

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, PAGOS
EN LÍNEA Y ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE LA CLÍNICA
“ODONTOLOGÍA INTEGRAL DRA. ASTRID CAÑAS” DEL MUNICIPIO DE
SAN VICENTE.

PARA OPTAR AL TÍTULO:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRESENTADO POR:

BONIFACIO VÁZQUEZ MELISA NINET

RAMOS DE ANGEL ANA ROXANA

VILLALTA CASTILLO KELVIN ALFONSO

SAN VICENTE, NOVIEMBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ALARCÓN

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO:

LIC. MSc. JOSÉ MARTÍN MONTOYA POLÍO

SECRETARIO:

LIC. SANTOS DAVID ALVARADO ROMERO

DEPARTAMENTO

JEFE:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:
SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, PAGOS
EN LÍNEA Y ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE LA CLÍNICA
“ODONTOLOGÍA INTEGRAL DRA. ASTRID CAÑAS” DEL MUNICIPIO DE
SAN VICENTE

PRESENTADO POR:
BONIFACIO VÁZQUEZ MELISA NINET
RAMOS DE ANGEL ANA ROXANA
VILLALTA CASTILLO KELVIN ALFONSO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:
ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES
LIC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA
LIC. JOSE OSCAR PERAZA

SAN VICENTE, NOVIEMBRE DE 2023

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

LIC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

LIC. JOSE OSCAR PERAZA

RESUMEN

La clínica odontológica “Odontología integral Dra. Astrid Cañas” fue fundada en el año 2021 por la Dra. Astrid Cañas, dicha clínica se encuentra situada en San Vicente, siendo así que gracias a su ubicación y a la atención de calidad brindada se convirtió en un punto de referencia para las personas que buscan atención dental confiable y de primera clase.

Actualmente la clínica presenta ciertas dificultades en la gestión de calendarización de citas, en la gestión de los inventarios, cuentas por cobrar, pagos a odontólogos y asistentes, realización de facturas, etc. Ya que todas estas actividades se realizan de manera manual consumen demasiado tiempo de ejecución resultando en una sobre carga de trabajo para el personal de la clínica volviéndose algo engorroso, llegando a afectar los tiempos de espera y la atención al cliente que se les ofrece.

Es por ello que con la implementación del sistema informático SYSODIC para la clínica odontológica "Odontología Integral Dra. Astrid Cañas", se optimizan los tiempos en creación de expedientes, calendarización de citas, control de inventarios mediante el método PEPS, la generación de recibos de pagos, generación de facturas, consultas de información y generación de informes. Con el objetivo de mejorar la eficiencia y organización en la gestión de la clínica en general.

El sistema SYSODIC consta de varios módulos principales. El módulo de pacientes permite el registro y gestión de la información personal, historial médico, diagnósticos y tratamientos de cada paciente. El módulo de recursos humanos engloba a los odontólogos y asistentes, permitiendo la asignación de citas, gestión de horarios y control de disponibilidad de los profesionales.

El módulo de calendarización de citas ofrece una interfaz intuitiva que permite programar y reprogramar citas de manera dinámica, optimizando la asignación de recursos y minimizando los tiempos de espera.

El módulo de ejecución de citas se basa en un odontograma digital, el cual muestra de manera gráfica el historial de diagnósticos, tratamientos realizados y próximos procedimientos. Esto facilita la visualización y seguimiento de la evolución de cada paciente, mejorando la toma de decisiones clínicas. Además, se implementa un sistema de notificaciones automatizadas

que envía recordatorios a los pacientes sobre sus citas, reduciendo las ausencias y reprogramaciones.

El sistema también incorpora módulos adicionales como el de servicios, cuentas por cobrar y facturación, que permiten gestionar los diferentes tratamientos ofrecidos por la clínica, así como el cobro y facturación de los servicios brindados.

Además, se integra un módulo de categorías, marcas, proveedores y productos, que facilita la gestión de inventario y abastecimiento de materiales necesarios para los tratamientos odontológicos.

Se incluye un módulo de encuestas de satisfacción, que permite evaluar la calidad del servicio brindado y realizar mejoras continuas en la atención al paciente. Este módulo ofrece diferentes tipos de envíos: a pacientes de una sucursal, a pacientes que han sido atendidos en un rango de fechas en específico o un solo paciente en particular.

En conclusión, la implementación de este sistema informático en la clínica odontológica "Odontología Integral Dra. Astrid Cañas" ha permitido mejorar la gestión de citas, el seguimiento de historiales de pacientes y la eficiencia en la prestación de servicios odontológicos. El uso de un calendario dinámico, el odontograma digital y las notificaciones automatizadas ha optimizado la organización interna y ha generado una mayor satisfacción tanto para los profesionales como para los pacientes. Esto ha llevado a una mejora en la experiencia del paciente, una reducción de tiempos de espera y una mayor eficiencia en la gestión de la clínica en general.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios todo poderoso el cual me ha dado la oportunidad de culminar uno de mis grandes objetivos en la vida.

A la Universidad de El Salvador, por brindarme la facilidad de poder realizar mis estudios superiores y ofrecernos excelentes conocimientos a través de todo el personal y el plan de estudios que se ha visto involucrado en mi formación académica.

A la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, por ser el medio propicio para obtener mi título académico a través de sus enseñanzas, dificultades y logros que han permitido obtener los conocimientos idóneos para desempeñarme en el área de mi carrera.

Al departamento de informática el cual ha ofrecido los mejores conocimientos en la facultad, formando a los profesionales, con conocimientos vanguardistas, para poder alcanzar los objetivos y metas personales.

Al licenciado Adalton Rivelino Peñate por su apoyo y respaldo desde el inicio hasta la finalización del proyecto de tesis.

A la doctora Astrid Cañas, directora de la “Odontología Integral Doctora Astrid Cañas”, que proporcionó su valioso tiempo para guiarnos a través de los procesos dentro de su institución, lo cual nos acompañó a lo largo de todo el proceso, desde la primera reunión en la cual propusimos el proyecto a desarrollarse, hasta la implementación final, el cual evidencia la buena relación obtenida en todo el proceso.

Ana Roxana Ramos de Angel

AGRADECIMIENTOS

Grande es la bendición que Dios me ha dado, de poder alcanzar mi objetivo al lado de mi familia y es un ejemplo de superación para mi hijo y mi esposo.

Agradezco a Dios todo poderoso por darme el ánimo y el deseo a lo largo de estos años para alcanzar esta meta, por abrir puertas donde muchas veces parecían estar cerrada, por darme fuerza para caminar aun cuando no podía, por la sabiduría en cada uno de los procesos y las decisiones tomadas.

A mi esposo Ing. Eduardo Elenilson Angel Rivas y mi hijo Luis Eduardo Angel Ramos por ser mi motivación y mi alegría, por darme esa fuerza que tanto necesitaba y sobre todo por darme el apoyo incondicional a lo largo de este proceso.

Agradezco a Ana Felicita Rivas, madre del Ing. Eduardo Elenilson Rivas, a Elizabeth Carolina Rivas, por sus palabras de apoyo y motivación para lograr alcanzar mi carrera.

A mi abuelo Luis Navas Molina, al cual recuerdo con aprecio en cada conversación y cada momento en el que me extendió su mano para ayudarme a superar los desafíos que se presentaron. Sus palabras siempre fueron un faro de orientación.

A mi madre Ana Gloria Navas y Agustín Alberto Olivar, por su inmensa ayuda y el apoyo que me han brindado en mi camino para poder finalizar mi carrera.

A mi hermana Alejandra, mi profunda gratitud por el apoyo incondicional que me ha brindado en mi trayectoria. Ha sido una fuente constante de inspiración y apoyo a lo largo de este camino en mi carrera.

Agradezco a mi asesor Franklin Barahona, por la paciencia, confianza y apoyo durante este proceso, el cual me ayudo a poder finalizar mi trabajo de grado.

A Ing. Virna Yasmina Urquilla, por ser una fuente de motivación para no desaprovechar las oportunidades; a MSc. Lic. Ana Marina Constanza que me apoyo con sus consejos en los momentos críticos de mi vida para no abandonar la carrera; a Ing. Beatriz Aguirre por su invaluable contribución a mi formación logro de objetivos.

Ana Roxana Ramos de Angel

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por brindarme la oportunidad de completar mi carrera de ingeniería de sistemas informáticos. Su guía, fortaleza y bendiciones han estado presentes en cada paso de mi trayectoria académica y personal.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad de El Salvador (UES) por brindarme la oportunidad de perseguir mis estudios superiores y completar mi carrera de ingeniería de sistemas informáticos. Durante mi tiempo en esta institución, he recibido una educación de calidad y he tenido acceso a un entorno académico enriquecedor que ha contribuido significativamente a mi crecimiento personal y profesional.

Agradezco especialmente a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral por su dedicación y apoyo a lo largo de mi trayectoria académica. Los docentes, administrativos y personal de la facultad han desempeñado un papel fundamental al impartir conocimientos sólidos, fomentar el pensamiento crítico y proporcionar un ambiente propicio para el aprendizaje.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud al Departamento de Informática por su compromiso con la excelencia académica. Los cursos y las actividades extracurriculares ofrecidas por el departamento han sido fundamentales para mi formación integral.

Además, quiero agradecer a los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, especialmente a nuestro asesor Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales, Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuellar, Ing. Ana Beatriz Aguirre Villalta, Lic. Adalton Rivelino Peñate Carranza, Lic. José Oscar Peraza, Ing. Hugo Armando Aguirre Ayala y Lic. Carlos Marcelo Torres Araujo. Quienes han compartido su experiencia y conocimientos de manera generosa. Su orientación experta y apoyo constante han sido vitales en mi desarrollo académico y profesional. Su dedicación y compromiso con mi crecimiento han dejado una huella duradera en mi formación académica.

Agradezco a la Dra. Astrid Cañas por brindarnos la invaluable oportunidad de realizar nuestra tesis en su prestigiosa clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”. Su generosidad nos ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica.

Melisa Ninet Bonifacio Vásquez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre María Santos Vásquez Soriano y a mi padre Walter Osvaldo Bonifacio de Paz, por su constante apoyo y sabiduría, han sido mi faro en los momentos oscuros. Su ejemplo de perseverancia y dedicación ha sido mi inspiración para nunca rendirme, siempre luchar por mis sueños y uno de los motivos principales para alcanzar mi gran objetivo.

