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad son excelentes; el sistema cumple con los más altos estándares.
- **70 - 84 puntos:** El sistema es bueno, pero presenta áreas que podrían optimizarse.
- **50 - 69 puntos:** Usabilidad y otros aspectos son aceptables, pero necesita mejoras significativas para ser eficiente.
- **Menos de 50 puntos:** El sistema presenta problemas graves que dificultan su uso y aceptación.

10.4.3. Puntuación final

Tabla 633.

Validación - Puntuación final

N.º	Rubrica	Puntuación
1	Usabilidad	25/25
2	Navegabilidad	25/25
3	Accesibilidad	23/25
4	Funcionalidad	25/25
Total		98/100

Fuente: Elaboración propia. 2014

El sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, obtuvo una puntuación final de 98/100 (ver anexos 12, 13, 14 y 15), reflejando que la usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad son excelentes; el sistema cumple con los más altos estándares y que es totalmente valido. Sin embargo, la puntuación ligeramente inferior en accesibilidad resalta la necesidad de ajustes menores para garantizar que el sistema sea completamente inclusivo y accesible para todos los usuarios, lo que contribuiría a maximizar su impacto y efectividad.

11. Conclusiones

Primeramente, mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos, se recopiló la información sobre los procesos clínicos y administrativos. Esta información fue sometida a un análisis exhaustivo, con el objetivo de identificar áreas clave que requieren optimización para mejorar la eficiencia. Esto dio como resultado que actualmente los procesos clínicos, como la gestión de citas, el historial médico de pacientes y el seguimiento de tratamientos, se realizan de manera manual. En el ámbito administrativo, actividades como la facturación, el control de inventario y la gestión de pagos también se efectúan manualmente, generando ineficiencias, duplicidad de información, retrasos y una limitada capacidad de análisis gerencial.

En segundo lugar, la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, permitió establecer con claridad las necesidades y restricciones que debe cumplir la solución tecnológica. A partir de estos requerimientos, se modelaron los procesos clínicos y administrativos mediante herramientas como diagramas de casos de uso, logrando una representación visual precisa de las interacciones y estructuras necesarias para el diseño del sistema.

En tercer lugar, se utilizó la metodología SCRUM para el desarrollo del sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”. Durante la planificación de cada iteración, el equipo seleccionó las historias de usuario para ser desarrolladas en cada iteración. Al final de cada iteración, se generó un incremento, es decir, una versión funcional del sistema que cumplía con los criterios establecidos en la definición de "hecho". Por último, se llevó a cabo una revisión por cada iteración, en la que el equipo presentó el incremento de cada iteración a la propietaria de la clínica, quien revisó y aprobó el trabajo realizado, logrando así avanzar mediante iteraciones el desarrollo del sistema.

Finalmente, el sistema fue presentado a la Clínica Dental "KOACH" para que el usuario final, es decir, la propietaria de la clínica utilizara el sistema durante una semana. Durante este período, se aplicó una rúbrica de validación que midió aspectos como la usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad del sistema, mediante la realización de una serie de pasos predefinidos. Obteniendo como resultado un desempeño exitoso. De esta manera, se validó el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos.

12. Recomendaciones

Para la Clínica Dental “KOACH”

Se recomienda implementar el sistema local para la gestión integral que automatice y digitalice las operaciones de la clínica. Esto no solo optimizará los tiempos de respuesta y reducirá errores, sino que también mejorará la experiencia de los pacientes y el desempeño general de la clínica.

Es crucial que todos los usuarios del sistema reciban la formación adecuada para hacer un uso correcto y continuo del sistema, asegurando que cada tarea se realice de forma eficiente evitando posibles conflictos o fallos en la ejecución de los procedimientos.

Es importante realizar copias de seguridad periódicas de las bases de datos para garantizar la integridad y seguridad de la información almacenada, y prevenir la pérdida de datos críticos en caso de fallos técnicos.

Para la UNAN-Managua, Centro Universitario Regional, CUR – Estelí

La universidad debe continuar fomentando la colaboración con empresas locales. Esto permitirá que los estudiantes apliquen sus aprendizajes en situaciones reales y contribuyan al desarrollo local.

Se recomienda que la universidad actualice periódicamente los planes de estudio, asegurando que las carreras relacionadas con tecnología incluyan contenidos sobre las últimas tendencias en sistemas integrales y automatización de procesos.

Es recomendable que la universidad continúe incentivando la investigación aplicada, especialmente en áreas relacionadas con la mejora de procesos mediante tecnología.

Para los estudiantes de la UNAN-Managua, CUR – Estelí

Los estudiantes deben aprovechar la experiencia de estudios de este tipo para fortalecer sus competencias técnicas y habilidades en el uso de metodologías ágiles como SCRUM.

Es fundamental que los estudiantes se comprometan a mantenerse actualizados con los avances tecnológicos, buscando siempre nuevas formas de mejorar la eficiencia y efectividad de los sistemas que desarrollen o utilicen en el futuro.

13. Referencias bibliográficas

- Fonseca, L. (14 de Agosto de 2024). *¿Qué es un diagrama de casos de uso?* Obtenido de Venngage: <https://es.venngage.com/blog/diagramas-de-casos-de-uso/>
- Altamirano Guevara, Y. (2022). *Implementación de un sistema informático para optimizar el proceso de atención a pacientes del consultorio odontológico Espejo, Nueva Cajamarca, San Martín, 2022*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politécnica Amazónica:
https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/133/TESIS_ALTAMIRANO_GUEVARA_YOSEILY.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Andenissa, G. (05 de agosto de 2022). *Gestión eficiente de agenda médica*. Obtenido de [www.linkedin.com](https://www.linkedin.com/pulse/gesti%C3%B3n-eficiente-de-agenda-m%C3%A9dica-ns-secretarias-virtuales/): <https://www.linkedin.com/pulse/gesti%C3%B3n-eficiente-de-agenda-m%C3%A9dica-ns-secretarias-virtuales/>
- Atlas. (2022). *Etapas básicas del proceso de investigación*. Obtenido de Atlas.ni: <https://atlasti.com/es/research-hub/proceso-de-investigacion>
- Ayala, M. (17 de Diciembre de 2022). *¿Qué es una entrevista?* Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/entrevista/>
- BBVA. (2020). *¿Que es un cuaderno?* Obtenido de BBVA: <https://www.fbbva.es/diccionario/cuaderno/>
- Bucheli, M., & Veytia, G. (30 de abril de 2021). *WhatsApp como recurso para el trabajo grupal en estudiantes universitarios*. Obtenido de scielo.org.mx: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802020000200074#:~:text=los%20define%20como%20sistemas%20computarizados,et%20al.%2C%202017\)](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802020000200074#:~:text=los%20define%20como%20sistemas%20computarizados,et%20al.%2C%202017))
- Cadena, J. (2012). *Diseño, estandarización de procesos y propuesta de implementación en el servicio de hospitalización del hospital Nanegalito*. Obtenido de Library: <https://1library.co/document/zpnkk64y-diseno-estandarizacion-procesos-propuesta-implementacion-servicio-hospitalizacion-nanegalito.html>
- Cajal, A. (11 de Mayo de 2020). *Observación directa: características, tipos y ejemplo*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/observacion-directa/>

- Carter, M. (24 de Septiembre de 2024). *¿Qué es un diagrama de clases UML?* Obtenido de BoardMix: <https://boardmix.com/es/examples/class-diagram-examples/index.html>
- Dobaño, R. (12 de enero de 2024). *¿Cómo llevar un seguimiento de las facturas?* Obtenido de getquipu.com: <https://getquipu.com/blog/seguimiento-de-facturas/>
- Durán, Y. (junio de 2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas.* Obtenido de www.redalyc.org: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- Editorial Etecé. (2 de Febrero de 2022). *¿Qué es el proceso administrativo?* Obtenido de Concepto: <https://concepto.de/proceso-administrativo/>
- Editorial Etecé. (15 de noviembre de 2024). *¿Qué es la investigación aplicada?* Obtenido de Concepto: <https://concepto.de/investigacion-aplicada/>
- Gonzalez, F. (3 de Octubre de 2023). *¿Cómo implementar un Sistema de Gestión Integrada? (SGI).* Obtenido de DataScope: <https://datascope.io/es/blog/sistema-de-gestion-integrada/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20integrado?#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20integrado?>
- Google. (4 de Diciembre de 2024). *Google Maps.* Obtenido de <https://maps.app.goo.gl/wD8Db9ZdDNgDa3oh6>
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2013). *Campos de educación y capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F 2013).*
- ISO, Normas. (01 de Marzo de 2011). *Adecuación Funcional.* Obtenido de ISO 25000: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/20-adequacion-funcional>
- Jota Quezada, R. A., & Mosquera Romero, A. E. (Febrero de 2021). *Desarrollo e implementación de aplicación web para la gestión de historias clínicas de los pacientes del consultorio dental odonto candy.* Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20956>
- Katival. (7 de febrero de 2017). *El reporte.* Obtenido de slideshare.net: <https://es.slideshare.net/slideshow/el-reporte-71892650/71892650>