A mis hermanas Brenda Gabriela Bonifacio Vásquez, Gilma Judith Bonifacio Vásquez, Astrid Gimena Bonifacio Vásquez y mi hermano Walter Osvaldo Bonifacio Vásquez, por su apoyo incondicional, por cuidarme, por su disposición de escucharme y darme el aliento necesario para poder continuar y lograr mi objetivo. Su fuerza, valentía y determinación de cada uno para luchar por sus objetivos, metas y sueños ha sido un gran ejemplo para mí.

Al sacerdote Octavio Cruz por brindarme apoyo en los momentos de búsqueda y reflexión, sus palabras llenas de sabiduría, su fe inquebrantable y su generosidad me han enriquecido espiritualmente, siendo durante este proceso un gran apoyo para mi carrera.

Agradezco de manera especial a mis padrinos Sra. y Sr. William Houpt, su apoyo ha sido parte de las motivaciones que me han impulsado durante mi formación académica, Su confianza en mis habilidades aumento la fuerza y determinación para superar los desafíos y perseguir mis metas.

A mi abuela Liduvina de Paz y mi abuelo José Santos Bonifacio por ser una fuente constante de apoyo, ánimo y enseñanzas.

A mi tía Cristy Anallency Bonifacio de Paz y mi tío Henrick Euclides Bonifacio de Paz por su apoyo constante y por su disposición de brindarme orientación en los momentos claves de toda mi formación académica.

A mi compañero y amigo Kelvin Alfonso Villalta Castillo por su compañía en los momentos de alegría y dificultad. Su apoyo, consejos y ánimos a ser alguien autodidacta ha sido un regalo invaluable para poder lograr mi objetivo. A mi compañera Ana Roxana Ramos de Angel y Ing. Eduardo Rivas por su apoyo. A mi amiga Lisbeth Margarita Echegoyén Ramírez por sus palabras de aliento y su disposición de escucharme en los momentos de estrés.

Melisa Ninet Bonifacio Vásquez

AGRADECIMIENTOS

Apreciada Universidad de El Salvador.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a esta prestigiosa institución educativa por brindarme la oportunidad de formarme y crecer tanto personal como académicamente. Durante mi tiempo en esta universidad, he experimentado un desarrollo significativo y he adquirido conocimientos y habilidades que me han preparado para enfrentar los desafíos del mundo profesional.

En particular, quiero agradecer a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral por su excelencia académica y su enfoque innovador en la educación. Los profesores y el personal administrativo de esta facultad han demostrado un compromiso inquebrantable con la enseñanza y el apoyo a los estudiantes. Su dedicación y pasión por sus respectivos campos de estudio han sido una fuente constante de inspiración para mí.

Asimismo, deseo expresar mi gratitud al Departamento de Informática por proporcionarme una educación de calidad en esta disciplina en constante evolución. Los profesores y expertos en el campo de la informática han compartido generosamente sus conocimientos y experiencias, guiándome en el camino hacia el dominio de las habilidades técnicas necesarias en el mundo digital actual.

También quiero reconocer y agradecer al Consejo de Becas de esta universidad por su invaluable apoyo durante los últimos tres ciclos del pensum de mi carrera. Gracias a su generosidad, he podido concentrarme plenamente en mis estudios sin la carga financiera adicional. Su asistencia ha sido fundamental para mi éxito académico.

Además, quiero agradecer a los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, especialmente a nuestro asesor Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales, Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuellar, Ing. Yanci Elizabeth Martínez Ramírez, Ing. Hugo Armando Aguirre Ayala, Ing. Ana Beatriz Aguirre Villalta, Lic. Adalton Rivelino Peñate Carranza, Lic. José Oscar Peraza y Lic. Carlos Marcelo Torres Araujo. Quienes han compartido su experiencia y conocimientos de manera altruista, generosa y con dedicación.

Kelvin Alfonso Villalta Castillo

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de manera especial a mis tíos Cándido de Jesús Escoto Ruiz, Santos Margarito Escoto Ruiz y mi prima Jenifer Estefany Castillo Osorio. Siento un profundo agradecimiento por los valiosos consejos que me brindaron en el pasado y considero que su influencia e inspiración han sido fundamentales para mi desarrollo académico y personal. Sus palabras de aliento, sabiduría y apoyo incondicional han trascendido en el tiempo formando un impacto duradero en mi vida que me sigue impulsando a superar obstáculos y perseguir mi objetivo de ser ingeniero de Sistemas Informáticos. Que en paz descansen.

A mi madre Claudia Prisila Castillo Villalta, por su apoyo incondicional, por siempre haber estado presente en cada paso del camino que me llevo a lograr mi objetivo. Su dedicación y entrega han sido ejemplares, pese a las limitaciones demostrando ser un gran apoyo y fuente de motivación y fortaleza para mi hermana y para mí.

A mi hermana Marina del Carmen Góchez Villalta, verla luchar incansablemente por alcanzar sus metas me ha motivado a tomar más fuerzas y persistir en este proceso final de mi carrera. Y por siempre brindarme apoyo en los momentos más críticos de mis estudios.

A mis abuelos Cándido de Jesús Escoto Osorio y Carmen Ruiz de Escoto, por haberme brindado un valioso apoyo en mis estudios desde mis primeros pasos en el aprendizaje. Gracias por ser el pilar que ha mantenido los sueños vivos, incluso en momentos adversos.

A mis primos Jason Daniel Méndez Escoto, Cristian Geovany Méndez Escoto, José Efraín Villalta, Joselyn Alexandra Abarca y Javier Antonio Escoto. Por su valiosa motivación.

A mis compañeros y amigos, especialmente a Melisa Ninet Bonifacio Vásquez, por el apoyo incondicional y motivación constante. A Israel Antonio Chávez Herrera, Oscar Alexander Mendoza Portillo, Christian Gerardo Barrera Rodríguez, Ever Antonio Vaquerano Alvarado, Ing. Eduardo Rivas, Ana Roxana Ramos de Angel, José Angel Fuentes Orellana, William Antonio del Cid Mejía, Erik Manrique Flores Lara y Luis Orlando Peña Angel. Gracias por el voto de confianza, estando siempre dispuestos a enfrentar retos y desafíos trabajando juntos en las materias de la carrera.

Kelvin Alfonso Villalta Castillo

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	24
GENERALIDADES.....	26
OBJETIVOS	26
GENERAL	26
ESPECÍFICOS	26
JUSTIFICACIÓN.....	27
ALCANCES.....	30
LIMITACIONES.....	34
1. CAPITULO I: ANTEPROYECTO	35
1.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	35
1.1.1. MARCO TEÓRICO.....	35
1.1.1.1. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO.....	35
1.1.1.2. LA OBSERVACIÓN.....	35
1.1.1.3. LA ENTREVISTA.....	35
1.1.1.4. LA ENCUESTA	35
1.1.1.5. CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMAS.....	36
1.1.1.6. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	37
1.1.1.7. MÉTODO DE LA CAJA NEGRA	37
1.1.1.8. MÉTODO DE DEPRECIACIÓN DE LA LÍNEA RECTA	37
1.1.1.9. TÉCNICA DE PIECES.....	38
1.1.1.10. VALOR ACTUAL NETO	38
1.1.2. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN	40
1.1.3. FACTIBILIDADES	41
1.1.3.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA	41
A) HARDWARE	42
B) SOFTWARE.....	43
C) RECURSO HUMANO	45
D) CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	45
1.1.3.2. FACTIBILIDAD OPERATIVA	46
A. PRESTACIONES	46
B. INFORMACIÓN.....	46

C. ECONOMÍA	47
D. CONTROL.....	47
E. EFICACIA.....	47
F. SERVICIOS.....	47
G. CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD OPERATIVA	48
1.1.3.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	49
1.1.3.3.1. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	49
A. COSTO DE LOS RECURSOS Y MATERIALES INVERTIDOS EN EL SISTEMA ACTUAL Y EL SISTEMA PROPUESTO	50
B. COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN LOS PROCESOS ACTUALES	54
C. COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS CON BASE A LOS TIEMPOS QUE LOS EMPLEADOS REQUIEREN PARA EFECTUARLOS.....	56
1.1.3.3.2. COMPARACIÓN DE COSTOS SISTEMA ACTUAL Y EL SISTEMA PROPUESTO	58
1.1.3.3.3. GASTOS DE OPERACIÓN.....	58
1.1.3.3.4. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO INFORMÁTICO	58
1.1.3.3.5. ANÁLISIS DE LOS COSTOS – BENEFICIO	60
RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	63
1.1.3.3.6. CONCLUSIÓN FACTIBILIDAD ECONÓMICA	64
2. CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL.....	65
2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS ACTUALES.....	65
2.1.1. DIAGRAMAS DE FLUJOS PRIMITIVOS	66
2.2. DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	75
2.2.1. METODOLOGÍA	75
2.2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	75
2.2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA	78
2.2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL EFECTO.....	85
2.2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	86
2.2.3.1. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	88
3. CAPÍTULO III: REQUERIMIENTOS.....	89
3.1. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS.....	89
3.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN.....	97
3.2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL SISTEMA.....	115

3.2.1. SOFTWARE.....	115
3.2.1.1. SISTEMA OPERATIVO.....	115
3.2.1.2. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE).....	117
3.2.1.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	118
3.2.1.4. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS.....	122
3.2.2. HARDWARE.....	126
3.3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	126
3.3.1. SOFTWARE.....	126
3.3.2. HARDWARE.....	128
4. CAPÍTULO IV: DISEÑO.....	130
4.1. ESTÁNDARES DE DISEÑO.....	130
4.1.1. ESTÁNDARES DE BOTONES.....	130
4.1.2. ESTÁNDARES DE OBJETOS O COMPONENTES.....	135
4.1.3. ESTÁNDARES DE CONTROL.....	137
4.2. DISEÑO DE ENTRADAS.....	138
4.2.1. PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN.....	138
4.2.2. ÁREA DE TRABAJO.....	139
4.2.3. FORMULARIOS.....	141
4.3. DISEÑO DE SALIDAS.....	144
4.3.1. ESTÁNDARES DE REPORTES.....	144
4.4. DISEÑO DE BASE DE DATOS.....	146
5. CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN.....	151
5.1. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.....	151
5.2. PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA.....	157
5.3. PRUEBAS DEL SISTEMA.....	158
5.4. AYUDA DEL SISTEMA SYSODIC.....	164
6. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN.....	167
6.1. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	167
6.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	167
6.2.1. PLAN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL.....	169
6.2.1.1. OBJETIVOS DE LAS CAPACITACIONES.....	170
6.2.1.2. RECURSO A UTILIZAR EN LA CAPATICACIÓN.....	170
6.3. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	175

6.3.1. MANUAL DE USUARIO.....	175
6.3.2. MANUAL DE PROGRAMACIÓN.....	175
6.3.3. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	176
7. CONCLUSIONES.....	177
8. RECOMENDACIONES.....	178
9. BIBLIOGRAFÍA.....	179
10. ANEXOS.....	180
10.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO.....	181
10.2. ANEXO 2: ENTREVISTA.....	184
10.3. ANEXO 3: TABULACIÓN DE CUESTIONARIO.....	186
10.4. ANEXO 4: INVERSIÓN INICIAL.....	195
10.5. ANEXO 5: CÁLCULOS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	198
10.6. ANEXO 6: EVOLUCIÓN DE PACIENTES.....	199
10.7. ANEXO 7: FORMATO DE ODONTOGRAMA.....	200
10.8. ANEXO 8: NOMENCLATURA UTILIZADA DENTRO DE LA CLÍNICA DE LA DRA. ASTRID CAÑAS PARA EL LLENADO DE ODONTOGRAMAS FÍSICOS.....	202
GLOSARIO.....	203

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: BENEFICIARIOS DEL SISTEMA PROPUESTO.....	27
TABLA 2: ANÁLISIS DE PIECES.....	38
TABLA 3: AJUSTE SEMÁNTICO DEL VPN.....	39
TABLA 4: EQUIPO INFORMÁTICO CLÍNICA DR. ASTRID CAÑAS	43
TABLA 5: CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE DE LA CLÍNICA DRA. ASTRID CAÑAS	44
TABLA 6: PERSONAL QUE CONFORMAN LA CLÍNICA DE LA DRA. ASTRID CAÑAS	45
TABLA 7: CARGOS Y SALARIOS DE LOS EMPLEADOS DE LA CLÍNICA ODONTOLOGÍA INTEGRAL DRA. ASTRID CAÑAS	50
TABLA 8: COSTO DE LOS RECURSOS INVERTIDOS EN EL SISTEMA ACTUAL	51
TABLA 9: COSTO DE LOS RECURSOS INVERTIDOS EN EL SISTEMA PROPUESTO..	52
TABLA 10: SISTEMAS INFORMÁTICOS DE PRUEBA	53
TABLA 11: EXPLICACIÓN DE ÁREAS DE LOS RECURSOS DEL SISTEMA ACTUAL Y PROPUESTO.....	53
TABLA 12: TIEMPO INVERTIDO EN LOS PROCESOS ACTUALES.....	54
TABLA 13: FRECUENCIA DE LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	55
TABLA 14: COSTOS TOTALES DEL RECURSO HUMANO EN LOS PROCESOS ACTUALMENTE.....	56
TABLA 15: COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN LOS PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO.....	57
TABLA 16: COSTOS TOTALES EN RECURSO HUMANO EN LOS PROCESOS TRAS LA PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA PROPUESTO.....	57
TABLA 17: COMPARACIÓN DE COSTOS DEL SISTEMA ACTUAL Y SISTEMA PROPUESTO.....	58
TABLA 18: GASTOS OPERATIVOS POR EL FUNCIONAMIENTO DE COMPUTADORAS	58
TABLA 19: SALARIO DE TÉCNICO EN INFORMÁTICO POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	59
TABLA 20: DEPRECIACIÓN ANUAL DEL EQUIPO INFORMÁTICO DE LA CLÍNICA ..	59

TABLA 21: MÉTODO DE LA LÍNEA RECTA.....	59
TABLA 22: TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN.....	60
TABLA 23: ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO	60
TABLA 24: BENEFICIOS NETOS DEL SISTEMA.....	60
TABLA 25: EXPLICACIÓN DE BENEFICIOS NETOS.....	61
TABLA 26: CÁLCULO DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO	62
TABLA 27: PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	63
TABLA 28: AJUSTE DE FORMULA DÍAS Y MESES	63
TABLA 29: PERIODO EXACTO DE RECUPERACIÓN.....	64
TABLA 30: SIMBOLOGÍA DE LOS DIAGRAMAS PRIMITIVOS	68
TABLA 31: FLUJOGRAMA PRIMITIVO DE CALENDARIZACIÓN DE CITAS.....	69
TABLA 32: FLUJOGRAMA PRIMITIVO DE NOTIFICACIONES.....	70
TABLA 33 FLUJOGRAMA PRIMITIVO DE EJECUCIÓN DE CITA	72
TABLA 34: FLUJOGRAMA PRIMITIVO DE CONTROL DE INVENTARIO.....	73
TABLA 35: FLUJOGRAMA PRIMITIVO DE FACTURACIÓN	74
TABLA 36: ESCENARIO DE CASO DE USO CALENDARIZAR CITAS	99
TABLA 37: ESCENARIO DE CASO DE USO EJECUCIÓN DE CITAS	102
TABLA 38: ESCENARIO DE CASO DE USO ACTUALIZAR INVENTARIO.....	105
TABLA 39: ESCENARIO DE CASO DE USO CREAR RECETA.....	108
TABLA 40: ESCENARIO DE CASO DE USO IMPRIMIR RECETA	110
TABLA 41: ESCENARIO DE CASO DE USO FINALIZAR CITAS	112
TABLA 42: COMPARACIÓN ENTRE GNU/LINUX Y WINDOWS SERVER.....	117
TABLA 43: CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO	
SUBLIME TEXT 3.....	118
TABLA 44: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL LENGUAJE PHP.....	119
TABLA 45: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL FRAMEWORK SPRING MVC	120
TABLA 46: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL FRAMEWORK JSP.....	121
TABLA 47: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE POSTGRESQL.....	123
TABLA 48: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE MYSQL	124
TABLA 49: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE MARIADB	125
TABLA 50: REQUISITOS DEL HARDWARE PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA	
.....	126
TABLA 51: SOFTWARE NECESARIO PARA EL EQUIPO SERVIDOR	127

TABLA 52: SOFTWARE INTERPRETE PARA EQUIPOS CLIENTE.....	128
TABLA 53: REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DE EQUIPO SERVIDOR.....	129
TABLA 54: REQUISITOS DE HARDWARE DE EQUIPOS CLIENTE.....	129
TABLA 55: ESTÁNDARES DE BOTONES.....	135
TABLA 56: ESTÁNDARES DE OBJETOS O COMPONENTES.....	136
TABLA 57: ELEMENTOS DEL FORMULARIO DE INICIO DE SESIÓN	139
TABLA 58: DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO EN VISTAS CON LISTADO DE REGISTROS.....	139
TABLA 59: DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ÁREA DE TRABAJO	140
TABLA 60: FORMULARIO DE REGISTRO DE SUCURSALES	142
TABLA 61: FORMULARIO DE REGISTRO DE PACIENTES	143
TABLA 62: FORMULARIO DE REGISTRO DE CITAS	144
TABLA 63: LISTADO DE ENTIDADES Y ATRIBUTOS	149
TABLA 64: TIPOS DE ARCHIVOS UTILIZADOS EN SYSODIC	152
TABLA 65: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	157
TABLA 66: PROCESO DE VALIDACIÓN	160
TABLA 67: PROCESO DE VALIDACIÓN	162
TABLA 68: CANTIDAD Y CARGO DE PERSONAS A CAPACITACIÓN DE USUARIOS FINALES	171
TABLA 69: ENCARGADO DE CAPACITACIÓN	172
TABLA 70: EQUIPO INFORMÁTICO UTILIZADO PARA LA CAPACITACIÓN DE USUARIOS FINALES	172
TABLA 71: ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE CAPACITACIÓN DE USUARIOS FINALES	174
TABLA 72: UBICACIÓN DE MANUALES DENTRO DE LA UNIDAD DE CD	175
TABLA 73: HARDWARE DE DESARROLLO A UTILIZAR	195
TABLA 74: DEPRECIACIÓN DE HARDWARE DE DESARROLLO.....	195
TABLA 75: RECURSOS MATERIALES A UTILIZAR.....	196
TABLA 76: CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	196
TABLA 77: RECURSO DE INTERNET	197
TABLA 78: RECURSOS HUMANOS.....	197
TABLA 79: RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL.....	197
TABLA 80: EJEMPLO DE CÁLCULOS DEL SALARIO PARA LOS ODONTÓLOGOS..	198

TABLA 81: EJEMPLO DE CÁLCULOS DEL SALARIO PARA LOS ASISTENTES.....	198
TABLA 82: EJEMPLO DE CÁLCULOS DE LOS COSTOS TOTALES EN LOS PROCESOS ACTUALES.....	198
TABLA 83: EVOLUCIÓN DE PACIENTES	199

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS	36
IMAGEN 2: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ISHIKAWA.....	37
IMAGEN 3: FORMULA DEL VAN.....	38
IMAGEN 4: FLUJOS DE EFECTIVO PARA EL PROYECTO	62
IMAGEN 5: FLUJO DE EFECTIVO SEGÚN LA RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	64
IMAGEN 6: DIAGRAMA DE AFINIDAD	76
IMAGEN 7: DIAGRAMA DE ISHIKAWA	77
IMAGEN 8: LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMASSITUACIÓN DESEADA	87
IMAGEN 9: DIAGRAMA TOPDOWN NIVEL 0,1 Y 2	90
IMAGEN 10: ÁREA DE RECURSO HUMANO	91
IMAGEN 11: ÁREA DE CITAS	93
IMAGEN 12: ÁREA FINANCIERA.....	94
IMAGEN 13: ÁREA DE INVENTARIO	95
IMAGEN 14: ÁREA DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN.....	95
IMAGEN 15: ÁREA DE REPORTES.....	96
IMAGEN 16: ÁREA DE CONFIGURACIÓN.....	96
IMAGEN 17: DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL SISTEMA SYSODIC.....	97
IMAGEN 18: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE ATENCIÓN DE CITAS	98
IMAGEN 19: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO CALENDARIZAR CITAS.100	
IMAGEN 20: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO CALENDARIZAR CITA	101
IMAGEN 21: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO EJECUCIÓN DE CITA CITAS	103
IMAGEN 22: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO DE EJECUCIÓN DE CITA	104
IMAGEN 23: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO ACTUALIZAR INVENTARIO	106
IMAGEN 24: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO ACTUALIZAR INVENTARIO	107