- Lewis Escobar, J. C., Sotelo Matute, J. A., & Rivas Jiron, M. (Noviembre de 2018). *Análisis de proceso de gestión de expedientes y citas médicas, clínica dental "odonto art"*. Obtenido de Repositorio Universitario de Nicaragua: <https://repositorio.unan.edu.ni/10130/1/6916.pdf>
- Lopez, I. D. (2024). *Requerimientos Funcionales y No Funcionales: La Guía Completa*. Obtenido de ByspelTech: <https://byspel.com/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-la-guia-completa/>
- Luján Mora, S. (07 de Noviembre de 2007). *Accesibilidad en la web*. Obtenido de Accesibilidad en la web: <https://accesibilidadenlaweb.blogspot.com/2007/11/accesibilidad-usabilidad-navegabilidad.html#:~:text=La%20navegabilidad%20o%20navegabilidad%20web,que%20componen%20un%20sitio%20web.>
- Marqués, D., & Llordachs, F. (09 de mayo de 2022). *Qué es la historia clínica de un paciente y para qué sirve*. Obtenido de clinic-cloud.com: <https://clinic-cloud.com/blog/la-historia-clinica-paciente-sirve#:~:text=Se%20puede%20definir%20el%20historial,una%20atenci%C3%B3n%20correcta%20y%20personalizada.>
- Martins, J. (15 de Febrero de 2024). *SCRUM: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos*. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>
- Mejía Mejía, E. (2005). *Técnicas e Instrumentos*. Obtenido de <http://online.aliat.edu.mx/:http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
- Microsoft. (18 de noviembre de 2008). *¿Qué es .NET Framework?* Obtenido de Microsoft: <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/dotnet/what-is-dotnet-framework>
- Microsoft. (31 de octubre de 2023). *¿Qué es Visual Studio?* Obtenido de Microsoft: <https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>
- Narvaez, M. (2024). *¿Qué es el método inductivo?* Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-inductivo/>

- Ñurinda Rivas, M. A. (Septiembre de 2019). *Sistema de gestión de historia clínica odontológica para el Consultorio Dental Dreams* . Obtenido de Repositorio Universitario de Nicaragua: <https://ribuni.uni.edu.ni/3937/1/95583.pdf>
- Obando Traña, O. R., Aburto Cruz, A. F., & Dávila Vega, D. F. (2020). *Sistema web con aplicación móvil para la administración de los procesos operativos de la clínica dental Happy Smile ubicada en la localidad del distrito II de Managua, durante el segundo semestre 2020*. Obtenido de Repositorio Universitario de Nicaragua: <https://repositorio.cnu.edu.ni/Search/Results?lookfor=sistema+clinica+dental&type=AllFields&limit=20>
- Ortega Delgado, D. (29 de marzo de 2017). *¿Qué es C#?* Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-c-introduccion/#:~:text=C%23%20es%20un%20lenguaje%20de,y%20con%20seguridad%20de%20tipos%20>.
- Ortega, C. (3 de Agosto de 2021). *¿Qué es el método analítico?* Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-analitico/>
- Osorio, B. E. (Noviembre de 2019). *El informante como persona clave en la investigación cualitativa*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/337428362_El_informante_como_persona_clave_en_la_investigacion_cualitativa
- Padilla, J. (04 de Noviembre de 2021). *¿Qué es un estudio transversal?* Obtenido de La mentes es maravillosa: <https://lamenteesmaravillosa.com/estudio-transversal/>
- Parada, M. (23 de noviembre de 2019). *¿Qué es SQL Server?* Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/>
- Peña, S. (2017). *Análisis de Datos*. Obtenido de core.ac.uk: <https://core.ac.uk/download/pdf/326425169.pdf>
- Proyectos Ingenotas. (8 de Enero de 2024). *Definición de Area de Estudio*. Obtenido de Proyectos.ingenotas.com: <https://proyectos.ingenotas.com/2015/01/definicion-del-area-de-estudio-i.html?m=1>
- Quesada Somano, A., & León, A. (Diciembre de 2020). *Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto -concreto e histórico-lógico*.

Obtenido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/347987929_METODOS_TEORICOS_DE_INVESTIGACION_ANALISIS-SINTESIS_INDUCCION-DEDUCCION_ABSTRACTO_-CONCRETO_E_HISTORICO-LOGICO

Ramos Chagoya, E. (01 de Julio de 2018). *Métodos y técnicas de investigación*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Reyqui. (21 de Agosto de 2019). *Método Sintético: En Qué Consiste*. Obtenido de Reyqui.com: <https://upea.reyqui.com/2019/08/metodo-sintetico-en-que-consiste.html>

Rodriguez Puerta. (4 de Marzo de 2020). *Investigación cualitativa: características, tipos, técnicas, ejemplos*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/investigacion-cualitativa/>

Rodríguez, M. (24 de Diciembre de 2020). *SCRUM: El pasado y el futuro*. Obtenido de Netmind: <https://netmind.net/scrum-el-pasado-y-el-futuro/>

Román Guzmán, J. D. (06 de Noviembre de 2023). *La importancia de la usabilidad en la ingeniería de software*. Obtenido de Consulting Group: <https://cgclatam.com/Blog/La-importancia-de-la-usabilidad-en-la-ingeniería-de-software>

Rus Arias, E. (5 de Febrero de 2021). *Investigación descriptiva - Qué es, definición y concepto*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

Salomao, A. (12 de 11 de 2024). *¿Qué es el alcance de la investigación?* Obtenido de Mindthegraph.com: <https://mindthegraph.com/blog/es/scope-in-research/>

Segovia Cámara , A. (2019). *Sistema de gestión de citas médicas para un Centro de Salud*. Obtenido de Repositorio de la Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36492/TFG-B.1225.pdf?sequence=1>

Significados. (21 de Mayo de 2021). *¿Qué es el método empírico?* Obtenido de Enciclopedia Significados: <https://www.significados.com/metodo-empirico/>

Square. (15 de agosto de 2021). *¿Qué es una factura?* Obtenido de Square: <https://squareup.com/us/es/townsquare/invoices>

- Stewart, L. (2024). *¿Qué es una unidad de análisis?* Obtenido de Atlas.ni: <https://atlasti.com/es/research-hub/unidad-de-analisis-en-investigacion#:~:text=En%20investigaci%C3%B3n%2C%20la%20unidad%20de%20an%C3%A1lisis%20es%20el,individuos%2C%20grupos%2C%20organizaciones%2C%20pa%C3%ADses%2C%20interacciones%20sociales%20o%20artefac>
- Suaréz, E. (10 de Abril de 2023). *¿Qué se conoce como tipos de investigación?* Obtenido de Experto Universitario: <https://expertouniversitario.es/blog/tipos-de-investigacion/>
- Talavera Pérez, H. M., Centeno Barreda, J., & González Hernández, M. L. (4 de Febrero de 2022). *Desarrollo de un sistema web para el registro de pacientes y citas de la clínica dental "San Antonio" en el segundo semestre del año 2021*. Obtenido de Repositorio Universitario de Nicaragua: <https://repositorio.unan.edu.ni/17683/1/20420.pdf>
- TiposDe. (2019). *Tipos de instrumentos de investigación: una guía completa*. Obtenido de TiposDe: <https://tiposde.net/tipos-de-instrumentos-de-investigacion/>
- Typecalendar. (2024). *Plantillas de tarjetas de citas imprimibles gratuitas [Word, PDF, Excel] Médico*. Obtenido de typecalendar.com: <https://www.typecalendar.com/appointment-card.html>
- Vargas, B. (22 de Mayo de 2024). *Accesibilidad en software: Todo lo que necesitas saber*. Obtenido de CyberStream: <https://www.byronvargas.com/web/que-es-la-accesibilidad-en-el-software/#:~:text=La%20accesibilidad%20en%20el%20software%20se%20refiere%20a,con%20discapacidades%2C%20garantizando%20inclusi%C3%B3n%20y%20facilidad%20de%20uso.>
- Vidal, S. (12 de Julio de 2023). *¿Qué son las aplicaciones en el escritorio?* Obtenido de TecnoBits: <https://tecnobits.com/que-son-las-aplicaciones-en-el-escritorio/>

14. Anexos

Anexo N.º 1 Guía de entrevista dirigida al personal administrativo



Centro Universitario Regional Estelí, CUR – Estelí

Carrera Ingeniería en Sistemas de Información

Entrevista al personal administrativo de la clínica dental ‘KOACH’

Tema: Procesos administrativos

Fecha: 07/09/2024

Institución: Clínica Dental “KOACH”

Área: Administración

Entrevistado: Propietaria de la Clínica

Entrevistadores: Investigadores

Objetivo: Obtener una comprensión profunda de los procesos administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, identificando los requisitos para el desarrollo de un sistema local de gestión integral de los procesos clínicos y administrativos.