IMAGEN 25: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO CREAR RECETA	108
IMAGEN 26: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO CREAR RECETA	109
IMAGEN 27: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO IMPRIMIR RECETA	110
IMAGEN 28: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO IMPRIMIR RECETA	111
IMAGEN 29: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD CASO DE USO FINALIZAR CITAS.....	113
IMAGEN 30: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EL CASO DE USO FINALIZAR CITA	114
IMAGEN 31: NOTIFICACIÓN INFORMATIVA	137
IMAGEN 32: MENSAJE DE CONFIRMACIÓN.....	138
IMAGEN 33: DISEÑO DE FORMULARIO DE INICIO DE SESIÓN	138
IMAGEN 34: ÁREA DE TRABAJO DE LISTADO DE RECURSO HUMANO	140
IMAGEN 35: ESTRUCTURA DE REPORTES	145
IMAGEN 36: REPORTE GENERADO POR EL SISTEMA INFORMÁTICO.....	146
IMAGEN 37: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN SYSODIC.....	147
IMAGEN 38: MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS DE SYSODIC	150
IMAGEN 39: ESTANDARIZACIÓN DE NOMBRES DE TABLAS.....	151
IMAGEN 40: FORMULARIO DE REGISTRO DE EMPLEADOS	153
IMAGEN 41: FLUJO DE COMUNICACIÓN MODELO GENÉRICO DEL ING. EDUARDO RIVAS.....	154
IMAGEN 42: FUNCIÓN AJAX QUE RECIBE EL SUBMIT DE UN FORMULARIO.....	154
IMAGEN 43: CONTROLADOR DE EMPLEADOS	155
IMAGEN 44: GENERACIÓN DE LLAVE PRIMARIA PARA LOS REGISTROS.....	155
IMAGEN 45: MÉTODO GENÉRICO PARA INSERTAR REGISTROS EN LA BASE DE DATOS	156
IMAGEN 46: MÉTODO GENÉRICO PARA ENCRIPtar CONTRASEÑAS	156
IMAGEN 47: SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LA TABLA 64	163
IMAGEN 48: AYUDA SOBRE CAMPOS OBLIGATORIOS EN LOS FORMULARIOS ...	164
IMAGEN 49: VALIDACIÓN DE CAMPO VACÍO COMO DATO INVALIDO	165
IMAGEN 50: AYUDA SOBRE REGISTRO CORRECTO DE INFORMACIÓN	165
IMAGEN 51: AYUDA CON BOTÓN DE INFORMACIÓN.....	166

IMAGEN 52: AYUDA SOBRE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LAS ENCUESTAS	166
IMAGEN 53: FORMATO DE ODONTOGRAMA	201
IMAGEN 54: NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA CLÍNICA	202

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sistemas informáticos se han vuelto indispensables para todo tipo de instituciones, independientemente del sector empresarial en el que operen, debido a que los sistemas informáticos proporcionan información precisa en el momento justo para la toma de decisiones. La información que estos proporcionan es crucial para el crecimiento de cada empresa, para lograr alcanzar los objetivos y metas establecidas. Los sistemas informáticos son una herramienta valiosa que ayuda a los administradores a tomar decisiones informadas y a llevar a sus empresas hacia el éxito.

El presente documento describe cada una de las secciones que componen la realización del proyecto denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, PAGOS EN LÍNEA Y ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE LA CLÍNICA “ODONTOLOGÍA INTEGRAL DRA. ASTRID CAÑAS” DEL MUNICIPIO DE SANVICENTE” conocido también por su acrónimo SYSODIC.

Como punto de partida, se planteó la idea de desarrollar un sistema informático que permitiera la administración de la clínica con una mayor rapidez, mejorara el control de la información en especial de los cobros realizados a cada paciente y la gestión de las citas por tal razón a continuación se describen las fases en las que se compone:

CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO.

Se describen las generalidades y los procesos que se ejecutan dentro de la clínica “Odontología integral Dra. Astrid Cañas”, realizando la investigación preliminar, se pudo dimensionar la situación actual de la institución. A partir de este análisis, se logró identificar áreas de mejora para proponer una posible solución.

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL:

Se analiza y describe la situación actual en la cual se encuentra la clínica previa al desarrollo del sistema informático, de esta manera permitiendo plantear una solución específica.

CAPÍTULO III: REQUERIMIENTOS.

En este capítulo se realizó la descripción del sistema propuesto de acuerdo al capítulo 1 y los procesos necesarios para alcanzarlo utilizando la metodología del ciclo de vida clásico acompañado de la metodología UML, a través del modelado de los casos de uso, diagramas de actividad y secuencia, describiendo además las herramientas y recursos para el desarrollo e implementación del sistema.

CAPÍTULO IV: DISEÑO.

Compone todos los elementos que fueron modelados mediante el análisis de requerimientos realizado en el capítulo II con el objetivo de diseñar lógica y gráficamente la solución propuesta y la estandarización de métodos, vistas que permitirá alcanzar las metas del proyecto.

CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN.

Se definió los procesos y la estandarización de programación a utilizar para desarrollar el proyecto, es acá donde se logró determinar el lenguaje de programación, el gestor de base de datos y las demás herramientas a utilizar para el desarrollo.

CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN

Se describen los procesos utilizados para el despliegue completo del proyecto en ambiente de producción, acompañado del plan capacitación y manuales que guíen a los diferentes usuarios para dar uso del sistema completo.

GENERALIDADES

OBJETIVOS

GENERAL

1. Desarrollar un sistema informático en ambiente web para la administración y ejecución de citas odontológicas, cuentas por cobrar, pagos en línea, facturación, inventarios y encuestas de satisfacción para la clínica odontológica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas” del municipio de San Vicente.

ESPECÍFICOS

1. Reducir los tiempos de espera actuales en la creación de citas odontológicas.
2. Diseñar un calendario dinámico dentro de la clínica que permita organizar eficientemente las citas.
3. Desarrollar un odontograma digital que muestre el histórico de consultas del paciente, facilitando la ejecución de nuevas citas odontológicas.
4. Implementar un sistema de notificaciones por correo electrónico y WhatsApp para recordar a los pacientes sobre sus citas y reduzca la pérdida de las mismas.

JUSTIFICACIÓN

La odontología es una disciplina fundamental para mantener una salud bucodental óptima y mejorar la calidad de vida de las personas. A través de su práctica, se pueden prevenir enfermedades como la caries dental, el cáncer oral y las enfermedades periodontales, entre otras. Además, la odontología se enfoca en la prevención, ofreciendo diversos tratamientos que requieren un historial detallado de los procedimientos realizados.

La clínica odontológica de la Dr. Astrid Cañas, ubicada en la ciudad de San Vicente en el departamento de San Vicente, brinda servicios a pacientes de diversas edades, desde niños hasta personas adultas y ancianos. La reputación de la clínica se basa en su trabajo de calidad y el excelente servicio que brinda a sus pacientes. Actualmente, la clínica atiende a pacientes de varios municipios, incluyendo San Vicente, Apastepeque, Guadalupe, San Cayetano Istepeque, Tepetitlán, San Sebastián y Santo Domingo, según lo mencionado por la Dra. Astrid Cañas. (Ver Tabla 1).

Beneficiados	Cantidad
Niños	19
Adultos	30
Ancianos	17
Odontólogos	2
Personal administrativo	2
Total Beneficiados	70

Tabla 1: Beneficiarios del Sistema Propuesto

Fuente: Dra. Astrid Cañas

Debido a la cantidad de pacientes que acuden a la clínica, surge la necesidad de un control adecuado de los pagos. Se busca que los pacientes tengan una visión clara de los costos de los servicios recibidos, y al automatizar este proceso mediante un sistema informático, se espera que los pacientes encuentren satisfacción no solo en la calidad de los servicios, sino también en un cobro justo por cada consulta.

La automatización de los procesos que actualmente se realizan de manera manual permitirá agilizar la creación de facturas. El sistema tendrá la capacidad de imprimir rápidamente la información de cada factura, siguiendo los formatos establecidos por la clínica, tanto para consumidores finales como para crédito fiscal.

Esta mejora también será beneficioso para la administración y los odontólogos que trabajan en la clínica, ya que se podrá tener un control preciso de los ingresos generados por las consultas atendidas. Esto permitirá acceder de manera inmediata a información como los ingresos percibidos por día o en un rango de fechas específico.

Además, los odontólogos se beneficiarán del cálculo automatizado de los pagos que recibirán. Dado que no tienen un salario fijo en la institución, sino que se les paga en base a un porcentaje de ganancia por cada cita atendida, el sistema evitará la necesidad de realizar un conteo manual para calcular las ganancias individuales. Esto reducirá significativamente el tiempo necesario y generará un monto exacto en cuestión de segundos.

La implementación del sistema también facilitará el registro, actualización e impresión de los productos en inventario. Esto eliminará por completo la necesidad de realizar actualizaciones manuales desde cero, lo cual suele ser un proceso que consume mucho tiempo. Al aprovechar estas y otras funcionalidades que ofrece el sistema, se podrá utilizar el tiempo ahorrado para realizar otras actividades que beneficien el funcionamiento de la clínica.

Se realizarán mejoras en el proceso de programación de citas mediante el sistema propuesto, el cual contará con un control de horarios por odontólogos y sucursales. Al agendar una cita, el sistema verificará automáticamente la disponibilidad de odontólogos y horarios en la clínica, evitando confusiones y mejorando la administración general.

La institución experimentará un impacto positivo con la implementación de nuevos procesos automatizados que beneficiarán a la administración. Estos incluyen notificaciones vía correo electrónico en forma de recordatorio de citas odontológicas, envío de encuestas de satisfacción a los correos de los pacientes atendidos, y alertas sobre inventarios próximos a vencer y/o agotados, entre otros.

Cabe destacar que el sistema contará con un módulo de encuestas diseñado para recopilar información directamente de los pacientes. Esto permitirá mejorar aspectos importantes de la institución para maximizar la atención, aumentar la satisfacción de los beneficiarios y reducir los tiempos muertos dentro de la clínica.

Beneficios Sociales:

1. Acceso a servicios justos: Mediante la automatización del control de cobro, los pacientes podrán observar claramente los costos de los servicios dentales que han recibido. Esto fomentará la transparencia y garantizará que los pacientes reciban un cobro justo por cada consulta.
2. Mejora en la calidad de atención: La implementación de un sistema informático permitirá realizar encuestas de calidad de atención a los pacientes atendidos. Esto proporcionará retroalimentación directa para identificar áreas de mejora y maximizar la satisfacción del paciente, lo cual beneficia a la comunidad en general.

Beneficios Personales:

1. Eficiencia en la gestión: La automatización de los procesos manuales, como la creación de facturas y el registro de inventario, reducirá significativamente el tiempo empleado en tareas administrativas. Esto permitirá a los profesionales de la clínica, incluyendo a los odontólogos, dedicar más tiempo a brindar una atención de calidad y personalizada a los pacientes.

Beneficios Económicos:

1. Control preciso de ingresos: El sistema automatizado permitirá un control más preciso sobre los ingresos generados por las consultas.
2. Cálculo exacto de pagos para los odontólogos: El sistema calculará automáticamente los pagos a recibir por los odontólogos, basándose en un porcentaje de ganancia pactado previamente por cada cita atendida.

ALCANCES

Debido a la magnitud del sistema y los usuarios finales, este será dividido en dos secciones, para las cuales se describen los módulos que contendrá cada área:

A. **ÁREA ADMINISTRATIVA:** Estará disponible solo para el personal administrativo de la clínica, y será accedido de acuerdo a los diferentes roles que contendrá el sistema.

1. Área de recurso humano

1.1.Módulo de pacientes

- ❖ Registro, actualización y eliminación de pacientes.
- ❖ Listado de pacientes.
- ❖ Creación de usuario de paciente.
- ❖ Creación, actualización e impresión de expediente clínico.
- ❖ Envío de recordatorio a paciente, estos podrán ser:
 - De citas próximas.
 - De pagos próximos a vencer.
 - De estado de cuenta.
 - De actualización de fecha y/o odontólogo asignado a su cita programada.
- ❖ Vista de odontograma.
- ❖ Historial de consultas de los pacientes.
- ❖ Historial de pagos único.
- ❖ Historial de créditos, y sus estados de cuenta.

1.2.Módulo de RRHH

- ❖ Registro, actualización y eliminación de rol odontólogo.
- ❖ Registro, actualización y eliminación de rol asistente.
- ❖ Creación de usuario a odontólogos y asistentes.
- ❖ Creación e impresión de expedientes de los odontólogos.
- ❖ Asignación de sucursales.
- ❖ Creación de días de atención.
- ❖ Creación y administración de días y horas de atención mensual de odontólogos.
- ❖ Realización e impresión de recibo de pago a odontólogo y asistente.
- ❖ Historial de pagos por odontólogo.
- ❖ Historial de pagos realizados por odontólogo y asistentes.

1.3.Módulo de creación de citas odontológicas

- ❖ Calendarización de citas.
- ❖ Listado de citas del día actual.
- ❖ Recordatorio de citas.
- ❖ Reasignación de fecha u odontólogo a cita.
- ❖ Notificación vía correo electrónico al paciente por cambios en su cita.
- ❖ Impresión de presupuestos.
- ❖ Cobro de citas.

1.4.Módulo de ejecución de cita odontológica

- ❖ Ejecución de citas odontológicas.
- ❖ Llenado de odontograma digital.
- ❖ Carga de imágenes de radiografías.
- ❖ Selección de inventarios a utilizar.
- ❖ Creación, Actualización e impresión de recetas.
- ❖ Finalización de atención de consulta. (Actualizar stock de inventarios, historial de consultas, expediente y odontograma digital).

2. Área financiera

2.1.Cuentas por cobrar:

- ❖ Creación de plan de pagos.
- ❖ Asignación de fecha de pago.
- ❖ Cobro de cuota de paciente.
- ❖ Actualización y cancelación de crédito.
- ❖ Generación, envío vía correo electrónico o impresión de estado de cuenta de paciente.
- ❖ Envío de recordatorio fecha de pago a paciente.
- ❖ Historial de pagos por paciente.

2.2.Módulo de inventario

- ❖ Registro, actualización, impresión de stock y eliminación de productos.
- ❖ Registro, actualización y eliminación de categorías de inventarios.
- ❖ Registro, actualización y eliminación de marcas de inventarios.
- ❖ Registro, actualización y eliminación de proveedores.
- ❖ Actualización de inventario (altas y bajas).
- ❖ Stock de inventarios mediante método PEPS.
- ❖ Stock de inventario agotados y próximos a vencer.
- ❖ Notificación de productos próximos a vencer o de productos agotados a asistentes y administradores.

2.3.Módulo de facturación

- ❖ Creación de factura consumidor final y de factura crédito fiscal.
- ❖ Vista previa e impresión de factura sobre factura preimpresa.
- ❖ Historial de facturas.

2.4.Módulo de presupuesto

- ❖ Creación, actualización, impresión y eliminación de presupuestos.

2.5.Módulo de servicios

- ❖ Registro, actualización y eliminación de servicios.

3. Área de estadística

3.1.Módulo de encuestas

- ❖ Creación, actualización y eliminación de encuestas.
- ❖ Envío de encuestas vía correo electrónico:
 - Individual: permitirá el envío a una persona específica.
 - Por fechas de cita: permitirá el envío a todas las personas que recibieron una cita en un día específico.
 - Por sucursal: se enviará la encuesta a todas las personas registradas que aún no la han realizado.
- ❖ Resultados y estadísticas de las encuestas.

4. Área de reportes

4.1.Reportes del área de recurso humano

- ❖ Reporte de odontólogos.
- ❖ Reporte de horarios de trabajo.
- ❖ Reporte de pacientes.
- ❖ Reporte de historial clínico de los pacientes.
- ❖ Reporte de citas.
- ❖ Reporte de citas pendientes.
- ❖ Reporte de odontograma.

4.2.Reportes del área financiera

- ❖ Reporte de proveedores.
- ❖ Reporte de inventario.
- ❖ Recibos de pago.

4.3. Reportes del área de estadística

- ❖ Reporte de ingresos.
- ❖ Reporte de encuestas.

5. Área de ayuda

- ❖ Ayuda para el área de recursos humanos.
- ❖ Ayuda para el área financiera.
- ❖ Ayuda para el área de estadística.
- ❖ Ayuda para el área de reportes.

B. **ÁREA PÚBLICA:** Estará disponible para el público en general, quienes podrán crear una cuenta o ingresar con sus credenciales para acceder a su perfil en la clínica. A través de esta sección, los pacientes podrán visualizar su información personal, solicitar citas y realizar pagos. Es importante destacar que esta área estará alojada en un dominio específico con el protocolo HTTPS, lo que garantizará una conexión segura y encriptada entre el sistema y los pacientes. Esta medida de seguridad protegerá de manera efectiva los datos personales de los pacientes y las transacciones financieras que realicen.

1. Creación de cita, sección pública: El paciente podrá agendar una cita odontológica en la clínica de seleccionando la siguiente información de su preferencia:
 - ❖ Sucursal.
 - ❖ Fecha de consulta.
 - ❖ Hora de consulta.

El sistema mostrará el o los odontólogos disponibles para calendarización de cita

2. Cancelación de citas: El paciente podrá cancelar una cita, con 24 horas de anticipación al horario asignado, posteriormente a esto no podrá cancelar una consulta desde su perfil.
3. Sección para ejecución de encuesta: Cuando el usuario reciba una encuesta a su correo electrónico, recibirá un enlace en el cual el podrá ingresar y será redirigido a la sección de encuestas, en la parte pública, a la cual sólo él tendrá acceso para su única ejecución.
4. Creación de cuenta: El usuario público podrá crear una cuenta en el sistema, es será necesario para poder agendar citas, realizar pagos por consultas odontológicas y ver historial de pagos y odontológicos.

5. Administración de pagos al crédito: Los créditos podrán ser creados únicamente en la sección privada del software (ver Área financiera, sección Cuentas por Cobrar, Página 31), sin embargo, el cliente podrá:
- ❖ Consultar créditos disponibles.
 - ❖ Realizar pago de cuota de crédito mediante pago electrónico con tarjetas de crédito y débito.
 - ❖ Historial de cuotas canceladas.
 - ❖ Consulta de cuotas próximas a vencer.
 - ❖ Consulta de cuotas pendientes a cancelar.
6. Solicitud de eliminación de expediente: El paciente podrá solicitar la eliminación de la información del expediente, para mantener la confidencialidad de la información, para esto, dentro del sistema se seguirán los siguientes pasos:
- ❖ El paciente solicita mediante su perfil la eliminación del expediente.
 - ❖ En un máximo de 48 horas el personal de la clínica se comunicará para confirmar la solicitud.
 - ❖ El expediente será borrado automáticamente al confirmarlo el personal administrativo y se enviará un correo electrónico al paciente como confirmación de la acción solicitada.

Cabe destacar que el backup del sistema se hará por medio del proveedor del hosting, el cual realiza copias de seguridad cada día tanto de archivos como de base de datos, el cual se incluye en el plan de servidores en línea.

LIMITACIONES

El sistema estará sujeto a los estándares dictados por la Clínica Odontológica de la Doctora Astrid Cañas.

El sistema estará restringido por la ley “LEY DE DEBERES Y DERECHOS DE LOS PACIENTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD”.

Los pagos serán aceptados mediante la pasarela Wompi del Banco Agrícola, en el cual la clínica posee cuenta.

CAPITULO I: ANTEPROYECTO

1.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

1.1.1. MARCO TEÓRICO

Para poder llevar a cabo el sistema informático será conveniente la utilización de procedimientos que permitan determinar tanto los procesos actuales y de igual manera a las soluciones que se exponen en el proyecto de la clínica integral Dr. Astrid Cañas, es de este modo que se utilizará el método bibliográfico y de igual forma se ejecutará el método analítico para la recolección de datos.

1.1.1.1.MÉTODO BIBLIOGRÁFICO

Este método hará posible el uso de manuales, informes, tesis o algún otro recurso que incluye información sobre la creación de proyectos informáticos o a la administración de sistemas en el área de inventario y área clínica.

1.1.1.2.LA OBSERVACIÓN

Con este método se conseguirá analizar los procesos que se están realizando dentro de la clínica, quién y cómo los está llevando a cabo, cuánto tiempo toma cada uno de los procesos y la frecuencia con la que se realizan, de esta forma se podrá comprender los pasos a seguir para desarrollar cada una de las actividades.

1.1.1.3.LA ENTREVISTA

Se realizará junto a la Dr. Astrid Cañas, para así poder tener la información correcta que se necesita para el desarrollo del proyecto.