Introducción: Buenos días/tardes. Gracias por tomarse el tiempo para esta entrevista. Como parte de nuestra investigación para diseñar un sistema local Sistema local de gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, estamos interesados en conocer más sobre los procesos actuales. Su aporte será invaluable para garantizar que el sistema propuesto se ajuste a las necesidades específicas de la clínica.

1. ¿Cuántas personas pueden llegar a utilizar el sistema? ¿Qué roles tienen (Administrador, recepcionista, etc....)?
2. ¿Cuáles son los procesos administrativos que se realizan en la clínica? ¿Inventario, facturación...?
3. Si a la pregunta anterior su respuesta es inventario ¿De qué manera lleva el control del inventario? ¿Tradicional, documento digital u otro?
4. ¿Cómo lleva el control de movimientos del inventario? ¿Kardex u otro?
5. ¿Su inventario lo abastece por medio de entradas de lotes?
6. ¿Cómo controlan el vencimiento de los medicamentos y qué acciones se toman?
7. ¿Hay alguna categorización específica de los medicamentos y productos que se deba considerar?
8. ¿Qué información usted registra por cada producto y medicamento en su inventario?
9. Para el abastecimiento de su inventario, ¿Maneja una lista de proveedores? ¿Qué información se debe de tener en cuenta para dicha lista?
10. ¿Realiza devoluciones a sus proveedores? ¿Por qué realiza esta devolución?
11. Si a la pregunta N.º 2 su respuesta facturación ¿De qué manera se lleva el control de facturación? ¿Qué datos maneja en el proceso de facturación?
12. En caso de que exista otro proceso, ¿Puede especificar cómo se lleva el control de dicho proceso?

Conclusión: Gracias por su tiempo y por compartir su valiosa información. Sus respuestas serán de gran ayuda para desarrollar el sistema para gestión integral que realmente aborde las necesidades de la clínica dental ‘KOACH’ y mejore la calidad de la atención y la eficiencia operativa.

Anexo N.º 2 Guía de entrevista dirigida al personal clínico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional Estelí, CUR – Estelí

Carrera Ingeniería en Sistemas de Información

Entrevista al personal clínico de la clínica dental ‘KOACH’

Tema: Procesos clínicos

Fecha: 07/09/2024

Institución: Clínica Dental “KOACH”

Área: Clínica

Entrevistado: Médicos y asistentes médicos

Entrevistadores: Investigadores

Objetivo: Obtener una comprensión profunda de los procesos clínicos actuales de la Clínica Dental “KOACH”, identificando los requisitos para el desarrollo de un sistema local de gestión integral de los procesos clínicos y administrativos.

Introducción: Buenos días/tardes. Gracias por tomarse el tiempo para esta entrevista. Como parte de nuestra investigación para diseñar un sistema local de gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la Clínica Dental “KOACH”, estamos interesados en conocer más sobre los procesos actuales. Su aporte será invaluable para garantizar que el sistema propuesto se ajuste a las necesidades específicas de la clínica.

1. ¿Cuáles son los procesos clínicos que se llevan a cabo diariamente? ¿Gestión de agenda, historial médico...?
2. Si la pregunta anterior contiene como respuesta agenda ¿De qué manera se lleva el control de agenda de pacientes? ¿Tradicional, documento digital u otro?
3. ¿Cómo es el proceso para agendar una cita médica?
4. ¿Qué información es la que usted registra para agendar una cita médica?

5. ¿Cómo lleva el seguimiento de las citas agendadas? ¿Recordatorios? ¿Qué medios?
6. Si la pregunta anterior contiene como respuesta historial médico ¿De qué manera se lleva el control el historial médico de los pacientes? ¿Tradicional, documento digital, otro?
7. ¿Cómo se inicia un nuevo historial médico? ¿Hay una serie de pasos que se deben de seguir?
8. ¿Qué tipo de información se incluye en el historial médico del paciente (datos demográficos, antecedentes médicos, tratamientos, etc.)?
9. En cada consulta, ¿Realizada una búsqueda del expediente? ¿Cómo la realiza?
10. ¿Hay campos específicos que deben de ser obligatorios u opcionales?
11. ¿Cómo gestiona el acceso a la información del historial médico?
12. En caso de que exista otro proceso, ¿Por favor especifique detalladamente cómo se lleva el control de dicho proceso?

Conclusión: Gracias por su tiempo y por compartir su valiosa información. Sus respuestas serán de gran ayuda para desarrollar el sistema de gestión integral que realmente aborde las necesidades de la clínica dental 'KOACH' y mejore la calidad de la atención y la eficiencia operativa.

Anexo N.º 3 Guía de observación a los procesos clínicos y administrativos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Centro Universitario Regional Estelí, CUR – Estelí

Carrera Ingeniería en Sistemas de Información

Guía de observación para evaluar los procesos clínicos y administrativos

Tema: Procesos clínicos y administrativos

Fecha: 07/09/2024

Institución: Clínica Dental “KOACH”

Área: Administración y clínica

Entrevistadores: Investigadores

Objetivo: Obtener una comprensión profunda de los procesos clínicos actuales de la clínica dental ‘KOACH’, identificando los requisitos para el desarrollo de un sistema local de gestión integral de los procesos clínicos y administrativos.

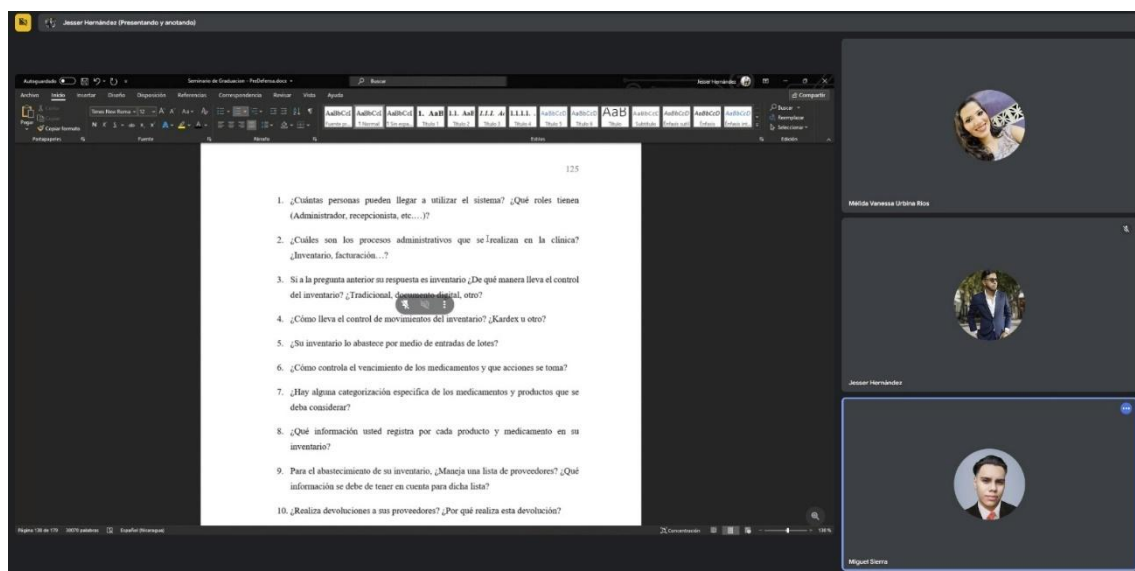
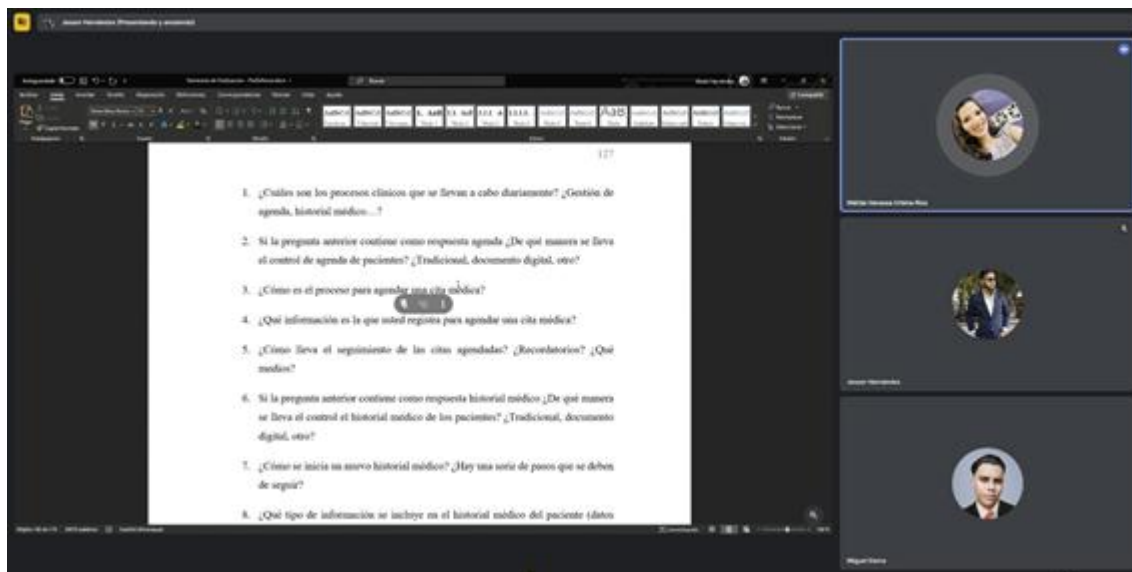
Instrucciones: Marque con una x en el casillero correspondiente los criterios de observación en el desarrollo de los procesos