Desde el punto de vista del método es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación (Sabino, 1992).

1.1.1.4.LA ENCUESTA

Es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario, con el fin de obtener información mediante la recolección de datos.

Según Gómez (2006), en el contenido de la encuesta se consideran preguntas abiertas y/o cerradas como se indica en el cuestionario, el cual contiene una serie de preguntas o ítems relacionados con una o más variables a medir (p. 127-128).

- Las preguntas cerradas contienen categorías fijas de respuesta que han sido delimitadas, este tipo de preguntas permite facilitar previamente la codificación (valores numéricos) de las respuestas de los sujetos.
- Las preguntas abiertas no delimitan las respuestas, siendo recomendable utilizarlas cuando no se conocen las posibles respuestas. Estas preguntas no permiten pre-codificar las respuestas, la codificación se efectúa después que se tienen las respuestas.

1.1.1.5.CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMAS

Se refiere al proceso de planificación, creación, pruebas y despliegue en un sistema de información con un enfoque organizado. En muchas organizaciones que se dedican al desarrollo de software adaptan las fases del ciclo de vida de desarrollo de acuerdo con sus necesidades. Esto debido a que no existe un acuerdo entre los analistas de sistemas donde se encuentren establecidas la cantidad de fases que incluye el ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

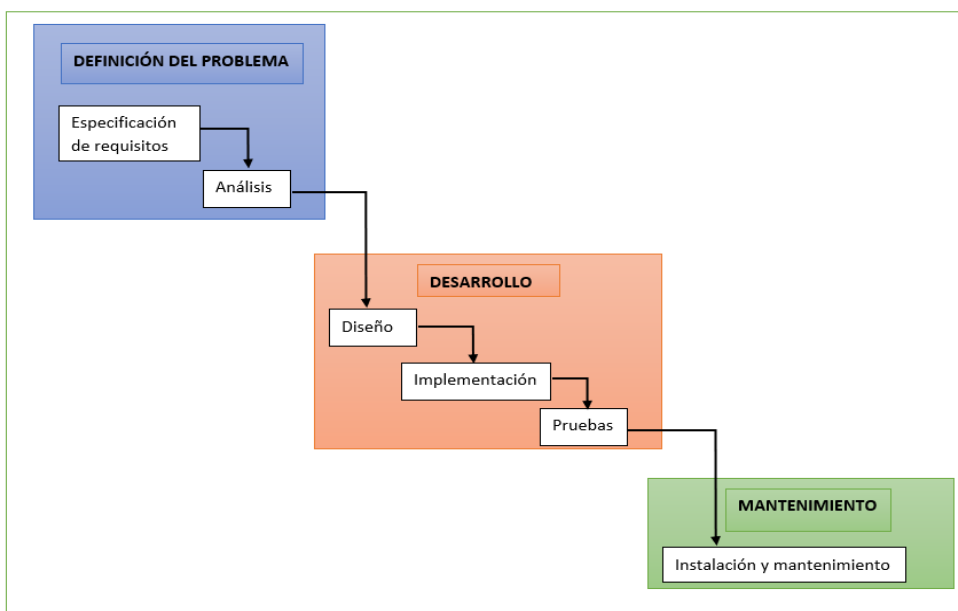


Imagen 1: Las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas
Fuente: Adaptado de Kendall y Kendall (2005)

1.1.1.6. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Es una herramienta que identifica problemas de calidad y les da solución al representar de forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso. También es conocido como diagrama de causa-efecto. Estos diagramas han sido creados para describir un conjunto de factores concretos (Rey Sacristán).

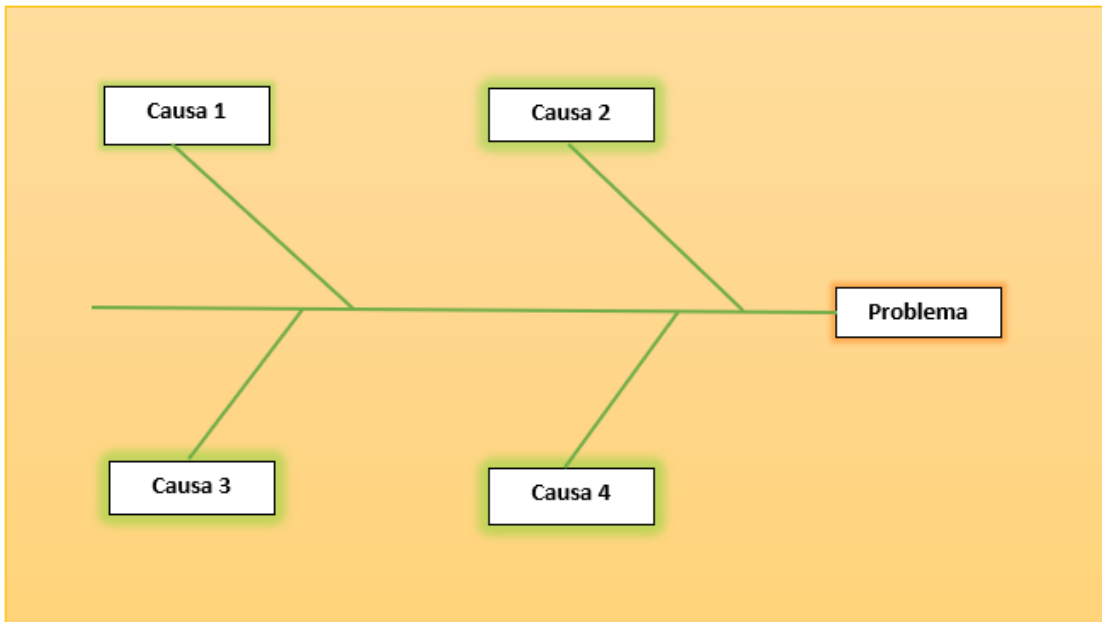


Imagen 2: Representación Gráfica de Ishikawa
Fuente: Adaptado de Kendall & Kendall

1.1.1.7. MÉTODO DE LA CAJA NEGRA

Según el Diccionario de la Real Academia Española, es un "método de análisis de un sistema en el que únicamente se considera la relación entre las entradas o excitaciones y las salidas o respuestas, prescindiendo de su estructura interna".

1.1.1.8. MÉTODO DE DEPRECIACIÓN DE LA LÍNEA RECTA

También recibe el nombre de método "lineal" o "constante", admite que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos. (Gerencia, 2015).

1.1.1.9. TÉCNICA DE PIECES

La técnica de PIECES se refiere a una estructura propuesta por Vicenç Fernández (2006), que se utiliza para analizar de manera secuencial diferentes problemas, oportunidades y normas. PIECES es un acrónimo que representa las iniciales de las categorías utilizadas en este enfoque de análisis (Ver tabla 2).

Descripción de Técnica de PIECES	
P (performance)	Necesidad de mejorar el rendimiento
I (information)	Necesidad de mejorar la información
E (economics)	Necesidad de economía (control de costes o de beneficios)
C (control)	Necesidad de aumentar el control o la seguridad
E (efficiency)	Necesidad de mejorar la eficiencia de las personas y los procesos
S (service)	Necesidad de mejorar el servicio a los clientes, proveedores, socios, empleados, etc.

Tabla 2: Análisis de PIECES
Fuente: Vicenç Fernández, 2006

1.1.1.10. VALOR ACTUAL NETO

Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo.

La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable por parte de la institución, por debajo del cual los proyectos deberían ser rechazados.

El VAN de una propuesta se puede representar:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^n Ft (P/F, i, n)$$

Donde:

$I_0 =$ Inversión inicial

$Fe =$ Flujo de efectivo por periodo

Imagen 3: Formula del VAN
Fuente: Boulanger, Gutiérrez, Retana 2007

Según Boulanger, Gutiérrez y Retana (2007), si el resultado del Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto es positivo, se recomienda realizar la inversión; en cambio, si el VAN es negativo, se sugiere rechazar la inversión. Las inversiones con valores actuales netos positivos contribuyen al incremento del valor de la empresa, ya que ofrecen un rendimiento superior al mínimo aceptable.

En el proyecto, para obtener el valor de recuperación se utiliza una modificación semántica de la fórmula a fin de obtener una mayor comprensión de la misma.

$$VAN = -P + \sum_{k=0}^n \frac{FNE_k}{(1+i)^k}$$

Donde:

Variable	Significado
P	Inversión inicial
FNE:	Son los flujos netos de efectivo
I	Tasa de interés o costo financiero
K	Años

Tabla 3: Ajuste Semántico del VPN
Fuente: Creación Propia

1.1.2. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

La doctora Astrid Cañas tenía como objetivo abrir su propia clínica odontológica en el municipio de San Vicente, perteneciente al departamento de San Vicente. Su visión era brindar servicios de alta calidad e integrales a personas de todas las edades, incluyendo ancianos, adultos y niños. Astrid se graduó de la Universidad Alberto Masferrer en el año 2020, en medio de la pandemia por COVID-19.

En el año 2021, aprovechando la situación mundial, decidió hacer realidad su sueño y fundó la clínica "Odontología Integral Dra. Astrid Cañas". Está situada en San Vicente, en la calle principal que conecta Zacatecoluca con San Vicente, rápidamente se convirtió en un punto de referencia para aquellos que buscaban una atención dental confiable y de primera clase.

La clínica de la Dra. Astrid Cañas se destaca por su enfoque integral, ofreciendo una gran variedad de servicios que incluyen limpieza dental, blanqueamientos, ortodoncia y cirugía maxilofacial. Además, cuenta con equipos de última generación para brindar una atención de calidad en todas las consultas.

Con el paso de los años la clínica ha ido incrementando; inicialmente se atendían 5 pacientes a la semana, al año actual, 2023, se está atendiendo un total de 70 pacientes (Ver anexo 6, Página 198), por lo cual ha surgido la necesidad de aumentar el número de odontólogos a 2, lo cual ha permitido maximizar el número de personas atendidas y los ingresos para la clínica.

En la clínica, actualmente se cuenta con un total de 2 asistentes, los cuales apoyan en diferentes áreas de la atención, desde calendarización de citas, hasta asistencia dental en las consultas diarias.

Para el año 2024, la clínica de la Dra. Astrid Cañas, tiene el objetivo de apertura de su nueva sucursal en la ciudad de San Salvador, para la cual realizará una inversión en equipo, personal y local, este último estará en una zona con alta concurrencia, en la cual (al igual que en la sucursal de San Vicente) permita el fácil acceso a la clínica.