Procesos administrativos - Inventario				
N.º	Acción a evaluar	Cumple	No cumple	Observaciones
1	Controlan el stock de materiales e insumos odontológicos			
2	Registran la entrada y salida de materiales e insumos odontológicos			
3	Controlan el vencimiento de insumos odontológicos			
4	Manejan devoluciones de materiales e insumos odontológicos			
Procesos administrativos - Facturación				
5	La facturación se realiza de manera clara y organizada			
6	Ofrecen diferentes métodos de pago para los pacientes			
7	Existe un control sobre los pagos realizados y pendientes			
Procesos administrativos - Reportes, estadísticas e información crítica				
8	Generan reportes periódicos de consultas y tratamientos realizados			
9	Generan reportes financieros (ingresos, egresos)			
10	Existen mecanismos para la evaluación de la productividad del centro			
11	La información crítica (historiales, facturas) se almacena en un formato accesible y seguro			
Procesos clínicos - Agenda				
12	Existe un procedimiento estructurado para el registro de nuevas citas.			
13	Los recordatorios de citas se envían automáticamente			
14	Los pacientes reciben confirmaciones de cita			
Procesos clínicos - Historial médico				
15	Se registran todos los detalles clínicos de las consultas en algún formato			
16	El acceso a los historiales médicos está controlado para proteger la privacidad			

17	Los médicos o asistente médico actualizan el historial médico después de la consulta			
Procesos clínicos - Gestión de tratamientos y procedimientos				
18	Hay un seguimiento claro de los tratamientos realizados a los pacientes			
19	Los procedimientos clínicos están documentados y organizados			
20	Se emiten presupuestos y planes de tratamiento para los pacientes			

Conclusión: La información recopilada a través de esta guía de observación es crucial para desarrollar un sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos, que aborde los desafíos específicos y mejore la eficiencia y calidad de los procesos de la Clínica Dental “KOACH”.

Anexo N.º 4 Fotografías del proceso de aplicación de la entrevista



Anexo N.º 5 Matriz de resultados de la entrevista al personal administrativo

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuántas personas pueden llegar a utilizar el sistema? ¿Qué roles tienen (Administrador, recepcionista, etc.)?	El sistema puede ser utilizado por varias personas, y los roles principales que tenemos son Administrador, recepcionistas, los médicos y los asistentes médicos.	La estructura de roles es clara, el sistema podría permitir la creación dinámica de nuevos perfiles para aumentar la flexibilidad del sistema y su capacidad de escalabilidad en el futuro.
¿Cuáles son los principales procesos administrativos que se realizan en la clínica? ¿Inventario, facturación...?	Si, los procesos son el control de inventario, donde registramos y controlamos todos los lotes utilizados en los tratamientos. Y la facturación, de ventas de medicamentos a los pacientes y el seguimiento de pagos de los tratamientos.	Estos procesos son esenciales en una clínica, por lo que el sistema debe proporcionar módulos eficientes que permitan un control automatizado y reducir la dependencia de métodos tradicionales.
Si a la pregunta anterior su respuesta es inventario ¿De qué manera lleva el control del inventario? ¿Tradicional, documento digital u otro?	El control del inventario se realiza de manera tradicional. Todo se gestiona mediante registros físicos en documentos de papel que se actualizan periódicamente cuando hay cambios en el inventario, como entradas de lotes de productos o su uso en la clínica.	Actualmente, se gestiona el inventario de manera tradicional con registros físicos en papel. El paso hacia un sistema digital permitirá un control más preciso y en tiempo real del inventario, lo cual es crucial para la planificación de compras y para evitar faltantes o excesos de stock.
¿Cómo lleva el control de movimientos del inventario? ¿Kardex u otro?	No tenemos un control detallado de los movimientos como el Kardex u otro método especializado. Los productos entran y salen sin un registro continuo, y más bien nos basamos en revisiones físicas del inventario para ver qué falta o qué productos se están agotando, y para este proceso nos tomamos todo un fin de semana lo que aumenta el trabajo y el riesgo de errores y desabastecimiento.”	Los productos entran y salen sin un registro continuo. El sistema podría incluir un módulo que registre automáticamente los movimientos del inventario proporcionará mayor visibilidad y control sobre los productos, y podrá emitir alertas de faltantes.

¿Su inventario lo abastece por medio de entradas de lotes?	Sí, abastecemos nuestro inventario a través de entradas de lotes. Esto significa que solemos comprar productos en cantidades grandes o en grupos, lo cual nos permite gestionar mejor la disponibilidad de los materiales que usamos regularmente en la clínica.	El inventario se abastece mediante entradas de lotes, lo que permite compras en grandes cantidades. Este enfoque facilita la gestión, pero requiere que el sistema contenga un seguimiento riguroso de los lotes, especialmente para evitar problemas con fechas de vencimiento.
¿Cómo controlan el vencimiento de los medicamentos y qué acciones se toman?	Inspeccionamos manualmente los lotes que tenemos en stock, verificar las fechas de caducidad, y los que están próximos a vencer, tratamos de usarlo antes de que expire. Si el vencimiento es inminente y no hay posibilidad de utilizarlo, lo retiramos del inventario, este proceso conlleva demasiado tiempo lo que resulta en ineficiencia.	Actualmente, se realiza un control manual de las fechas de vencimiento de los lotes. El sistema que permita monitorear las fechas de vencimiento y emitir alertas o reportes sobre los lotes próximos a vencer sería una mejora sustancial.
¿Hay alguna categorización específica de los medicamentos y productos que se deba considerar?	Sí, en nuestro inventario categorizamos los productos de acuerdo a su uso y tipo. Tenemos categorías como compuestos dentales, agentes de vinculación, materiales de impresión, anestesia local, materiales provisionales, materiales blanqueadores, etc.	Los productos y medicamentos se categorizan en función de su uso, lo que facilita su clasificación. Mantener esta estructura dentro del sistema facilitará la búsqueda y gestión de los productos.
¿Qué información usted registra por cada producto y medicamento en su inventario?	Para cada producto y medicamento que entra en nuestro inventario, registramos varios datos: el nombre del producto, una descripción breve que indica su función o uso, el tipo de material o producto, así como la marca del fabricante.	Se registran nombre del producto, descripción, tipo y marca. Es importante que el sistema permita ampliar esta información, como incluir códigos de barra, costos y fechas de vencimiento, para optimizar el control del inventario.
Para el abastecimiento de su inventario, ¿Maneja una lista de proveedores? ¿Qué información se debe	Sí, manejamos una lista de proveedores. En esta lista, registramos información como el nombre comercial del proveedor, su dirección, su número de teléfono, su correo	La clínica mantiene una lista de proveedores con información básica. El sistema puede incluir una sección para gestionar la relación con proveedores,

de tener en cuenta para dicha lista?	electrónico y la ciudad desde la cual nos envían los productos.	permitiendo añadir más datos como condiciones de pago, historial de compras y devoluciones.
¿Realiza devoluciones a sus proveedores? ¿Por qué y cómo realiza esta devolución?	Sí, ocasionalmente realizamos devoluciones a nuestros proveedores. Por ejemplo, si detectamos que un lote tiene menos de un mes antes de su fecha de caducidad y no creemos que podamos utilizarlo a tiempo, gestionamos la devolución de ese lote.	Se gestionan devoluciones cuando los lotes están cerca de su fecha de vencimiento. El sistema puede integrar módulo de devoluciones eficiente, integrado con el control de inventario, permitirá realizar estas gestiones de forma más ágil.
Si a la pregunta N.º 2 su respuesta facturación ¿De qué manera se lleva el control de facturación? ¿Qué datos maneja en el proceso de facturación?	El control de la facturación se lleva a cabo de manera tradicional, utilizando facturas físicas. Para cada paciente y tratamiento, se emiten facturas en papel que incluyen los datos básicos como la cantidad de los servicios o productos ofrecidos, una descripción detallada de cada servicio, el precio unitario, el total a pagar y la fecha de emisión, a veces cuando el paciente lleva una cantidad considerable de medicamento y productos el llenar la facturación lleva su tiempo.	La facturación se lleva a cabo de forma tradicional que incluye datos básicos. La digitalización de la facturación permitirá un proceso más eficiente, reduciendo la posibilidad de errores y facilitando la generación de reportes y el seguimiento de pagos.
En caso de que exista otro proceso, ¿Puede especificar como se lleva el control de dicho proceso?	No existen otros procesos adicionales a los que ya hemos mencionado anteriormente.	Aunque no hay procesos adicionales mencionados, podría ser útil revisar si hay otros aspectos clínicos indirectos que se puedan digitalizar, como órdenes de laboratorio o manejo de emergencias.

Anexo N.º 6 Matriz de resultados de la entrevista al personal clínico

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cuáles son los procesos clínicos que se llevan a cabo? ¿Gestión de agenda, historial médico...?	Son la gestión de la agenda, se programan las citas y se realiza un recordatorio manual. Y el expediente, que guarda información como: antecedentes, exámenes. seguimiento de los tratamientos que están en curso.	La implementación del sistema integral que digitalice estos procesos brindará una mayor eficiencia en la clínica, al tiempo que mejorará la trazabilidad y accesibilidad de la información.
Si la pregunta anterior contiene como respuesta agenda ¿De qué manera se lleva el control de agenda de pacientes? ¿Tradicional, documento digital u otro?	El control de la agenda se lleva de manera tradicional, es decir, utilizamos un cuaderno físico en el que registramos manualmente todas las citas médicas. Por lo que toda la información de las citas, como la fecha y la hora, se actualiza directamente en este cuaderno, debemos tener muy bien ordenado ese cuaderno porque de lo contrario se vuelve complicado encontrar las citas agendadas.	El sistema puede permitir una mejor organización y acceso rápido a la disponibilidad de citas, mejorando la atención al paciente y reduciendo la posibilidad de errores humanos.
¿Cómo es el proceso para agendar una cita médica?	El paciente puede venir personalmente a la clínica o también puede contactarnos a través de WhatsApp para solicitar una cita. Una vez recibimos la solicitud, revisamos en nuestro cuaderno, y buscamos un día y una hora disponible que se ajusten al paciente.	Actualmente, el control de la agenda es manual mediante un cuaderno. La integración del sistema que permita agendar citas o incluso sincronizar con un sistema de gestión de mensajería como WhatsApp, automatizaría y facilitaría este proceso.

¿Qué información es la que usted registra para agendar una cita médica?	Al momento de agendar una cita médica, registramos la información en un cuaderno, como la hora de inicio de la cita, la fecha en la que se programó, el estado de la cita (si está confirmada o pendiente) y el nombre del paciente para poder identificarla rápidamente.	El sistema debería almacenar esta información y, adicionalmente, podría permitir agregar detalles como la duración estimada de la cita, tipo de consulta o médico asignado.
¿Cómo lleva el seguimiento de las citas agendadas? ¿Recordatorios? ¿Qué medios?	El seguimiento de las citas agendadas se realiza revisando diariamente las citas programadas para el día siguiente. Cada día, se revisa el cuaderno y se hace una llamada telefónica al paciente para confirmar su asistencia a la cita, este proceso es bastante tardado y se tiene que realizar de manera cuidadosa	El seguimiento es manual con recordatorios telefónicos. La automatización del envío de recordatorios vía correo electrónico o SMS reduciría la carga manual y garantizaría que los pacientes reciban las notificaciones a tiempo, mejorando la asistencia a las citas.
Si la pregunta N.º 2 contiene como respuesta historial médico ¿De qué manera se lleva el control del historial médico? ¿Tradicional, documento digital, otro?	El control del historial médico de los pacientes se lleva a cabo en formato físico. Cada paciente tiene su carpeta donde se almacena toda la información relevante, como sus antecedentes médicos, consultas, resultados de exámenes, diagnósticos y tratamientos previos.	El historial médico es con carpetas por paciente. Digitalizar esto no solo facilitará el acceso durante las consultas, sino que permitirá mantener un registro más seguro y detallado de las interacciones con el paciente.
¿Cómo se inicia un nuevo historial médico? ¿Hay una serie de pasos que se deben de seguir?	Cuando un paciente visita la clínica por primera vez, no se abre un expediente. Solo a partir de la segunda cita es que se abre un historial médico. En esa segunda visita, se le solicita al paciente una serie de datos necesarios para comenzar a crear su expediente, rellenar esta información normalmente tarda hasta media hora.	El historial se abre a partir de la segunda visita del paciente. Esto sugiere una oportunidad para crear un proceso estándar de recopilación de información desde la primera visita, lo cual permitiría un seguimiento integral desde el inicio.

<p>¿Qué tipo de información se incluye en el historial médico (datos demográficos, antecedentes médicos...)? ¿Cómo organiza y estructura estos datos?</p>	<p>El historial médico incluye una variedad de información. Primero, registramos los datos demográficos del paciente, como su número de identificación, género, ciudad, estado civil, ocupación, e incluso detalles opcionales como el nombre de un responsable o médico personal. Luego, agregamos los antecedentes médicos, como cualquier sensibilidad oral, historial de tratamientos previos, alergias o radiaciones recibidas.</p> <p>También llevamos un registro de las órdenes de exámenes, donde incluimos la fecha del examen, el propósito del estudio y el doctor que lo recomendó. Una vez que los exámenes se realizan, agregamos los resultados, que pueden incluir imágenes, los resultados detallados, y fechas de caducidad de los análisis si es aplicable, guardar los exámenes se está volviendo cada vez más complicado porque ocupan demasiado espacio</p> <p>Además, documentamos los tratamientos recomendados, junto con su fecha y el estado del tratamiento. En cuanto a los pagos, llevamos un seguimiento detallado, registrando la fecha, los cargos, los pagos realizados, el saldo pendiente y la próxima cita. Por último, también incluimos las recetas médicas, donde anotamos la dosis, la cantidad, las indicaciones y la duración del tratamiento.</p>	<p>Esta estructura está bien organizada y el sistema podría expandir las capacidades, permitiendo adjuntar documentos, resultados de laboratorio digitalizados, y el seguimiento automatizado de tratamientos.</p>
---	--	--

En cada consulta, ¿Realizada una búsqueda del expediente? ¿Cómo realiza esta búsqueda?	Sí, a primera hora del día, revisamos las citas programadas y buscamos los expedientes de los pacientes que tienen consulta ese día. Los sacamos y los preparamos para que estén listos cuando el paciente llegue, para tener la información necesaria al alcance durante la consulta, buscar los expedientes de pacientes poco frecuentes toma hasta dos horas lo que resulta en un serio atraso en la gestión de los expedientes.	El sistema que integra una búsqueda por paciente o fecha de cita agilizaría este proceso, permitiendo a los médicos acceder instantáneamente a la información.
¿Hay campos específicos que deben de ser obligatorios u opcionales?	Sí, hay campos que son obligatorios como la fecha de examen, los resultados, el número de seguimiento del tratamiento, los cargos por los tratamientos, el saldo pendiente, la próxima cita y la hora de inicio de la cita. El resto de los campos son opcionales.	Definir los campos clave obligatorios dentro del sistema digital asegura la consistencia en la recopilación de datos importantes, evitando omisiones que afecten el tratamiento o la facturación.
¿Cómo gestiona el acceso a la información del historial médico?	Los expedientes físicos están almacenados en la clínica, y todo el personal médico que los necesita puede acceder a ellos. No hay controles específicos para limitar el acceso a estos documentos, ya que todos se manejan internamente de manera manual.	El sistema puede implementar roles de usuario y niveles de acceso, garantizando que solo el personal autorizado pueda ver o modificar información sensible, cumpliendo con normativas de privacidad.
En caso de que exista otro proceso, ¿Por favor especifique detalladamente cómo se lleva el control de dicho proceso?	No existen otros procesos clínicos adicionales a los que ya hemos mencionado.	Aunque no hay procesos adicionales mencionados, podría ser útil revisar si hay otros aspectos clínicos indirectos que se puedan digitalizar, como órdenes de laboratorio o manejo de emergencias.