1.1.3. FACTIBILIDADES

Para que el proyecto propuesto pueda desarrollarse y cumplir su fin, es necesario realizar diferentes evaluaciones previas, que permitan dimensionar y asegurar que el proyecto podrá ser realizado e implementado con éxito, a continuación, se analizarán las siguientes factibilidades:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Económica

Estas ayudarán a determinar la capacidad del personal, el equipo y posible inversión en software, servidor o el nivel de capacitación de los usuarios finales de la clínica, si alguno de las factibilidades anteriormente listadas no se cumple, se recomienda abandonar el proyecto.

A continuación, se procede a desglosar cada una de las factibilidades, con el fin de poder respaldar el desarrollo y posterior implementación del proyecto, de igual manera se puede encontrar en los anexos 2, la entrevista realizada al personal de la institución que ayuda a respaldar el análisis de dichas factibilidades.

1.1.3.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Mediante esta técnica se pretende conocer los recursos con los que cuenta la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”, o si están dispuestos a adquirir el equipo para que el proyecto se lleve a cabo.

Con la finalidad de obtener datos que puedan ayudar a conocer si la clínica cuenta con los recursos de hardware como computadoras, impresoras, regulador de voltaje se realizó una encuesta para demostrar que la clínica cuenta con los recursos necesarios. (Ver Anexo 1, Página 180 y Anexo 3, Página 185).

La clínica tiene como objetivo prestar los mejores servicios a sus clientes en la zona del Municipio de San Vicente a través de una excelente atención al cliente, el sistema propuesto tendrá un papel muy importante ya que los beneficios que este pueda generar van a depender

de su correcto funcionamiento el cual a su vez dependerá de que tanto la clínica está dispuesta a invertir en compra de recursos como Hardware y Software.


Para obtener esta información de manera ordenada, se ha clasificado el estudio de los recursos en tres áreas, las cuales se detallan a continuación.

- a) Hardware
- b) Software
- c) Recurso humano

A) HARDWARE

Para que el sistema propuesto pueda ser implementado se necesitan requerimientos de Hardware de nivel intermedio, esto debido a que el sistema será manejado a través de la web, por lo tanto, es necesario que los componentes cumplan estándares específicos, el Hardware con el que cuenta la clínica debe ser verificado para poder determinar si cumple con los requisitos recomendados.

En la siguiente tabla (Ver Tabla 4) se muestran los resultados obtenidos por el equipo de desarrollo que visitó la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas” con el fin de estudiar los componentes de Hardware.

Equipo Disponible en la Clínica				
Nº	Tipo	Descripción	Cantidad	Foto
1	PC Desktop	Case CPU Intel (R) Core (TM) @2.70 GHz RAM 16 GB Disco SSD 512 GB	1	
2	Monitor	Monitor LG de 19 pulgadas	1	
3	Mouse	Logitech	1	
4	Teclado	Logitech	1	
5	UPS	Orbitec	1	


Equipo Disponible en la Clínica				
Nº	Tipo	Descripción	Cantidad	Foto
6	PC Laptop	Modelo MacBook Pro 15-inc, 2017 Intel Core i7 2.8 GHz RAM 16 GB Disco SSD 512 GB	1	
7	Impresora	Epson L3110	1	

Tabla 4: Equipo Informático Clínica Dr. Astrid Cañas
Fuente: Dr. Astrid Cañas

B) SOFTWARE

Para que el sistema pueda ser implementado, los equipos informáticos deben cumplir ciertos requisitos de Software. Para comprobar si las computadoras de la clínica cumplen con los estándares recomendados para que el sistema propuesto pueda ser puesto en marcha adecuadamente, se ha diagnosticado las máquinas de la clínica para comprobar el software instalado y sus respectivas versiones.

Los resultados obtenidos mediante la investigación se presentan a continuación en la siguiente tabla (Ver Tabla 5), detallando los componentes y las características obtenidas.

Software disponible en la clínica				
Tipo de software	Descripción	Versión	Usabilidad	
Sistemas operativos	Microsoft Windows 10 Home	10 Home	Actualmente Windows 10 Home es una de las versiones más recientes y de las más estables.	
Herramientas de Windows	Microsoft Office	2019	Es una versión estable, que presenta muchas mejoras en comparación con versiones antiguas como la 2007 y 2013.	
	Microsoft Office	2021	Es una versión estable, y de las más recientes esta es de mucha utilidad al momento de usarla.	
	CDBurnerXP	84.5.8.71 28	Es una herramienta muy útil para respaldar datos en discos.	
	Google Chrome	43.0	El navegador Chrome es de los mejores motores de búsqueda en la actualidad.	
	Adobe Reader	10	Es una herramienta útil para el uso de archivos PDF y esta es una de las versiones más recientes.	
	Winrar	5.61	Es una herramienta útil para abrir, comprimir y descomprimir ficheros y es una de las versiones más recientes.	

Tabla 5: Características del Software de la Clínica Dra. Astrid Cañas
Fuente: Dra. Astrid Cañas.

C) RECURSO HUMANO

Durante la recolección de datos por medio de la entrevista (Ver Anexo 2, Página 183) se buscó conocer el personal con el que cuenta la clínica y si estas personas tienen la capacidad de utilizar el software que el equipo de trabajo conformado por estudiantes de la Universidad de El Salvador está proponiendo para agilizar los procesos.

El personal con el que cuenta la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”, se presenta a continuación, (Ver Tabla 6):

Personal	
Nº	Cargo
1	Astrid Noemy Cañas de Rivas
2	Nelson David Rivas López
3	Elizabeth Carolina Rivas
4	Cesar Ernesto Navas

Tabla 6: Personal que Conforman la Clínica de la Dra. Astrid Cañas
Fuente: Dra. Astrid Cañas

D) CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA.

A partir de los datos obtenidos acerca del personal, el software y hardware con los que cuenta la clínica y la disponibilidad de la Dr. Astrid Cañas en hacer las compras pertinentes en el caso de ser necesario. Se concluye que el proyecto en el área técnica es factible.

1.1.3.2.FACTIBILIDAD OPERATIVA

Luego de finalizar la elaboración del sistema por parte del equipo de desarrollo, para determinar si el sistema se pondrá en marcha en la clínica es recomendable tomar en cuenta el manejo en cuanto a la tecnología, por cada empleado, el personal con el que cuenta actualmente la clínica, poseen conocimientos en el uso de una computadora y se encuentran en total disposición de participar en las capacitaciones que les brindara el equipo de desarrollo en el caso de ser necesarias para la correcta manipulación del sistema.

Durante el proceso de recolección de datos, la Dr. Astrid Cañas y la asistente dental se mostraron muy entusiasmadas con la automatización de procesos que traerá el desarrollo y la implementación del sistema, además hicieron saber su aceptación al cambio que esto implica y que lo consideraban necesario para poder innovar al mismo tiempo que la clínica se beneficia de estos cambios.

A continuación, se hará uso del método llamado PIECES donde se determina por cada variable, las prestaciones del sistema, el manejo y presentación de la información, las ventajas económicas, el control de los procesos, la eficacia y los servicios que ofrece el sistema.

A. PRESTACIONES

En la clínica "Odontología Integral Dra. Astrid Cañas" se han identificado problemas en los procesos, como errores en la elaboración de facturas debido a cálculos manuales y dificultad para acceder a la información almacenada en documentos físicos. Además, el inventario es desconocido y se requiere una forma automatizada de gestionar los productos. El equipo de desarrollo propone un sistema que agilizará la elaboración de expedientes, citas, facturas y control del inventario, y permitirá el acceso en línea al personal de la clínica.

B. INFORMACIÓN

En la clínica actual, se enfrentan desafíos en la gestión de inventarios, como la necesidad de realizar cálculos manuales para determinar el stock, productos próximos a vencer o agotados, lo cual consume mucho tiempo. El proceso de pago a los odontólogos también es manual y requiere revisar citas y calcular ganancias individualmente. Además, la búsqueda de

expedientes antes de las citas es un proceso lento. Un sistema propuesto mejorará la eficiencia en estos aspectos y proporcionará un acceso rápido y oportuno a la información.

C. ECONOMÍA

La reducción en los tiempos en los que se llevarán a cabo los procesos como: elaboración y búsqueda de expedientes, calendarización y ejecución de citas, facturación, elaboración de recibos de pago, creación de días de atención, creación de planes de pago, etc. Convierten al sistema propuesto en un factor importante para tener en cuenta en las mejoras de la economía de la clínica. Por lo anterior mencionado se van a reducir los costos de la clínica al mismo tiempo que se van a aumentar los beneficios y en cuanto al control de pago a los odontólogos y asistentes por medio del sistema va a mejorar la transparencia en cuanto a los gastos e inversiones en personal que realiza la clínica.

D. CONTROL

El sistema contará con control de los usuarios, donde cada uno de los usuarios accederán a sus respectivos módulos dependiendo de su rol asignado. El modo de acceso será a través de un usuario y contraseña que serán también ocupados para llevar el control de los módulos a los cuales tendrá acceso y el control de la bitácora de acciones dentro del sistema. El método de encriptación será por medio de tres capas para que sea imposible para un malware descifrar en caso que alguien robe las credenciales encriptadas.

E. EFICACIA

El sistema propuesto mejorará la eficacia de las actividades y la toma de decisiones en la clínica al permitir un acceso rápido a la información. Los procesos como la búsqueda de expedientes, citas, stock de productos y cuotas pendientes se realizarán de manera rápida y se accederá a la información de forma inmediata. Estos cambios agilizarán las actividades y mejorarán la eficiencia en la clínica.

F. SERVICIOS

Los clientes de la clínica serán bastante beneficiados pues contarán con una parte pública del sistema a la cual podrán acceder los clientes que ya tengan un perfil registrado en el sistema donde tendrán acceso primeramente a una web pública donde encontrarán información de la

clínica y los servicios que esta presta, el área de la creación de cuenta, creación y cancelación de citas, administración de pagos al crédito y también podrán solicitar la eliminación de su expediente.

El sistema también va ofrecer el apartado de encuestas, ya que según la “LEY DE DEBERES Y DERECHOS DE LOS PACIENTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD” los clientes tienen derecho a hacer observaciones, recomendaciones o dar sus puntos de vista sobre los servicios que se le prestan, además de ser algo beneficioso para que los administradores de la clínica tengan acceso a esta información que puede ayudarles en las tomas de decisiones que tengan la finalidad de mejorar la atención al cliente y los servicios que prestan.