Anexo N.º 7 Matriz de resultados de la guía de observación

Procesos administrativos - Inventario					
N.º	Acción a evaluar	Cumple	No cumple	Observaciones	Análisis
1	Controlan el stock de productos y medicamentos	X		Se tiene un control de inventario manual sobre productos y medicamentos.	Aunque se cumple, es manual. El sistema automatizado puede mejorar la eficiencia y exactitud.
2	Registran la entrada y salida de productos y medicamentos		X	No se registran formalmente las entradas y salidas de productos.	Es crítico incluir en el sistema una función para el registro de movimientos de inventario en el sistema, ya que esto mejora la trazabilidad.
3	Controlan el vencimiento de productos y medicamentos	X		Se controla manualmente mediante inspección visual.	El sistema automatizado podría generar alertas preventivas de vencimiento.
4	Manejan devoluciones de productos y medicamentos	X		Se gestionan devoluciones de productos cercanos a su fecha de caducidad.	El sistema que registre devoluciones permitiría un mejor seguimiento de los productos y medicamentos devueltos y motivos.
Procesos administrativos - Facturación					
5	La facturación se realiza de manera clara y organizada	X		Se realiza una facturación clara, Aunque es en formato físico.	La digitalización de la facturación simplificará la gestión y permitirá un acceso más rápido a la información.

6	Ofrecen diferentes métodos de pago para los pacientes	X			Se ofrecen diversas formas de pago. El sistema debería integrar los distintos métodos de pago para automatizar el registro y seguimiento de pagos.
7	Existe un control sobre los pagos realizados y pendientes	X			Se lleva un control de los pagos y saldos pendientes. Esto es crucial para la gestión financiera de la clínica, por lo que debería automatizarse en el sistema.
Procesos administrativos - Reportes, estadísticas e información crítica					
8	Generan reportes periódicos de consultas y tratamientos realizados		X		No se generan reportes de consultas y tratamientos. Incluir esta funcionalidad en el sistema mejoraría la toma de decisiones clínicas y administrativas.
9	Generan reportes financieros (ingresos, egresos)		X		No hay generación formal de reportes financieros. Es esencial incluir reportes financieros para evaluar la rentabilidad y planificar recursos.

10	Existen mecanismos para la evaluación de la productividad del centro		X		No se evalúa formalmente la productividad. El sistema debería incluir métricas de productividad como número de citas, tratamientos realizados, o ingresos por tratamiento.
11	La información crítica (historiales, facturas) se almacena en un formato accesible y seguro		X	Los historiales médicos y facturas se almacenan en formatos físicos.	El sistema debería garantizar el acceso seguro y protegido a esta información crítica.
Procesos clínicos - Agenda					
12	Existe un procedimiento estructurado para el registro de nuevas citas.	X		El registro de citas es manual, pero estructurado.	La digitalización de este proceso permitiría un acceso más ágil y eficiente a la agenda.
13	Los recordatorios de citas se envían automáticamente		X	Los recordatorios se realizan manualmente.	Automatizar el envío de recordatorios mejoraría la asistencia a citas y reduciría la carga administrativa.
14	Los pacientes reciben confirmaciones de cita	X		Se confirma manualmente la asistencia.	Aunque cumple, la confirmación automática optimizaría la comunicación con los pacientes.
Procesos clínicos - Historial médico					
15	Se registran todos los detalles clínicos de las consultas en algún formato		X		No se registran todos los detalles clínicos de forma completa. Incluir en el sistema un registro completo de consultas, es vital para una historia clínica bien documentada.

16	El acceso a los historiales médicos está controlado para proteger la privacidad		X		No existe un control de acceso estricto sobre los historiales. El sistema debe implementar roles de usuario para controlar el acceso a información sensible.
17	Los médicos o asistentes médicos actualizan el historial médico durante la consulta	X		Se actualizan los historiales manualmente durante la consulta.	Digitalizar esta actualización en tiempo real podría agilizar el trabajo clínico y mejorar la precisión.
Procesos Clínicos - Gestión de tratamientos y procedimientos					
18	Hay un seguimiento claro de los tratamientos realizados a los pacientes	X			Se realiza un seguimiento de los tratamientos. La digitalización mejoraría la organización y seguimiento a largo plazo.
19	Los procedimientos clínicos están documentados y organizados		X		No hay documentación formal de los procedimientos clínicos. El sistema bien estructurado debe documentar los procedimientos clínicos para estandarizar la atención.
20	Se emiten presupuestos y planes de tratamiento para los pacientes	X			Se emiten presupuestos y planes de tratamiento. La integración de esta función en el sistema permitirá un seguimiento automatizado de los costos y tratamientos planificados.

Anexo N.º 8 Ubicación física de la Clínica Dental “KOACH”



Anexo N.º 9 Validación por expertos del instrumento de guía de entrevista al personal administrativo

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					✓
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					✓
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					✓
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					✓
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					✓
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					✓
7.	Relevancia del contenido					✓
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					✓

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (✓) no válido ()

Observaciones: _____

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Estelí, a los ____ días del mes de septiembre del año dos mil veinticuatro.

S. Aguirre V.

Firma del experto

Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem.
Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, marcando con una equis (x) en el espacio correspondiente según la siguiente escala:

- 5. Excelente
- 4. Muy Bueno
- 3. Bueno
- 2. Regular
- 1. Deficiente

Si desea plantear alguna sugerencia para enriquecer el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones, ubicado en la parte inferior del formato.

Constancia de juicio de experto

Yo Sergio Velásquez, Ingeniero
en Sistemas; por medio de la presente hago
constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación:
Guía de entrevista semiestructurada, que será aplicado en el desarrollo del estudio:
“Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la clínica dental ‘KOACH’, ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024”, por los estudiante: **Jesser Abener Hernández Talavera y Miguel Jhair Sierra Lagos**.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Anexo N.º 10 Validación por expertos del instrumento de guía de entrevista al personal clínico

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					✓
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					✓
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					✓
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					✓
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					✓
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					✓
7.	Relevancia del contenido					✓
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					✓

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (✓) no válido ()

Observaciones: _____

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Estelí, a los ____ días del mes de septiembre del año dos mil veinticuatro.

S. Aguirre V.

Firma del experto

Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem.
Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, marcando con una equis (x) en el espacio correspondiente según la siguiente escala:

- 5. Excelente
- 4. Muy Bueno
- 3. Bueno
- 2. Regular
- 1. Deficiente

Si desea plantear alguna sugerencia para enriquecer el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones, ubicado en la parte inferior del formato.

Constancia de juicio de experto

Yo Sergio Velásquez, Ingeniero
en Sistemas; por medio de la presente hago
constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación:
Guía de entrevista semiestructurada, que será aplicado en el desarrollo del estudio:
“Sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la clínica dental ‘KOACH’, ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024”, por los estudiante: **Jesser Abener Hernández Talavera y Miguel Jhair Sierra Lagos**.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Anexo N.º 11 Validación por expertos del instrumento de guía de observación

Evaluación de instrumento:

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					✓
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					✓
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					✓
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					✓
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					✓
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					✓
7.	Relevancia del contenido					✓
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					✓

El instrumento diseñado a su juicio es: válido (✓) no válido ()

Observaciones: _____

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Estelí, a los ____ días del mes de septiembre del año dos mil veinticuatro.

Seguro V.

Firma del experto

Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem.

Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, marcando con una equis (x) en el espacio correspondiente según la siguiente escala:

- 5. Excelente
- 4. Muy Bueno
- 3. Bueno
- 2. Regular
- 1. Deficiente

Si desea plantear alguna sugerencia para enriquecer el instrumento, utilice el espacio correspondiente a observaciones, ubicado en la parte inferior del formato.

Constancia de juicio de experto

Yo Sergio Velásquez, Ingeniero
en Sistemas; por medio de la presente hago
constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación:
Guía de observación, que será aplicado en el desarrollo del estudio: **“Sistema local para
la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos de la clínica dental
‘KOACH’, ubicada en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre 2024”**, por los
estudiante: **Jesser Abener Hernández Talavera y Miguel Jhair Sierra Lagos.**

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones:

Anexo N.º 12 Validación del sistema en términos de usabilidad

Las siguientes rubricas de evaluación en términos de usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad, tienen como objetivo validar que el sistema local para la gestión integral de los procesos clínicos y administrativos es excelente y cumple con los más altos estándares de calidad.

Nombres y apellidos:

Alfida Vanessa Robin R. Fecha: 28/11/24

Instrucciones

Por favor, lea detenidamente cada uno de los enunciados y de respuesta de cada ítem. Utilice el siguiente formato para indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado que se presenta, dando una puntuación entre 0 y 5 en el espacio correspondiente.

Puntuación máxima: 100 puntos (4 criterios, 20 indicadores x 5 puntos).

Criterios de evaluación:

- **85 - 100 puntos:** Usabilidad, navegabilidad, accesibilidad y funcionalidad son excelentes; el sistema cumple con los más altos estándares.
- **70 - 84 puntos:** El sistema es bueno, pero presenta áreas que podrían optimizarse.
- **50 - 69 puntos:** Usabilidad y otros aspectos son aceptables, pero necesita mejoras significativas para ser eficiente.
- **Menos de 50 puntos:** El sistema presenta problemas graves que dificultan su uso y aceptación.

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

1. Usabilidad

Estimado usuario final, en esta rúbrica de validación, se validará la usabilidad del sistema mediante el registro de un paciente nuevo. Esto con la finalidad de evaluar la consistencia del diseño entre las pantallas, así como también verificar si el estado del sistema es visible al completar el registro, de la misma manera la facilidad de aprendizaje, prevención de errores y eficiencia de uso.

Una vez realizada la tarea, por favor proceda a rellenar el campo vacío de la presente rúbrica, en dicho campo asigne una puntuación entre 0 y 5 por cada criterio, con la finalidad de realizar una sumatoria por cada elemento y de esta manera conseguir una puntuación total que deberá ser igual o menor a 25 puntos, esta puntuación luego será sumada con la puntuación final de las rubricas que, de la misma manera, rellenará.

N.º	Criterio	Indicador	Descripción	Puntuación (0 a 5)
1	Consistencia	Los elementos de diseño (botones, iconos, menús) son uniformes en todas las pantallas.	Los usuarios no necesitan reaprender cómo interactuar en diferentes partes del sistema.	5
2	Visibilidad del estado del sistema	El sistema siempre informa a los usuarios mediante notificaciones y/o alertas.	Muestra mensajes claros al completar acciones, errores o procesos en curso.	5
3	Facilidad de aprendizaje	La interfaz es intuitiva y los usuarios pueden completar tareas básicas sin necesidad de capacitación previa.	Indicadores como iconos significativos, que ayuden a usuarios a tener un aprendizaje más sencillo.	5
4	Prevención de errores	El sistema evita que los usuarios cometan errores mediante validaciones claras.	Confirmación antes de eliminar registros o mensajes claros sobre campos obligatorios.	5
5	Flexibilidad y eficiencia de uso	Se ofrecen funciones avanzadas para usuarios expertos.	Ejemplo: filtros avanzados	5
Total				25/25

Anexo N.º 13 Validación del sistema en términos de navegabilidad

2. Navegabilidad

Estimado usuario final, en esta rúbrica de validación, se validará la navegabilidad del sistema por medio de la búsqueda de un historial médico. Esto con la finalidad de evaluar la estructura del menú, la fluidez de la navegación, la coherencia en los enlaces y que pueda volver fácilmente al menú principal. Por último, asegurar que los pasos para completar esta tarea son los mínimos posibles.

Una vez realizada la tarea, por favor proceda a rellenar el campo vacío de la presente rúbrica, en dicho campo asigne una puntuación entre 0 y 5 por cada criterio, con la finalidad de realizar una sumatoria por cada elemento y de esta manera conseguir una puntuación total que deberá ser igual o menor a 25 puntos, esta puntuación luego será sumada con la puntuación final de las rubricas que, de la misma manera, rellenará.

N.º	Criterio	Indicador	Descripción	Puntuación (0 a 5)
1	Estructura del menú	El sistema tiene una navegación clara con menús bien organizados.	Ejemplo: Los menús son jerárquicos y mantienen coherencia.	5
2	Rutas claras	Siempre hay un camino claro para volver al inicio o acceder a funciones principales.	Ejemplo: botones "Nuevo", "Cancelar" visibles y accesibles en todas las páginas.	5
3	Fluidez de navegación	Los usuarios pueden desplazarse entre las distintas secciones sin encontrar interrupciones.	Ejemplo: tiempos de carga menores a 3 segundos y retroalimentación durante la espera.	5
4	Coherencia de enlaces	Los enlaces y botones llevan a las vistas o funciones esperadas.	Ejemplo: el texto asociado con un enlace coincide con la acción realizada.	5
5	Minimización de clics	Las tareas comunes pueden completarse en pocos pasos o clics.	Ejemplo: acceso rápido a funciones frecuentes como búsqueda de expedientes.	5
Total				25/25

Anexo N.º 14 Validación del sistema en términos de accesibilidad

3. Accesibilidad

Estimado usuario final, en esta rúbrica de validación, se validará la accesibilidad del sistema visualizando las pantallas para verificar que el contraste de los colores sea adecuado, manejar el sistema con el teclado, acceder al sistema desde una pantalla más pequeña, corroborar que funcione en múltiples sistemas operativos de Windows. Por último, evaluar que el tamaño de la letra sea lo suficientemente legible.

Una vez realizada la tarea, por favor proceda a rellenar el campo vacío de la presente rúbrica, en dicho campo asigne una puntuación entre 0 y 5 por cada criterio, con la finalidad de realizar una sumatoria por cada elemento y de esta manera conseguir una puntuación total que deberá ser igual o menor a 25 puntos, esta puntuación luego será sumada con la puntuación final de las rubricas que, de la misma manera, rellenará.

N.º	Criterio	Indicador	Descripción	Puntuación (0 a 5)
1	Compatibilidad con estándares	El sistema cumple con las normas de accesibilidad	Ejemplo: Contraste adecuado en colores.	<u>4</u>
2	Uso de teclado	El sistema permite navegar y realizar acciones sin el mouse.	Ejemplo: todos los módulos son accesibles mediante tabulación.	<u>4</u>
3	Diseño responsive	La interfaz se adapta a pantallas de diferentes tamaños.	Ejemplo: tablas ajustables en pantallas pequeñas, sin pérdida de funcionalidad.	<u>5</u>
4	Compatibilidad tecnológica	El sistema funciona en diferentes versiones de Windows sin errores.	Ejemplo: Windows 8, 10 y 11.	<u>5</u>
5	Tamaño de fuente	La fuente del sistema es lo suficientemente grande.	Ejemplo: los títulos de los campos a rellenar son completamente legibles.	<u>5</u>
Total				<u>23/25</u>


Anexo N.º 15 Validación del sistema en términos de funcionalidad

4. Funcionalidad

Estimado usuario final, en esta rúbrica de validación, se validará la funcionalidad del sistema por medio de la generación de un reporte de inventario. Esto con la finalidad de evaluar si el sistema responde a dicha solicitud y que cumple con los requerimientos funcionales establecidos, así como también que maneja una resiliencia en el control de errores. Por último, medir la respuesta del sistema en los portátiles de bajos recursos.

Una vez realizada la tarea, por favor proceda a rellenar el campo vacío de la presente rúbrica, en dicho campo asigne una puntuación entre 0 y 5 por cada criterio, con la finalidad de realizar una sumatoria por cada elemento y de esta manera conseguir una puntuación total que deberá ser igual o menor a 25 puntos, esta puntuación luego será sumada con la puntuación final de las rubricas que, de la misma manera, rellenará.

N.º	Criterio	Indicador	Descripción	Puntuación (0 a 5)
1	Fiabilidad	Las funciones del sistema responden en diferentes condiciones.	Ejemplo: ingreso de datos, búsqueda de registros y generación de reportes.	5
2	Cumplimiento de requerimientos	Todos los requerimientos están implementados en el sistema.	Ejemplo: el sistema realiza tareas críticas como agendar citas según lo especificado.	5
3	Integración de módulos	Los diferentes módulos funcionan correctamente de manera conjunta.	Ejemplo: la facturación impacta automáticamente en el inventario.	5
4	Resiliencia	El sistema maneja errores, como ingreso de datos inválidos.	Ejemplo: mostrar mensajes claros al usuario y guardar progreso en caso de fallo.	5
5	Optimización del rendimiento	El sistema tiene tiempos de respuesta rápidos con un pc de bajos recursos	Ejemplo: consultas a la base de datos optimizadas y cargas de interfaz fluidas.	5
Total				25


Propietaria
Clínica Dental "KOACH"

Anexo N.º 16 Consentimiento informado para la apertura del historial médico



Consentimiento informado - tratamiento odontológico

Yo _____ por voluntad propia y debidamente informado(a) consiento recibir tratamiento odontológico durante tiempo estimado teniendo en cuenta los riesgos y beneficios, afirmo lo siguiente;

1. Yo como paciente o responsable de paciente siendo este; menor, mayor de edad, facultades mentales o físicas, estoy dispuesto(a) a facilitar datos personales para expediente clínico, los cuales permanecerán como archivos privados en base de datos del consultorio dental.
2. Estoy dispuesto(a) a facilitar información de antecedentes médicos y clínicos para una mejor atención.
3. En cuanto a la valoración estoy de acuerdo si es necesario tomar; radiografías, modelos de estudio u otros medios diagnósticos.

Entendiendo todo lo anterior, procedo a la valoración donde se me explicará el procedimiento de tratamiento odontológico y presupuesto.

Por consiguiente, ya valorado y aclarado dudas del procedimiento a realizar; considero tomar en cuenta las indicaciones determinadas por el Odontólogo, en caso contrario asumo las consecuencias de las complicaciones que se puedan presentar.

Fecha: _____

Nombre del paciente _____

Firma del paciente o responsable _____ Parentesco _____

Edad _____ Fecha nac _____ Teléfonos _____

Dirección domicilio _____

Recomendado por _____ Observaciones _____

Anexo N.º 17 Historial Médico



Nombre		Dirección		Tel. Casa / Tel. Oficina		Ciudad		Fecha Examen	
Edad	Fecha de Nacimiento	Estado Civil		Ocupación		Dirección		Teléfono	
Recomendado por		Referido por		Persona Responsable		Dirección			

Médico Personal	Teléfono	Odontólogo Anterior	Teléfono
-----------------	----------	---------------------	----------

Médico Personal	Teléfono	Odontólogo Anterior	Teléfono
Marque con una "X" dentro del círculo si la respuesta es afirmativa. Déjelo en blanco si es "NO":			

Marque con una "X" dentro del círculo si la respuesta es afirmativa. Déjelo en blanco si es "NO":

- ☐ ¿Es esta su primera visita?
- ☐ Si ha habido experiencia dental previa
- ☐ Fue satisfactoria
- ☐ Le pusieron anestesia local
- ☐ Le tomaron radiografías
- ☐ Le dieron instrucciones de Higiene Oral
- ☐ Efectuó visitas periódicas a la Clínica
- ☐ ¿Hubo algún problema?

- ☐ Ha tenido
- ☐ Examen físico reciente
- ☐ Problemas cardíacos
- ☐ Presión arterial alta
- ☐ Presión arterial baja
- ☐ Problemas circulatorios
- ☐ Problemas nerviosos
- ☐ Problemas nerviosos
- ☐ Dolor en la región auditiva
- ☐ Sangramiento en exceso
- ☐ Sangramiento de encías
- ☐ Empaque aliméntico
- ☐ Tratamiento de flujos
- ☐ Pruebas de vitalidad pulpar
- ☐ Alergia a anestésicos locales
- ☐ Alergia a antibióticos
- ☐ Otras Alergias

- ☐ Amigdalectomía
- ☐ Adenoides removidos
- ☐ Anemia
- ☐ Artritis
- ☐ Asma
- ☐ Encefalitis
- ☐ Viruela
- ☐ Sinusitis Crónica
- ☐ Epilepsia
- ☐ Tumores
- ☐ Tratamientos de Radia

- ☐ Mastoiditis
- ☐ Otitis
- ☐ Paperas
- ☐ Nefrosis
- ☐ Fiebre Reumática
- ☐ Escarlatina
- ☐ Tifoidea
- ☐ Amigdalitis
- ☐ Tuberculosis
- ☐ Sífilis

Hay Sensibilidad Oral debido a:

- ☐ Calor ☐ Dulces ☐ Masticación
☐ Frío ☐ Lesiones Previas

Existe Historia de:

- ☐ Chuparse el dedo
- ☐ Protusión Lingual
- ☐ Onicofagia
- ☐ Dificultad al Tragar
- ☐ Respirador Bucal
- ☐ Mordedor de Objetos Duros

Figure 1 displays a series of dental radiographs (X-rays) arranged in a grid, showing various views of teeth. The grid is organized into four columns, each representing a different view: Superior Derecho (Top Right), Superior Izquierdo (Top Left), Inferior Derecho (Bottom Right), and Inferior Izquierdo (Bottom Left). Each column contains four rows of radiographs, with tooth numbers 1 through 8 labeled at the top and bottom of each column. The radiographs show the internal structure of the teeth, including the pulp space and root canal.

Tratamiento Recomendado

[illegible]

Px: _

1 2 3 4

[illegible]

Anexo N.º 18 Tarjeta de seguimiento de abonos de tratamiento y de citas

Paciente: _____

"Al Servicio de tu salud bucal"

TELÉFONOS: 2713 5456 / 8625 2105
UNAN-León
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

Dra. Mélida Urbina

KOACH CLÍNICA DENTAL

Control de Citas y Abonos					
Fecha	Cargos	Abono	Saldo	Próxima Cita	Hora

Anexo N.º 19 Tarjeta de citas

KOACH  **CLÍNICA DENTAL**

Paciente: _____

Cita: _____

Hora: _____

Dra. Melida Urbina R.
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA
UNAN-LEÓN
Tel.: 2713 5446 • Cel.: 8625 2105

"Al Servicio de tu salud bucal"

[illegible]

 <p style="text-align: center;">CLÍNICA DENTAL <i>Dra. Melida Urbina R.</i> CIRUJANO DENTISTA-UNAN-LEON CÓDIGO MINSA: 30168</p>	 <p style="text-align: center;">CLÍNICA DENTAL <i>Dra. Melida Urbina R.</i> CIRUJANO DENTISTA-UNAN-LEON CÓDIGO MINSA: 30168</p>	 <p style="text-align: center;">CLÍNICA DENTAL <i>Dra. Melida Urbina R.</i> CIRUJANO DENTISTA-UNAN-LEON CÓDIGO MINSA: 30168</p>																		
<p>RECIBO Nº 0623</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%;">DÍA</td> <td style="width: 33%;">MES</td> <td style="width: 33%;">AÑO</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Paciente: _____</p> <p>Tratamiento o trabajo realizado: _____</p> <p>Valor C\$ _____</p>	DÍA	MES	AÑO				<p>RECIBO Nº 0623</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%;">DÍA</td> <td style="width: 33%;">MES</td> <td style="width: 33%;">AÑO</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Paciente: _____</p> <p>Tratamiento o trabajo realizado: _____</p> <p>Valor C\$ _____</p>	DÍA	MES	AÑO				<p>RECIBO Nº 0623</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%;">DÍA</td> <td style="width: 33%;">MES</td> <td style="width: 33%;">AÑO</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Paciente: _____</p> <p>Tratamiento o trabajo realizado: _____</p> <p>Valor C\$ _____</p>	DÍA	MES	AÑO			
DÍA	MES	AÑO																		
DÍA	MES	AÑO																		
DÍA	MES	AÑO																		
Recibí Conforme	Entregué Conforme	Recibí Conforme																		

Anexo N.º 21 Órdenes de exámenes

Solicitud de Imagen

Encuentra nuestra orden en línea en: www.visiondental3d.com

Fecha: ____ / ____ / ____

Nombre del Paciente: _____

Fecha de Nacimiento: _____ ☐ F ☐ M

Ciudad: _____ Teléfono: _____

Dr. (a) Solicitante: _____

Correo Electrónico: _____

Teléfono: _____

Indicar el propósito de la Tomografía

Radiografía Digital

☐ Panorámica

☐ Panorámica en oclusión

☐ Lateral del cráneo

☐ ATM Comparativa

☐ A-P de cráneo

☐ P-A de cráneo

☐ Senos maxilares

☐ Radiografía Carpal

☐ Indicar RX _____

☐ **Estudio de Ortodoncia**

- Radiografía Panorámica
- Radiografía Lateral de cráneo
- Estudio Cefalométrico

☐ Con Foto ☐ Sin Foto

Tomografía Volumétrica 3D

☐ Con Interpretación ☐ Sin Interpretación

☐ Tomografía de campo amplio 17x13 cm

☐ Tomografía bimaxilar (ambas arcadas)

☐ Tomografía de maxilar superior

☐ Tomografía de arcada inferior

☐ Tomografía de senos paranasales

☐ Tomografía de ATM bilateral


☐ En apertura ☐ En intercuspidación

☐ Tomografía de una zona

☐ Escaneo intraoral

☐ Escaneo intraoral + análisis de modelo 3D para ortodoncia

☐ Impresión 3D



Visión Dental^{3D}
Radiología avanzada



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