Durante la entrevista con la Dr. Astrid Cañas hizo saber al equipo de desarrollo que considera que el sistema traerá mejoras para la clínica ya que al mismo día a conocer algunos de las dificultades que actualmente están haciéndose presente en los procesos que realizan como por ejemplo: mantener actualizado el stock de los productos que utilizan en las citas, el tiempo que se tardan en estar realizando el cálculo para los respectivos pagos de los odontólogos, el tiempo que se tardan para crear o actualizar los expedientes de los clientes, etc. Se puede decir que es consciente de la amplitud que tendrá el sistema y todos los servicios que este va ofrecer con el fin de obtener mejoras notables.

G. CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD OPERATIVA

Con los datos obtenidos mediante el análisis de PIECES realizado, se llega a la conclusión de que el sistema propuesto es factible operativamente, debido a las necesidades que tiene la clínica de tener un mejor control sobre la información de pacientes, el recurso humano, el registro y ejecución de citas, cuentas por cobrar, inventarios, creación de encuestas y generación de reportes rápidamente. A sí mismo existe la necesidad de automatizar algunos procesos como: Creación de citas directamente por parte de los clientes, facturación, control del stock de los inventarios, notificaciones vía correo electrónico sobre productos agotados o próximos a vencer y para los clientes notificaciones de proximidad de una cita o cambios en esta, también es necesario que los clientes puedan pagar las cuotas de sus créditos en línea haciendo uso del servicio de pago por medio de tarjetas.

1.1.3.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para poder ser implementado, todo proyecto informático debe cumplir ciertos requisitos económicos, ya que, aunque las mejoras sobre los procesos actuales sean muy significativas lo que realmente les interesa a las instituciones son los beneficios económicos que traerá la implementación del proyecto puesto que si en todos los procesos van a ver mejoras esta mejora debe ser medible en cuestión de dinero. Esto en razón de que, si los procesos que se llevan a cabo dentro de las instituciones sufren cambios en referencia al tiempo de ejecución, deben de agregar un valor económico. Se ha realizado el debido estudio mediante encuesta (Ver Anexo 1, Página 180 y Anexo 3, Página 185) y entrevistas dirigidas a la Dr. Astrid Cañas y al personal asistente de la clínica (Ver Anexo 2, Página 183). A continuación, se presentan las evaluaciones que se han realizado al sistema propuesto en comparación con los procesos manuales que presenta el sistema actual por tanto también se describen las mejoras que se obtendrán al automatizar estos procesos, así como también los costos y beneficios de la implementación.

1.1.3.3.1. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Contar con el análisis costo beneficio es de suma importancia para la evaluación de un proyecto informático ya que de estos resultados depende demostrar de qué manera la implementación del sistema conlleva mejoras a los procesos de la institución. Además, que la clínica es una institución con fines de lucro y por tal razón es importante determinar el beneficio que traerá incurrir en el costo de la implementación del sistema. También se debe considerar la mejora en la imagen de la clínica, la motivación en saber que cuentan con un sistema informático capaz de facilitar y minimizar los tiempos de ejecución de las actividades rutinarias dentro de la clínica y la ayuda que va representar en la toma de decisiones.

A continuación, se muestra la nómina de empleados (Ver Tabla 7):

CARGO	SALARIO (\$)			
	Mes	Día	Hora	Minuto
Odontólogo 1	1323.00	44.10	5.51	0.09
Odontólogo 2	1323.00	44.10	5.51	0.09
Asistente	365.00	12.17	1.52	0.03
Asistente dental	365.00	12.17	1.52	0.03

Tabla 7: Cargos y salarios de los empleados de la clínica Odontología Integral Dra. Astrid Cañas
Fuente: Dr. Astrid Cañas

Para poder conocer los cálculos de la tabla anterior es necesario dirigirse al anexo descriptivo (Ver Anexo 5, Página 197), en el cual se muestra cómo se ha calculado el salario por mes, día, hora y minuto.

A. COSTO DE LOS RECURSOS Y MATERIALES INVERTIDOS EN EL SISTEMA ACTUAL Y EL SISTEMA PROPUESTO

A continuación, se detallan los recursos materiales con respecto a la frecuencia de la realización de los procesos en la clínica (Ver Tabla 8):

- ❖ Elaboración de expediente
- ❖ Buscar expediente
- ❖ Calendarización de citas
- ❖ Notificaciones
- ❖ Ejecución de citas
- ❖ Control del stock del inventario
- ❖ Facturación
- ❖ Realización de recibos de pago a odontólogos y asistentes
- ❖ Creación de días de atención
- ❖ Creación de presupuestos
- ❖ Creación de plan de pagos

Proceso	Frecuencia mensual	Tiempo (Minutos)	Costos Unitarios \$	Costos Mensuales \$	Costos Anuales \$
Elaboración de un expediente	15	10	0.30	4.50	54.00
Buscar expediente	65	5	0.15	9.75	117.00
Calendarización de citas	50	5	0.15	7.50	90.00
Notificaciones	5	5	0.15	0.75	9.00
Ejecución de cita	80	35	3.15	252.00	3024.00
Control del stock del inventario	80	8	0.24	19.20	230.40
Facturación	30	5	0.15	4.50	54.00
Realización de recibo de pago a odontólogo y asistente	4	8	0.24	0.96	11.52
Creación de días de atención	1	12	1.08	1.08	12.96
Creación de presupuestos	30	30	2.70	81.00	972.00
Creación de plan de pagos	8	8	0.24	1.92	23.04
Total	368	131	8.55	383.16	4597.92

Tabla 8: Costo de los recursos invertidos en el sistema actual
Fuente: Dr. Astrid Cañas

Para tener una mayor claridad de los recursos, con el fin de determinar el ahorro que se genera, como beneficio para la clínica, se detalla la inversión del sistema propuesto.

Proceso	Frecuencia mensual	Tiempo (Minutos)	Costos Unitarios \$	Costos Mensuales \$	Costos Anuales \$
Elaboración de un expediente	15	4	0.12	1.80	21.60
Buscar expediente	65	1	0.03	1.95	23.40
Calendarización de citas	50	1	0.03	1.50	18.00
Notificaciones	5	0	0.00	0.00	0.00
Ejecución de cita	80	30	2.70	216.00	2592.00
Control del stock del inventario	80	2	0.06	4.80	57.60
Facturación	30	2	0.06	1.80	21.60
Realización de recibo de pago a odontólogo y asistente	4	2	0.06	0.24	2.88
Creación de días de atención	1	3	0.27	0.27	3.24
Creación de presupuestos	30	6	0.54	16.20	194.40
Creación de plan de pagos	8	3	0.09	0.72	8.64
Total	368	54	3.96	245.28	2943.36

Tabla 9: Costo de los recursos invertidos en el sistema propuesto

Fuente: Equipo de trabajo con base a pruebas en sistemas elaborados durante el transcurso de la carrera

Los datos de la Tabla 9, han sido recolectados a través de pruebas en los siguientes sistemas informáticos (Ver Tabla 10):

Materia	Nombre del sistema	Elaborado por
Análisis y Diseño de Sistemas I y II Ciclo I y Ciclo II del año 2021, respectivamente.	Aplicación informática para la gestión administrativa del parque turístico Tehuacán del municipio de Tecoluca, San Vicente.	Melisa Ninet Bonifacio Vásquez Luis Orlando Peña Angel Oscar Alejandro López Clímaco Kelvin Alfonso Villalta Castillo
Análisis Financiero Ciclo II del Año 2021	Sistema informático para manejo de cuentas por cobrar, inventario de activo fijo, inventario comercial y facturación.	Melisa Ninet Bonifacio Vásquez Israel Antonio Chávez Herrera Denis Edgardo Leiva Rivera Kelvin Alfonso Villalta Castillo
Los sistemas informáticos descritos han sido utilizados para fines educativos, para poder determinar los periodos de tiempo que se tarda una persona en realizar un proceso determinado.		

Tabla 10: Sistemas Informáticos de Prueba

Fuente: Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral

Los datos que muestran las tablas 8 y 9 están clasificados en cuatro partes las cuales se detallan a continuación (Ver Tabla 11):

Área	Aporte
Costos unitarios	Es el valor monetario que hay que desembolsar, para que dicho proceso se lleve a cabo.
Frecuencia mensual	Es el número de veces que un proceso se desarrolla durante un mes.
Costos mensuales	Equivale al número de veces que se realiza durante el mes la actividad por el costo unitario de cada recurso.
Costos Anuales	Equivale al costo mensual por los 12 meses del año.

Tabla 11: Explicación de áreas de los recursos del sistema actual y propuesto

Fuente: Creación propia

B. COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN LOS PROCESOS ACTUALES

A continuación, se detalla cómo se distribuye el tiempo en la ejecución de los procesos laborales que se realizan dentro de la clínica con el fin de obtener el periodo de tiempo que el recurso humano invierte en la realización de cada una de las actividades.

En la siguiente Tabla se muestran detalladamente los procesos que se realizan, dentro de la clínica; de igual manera el lapso de tiempo en minutos que el encargado de cada actividad tarda en realizarla (Ver Tabla 8, Página 51):

Proceso	Tiempo del sistema actual en minutos	
	Odontólogo	Asistente
Elaboración de un expediente		10
Buscar expediente		5
Calendarización de citas		5
Notificaciones		5
Ejecución de cita odontológica	35	
Control del stock del inventario		8
Facturación		5
Realización de recibo de pago a odontólogo y asistente		8
Creación de días de atención	12	
Creación de presupuestos	30	
Creación de plan de pagos		8
Total	77	54

Tabla 12: Tiempo invertido en los procesos actuales
Fuente: Dr. Astrid Cañas

En la siguiente tabla se muestran las frecuencias mensuales con las que cuenta cada proceso que se realizan dentro de la clínica (Ver Tabla 13).

Proceso	Frecuencia Mensual en el Sistema Actual	
	Odontólogo	Asistente
Elaboración de un expediente		15
Buscar expediente		65
Calendarización de citas		50
Notificaciones		5
Ejecución de cita odontológica	80	
Control del stock del inventario		80
Facturación		30
Realización de recibo de pago a odontólogo y asistente		4
Creación de días de atención	1	
Creación de presupuestos	30	
Creación de plan de pagos		8
Total	111	257

Tabla 13: Frecuencia de la realización de las actividades
Fuente: Dr. Astrid Cañas

Una vez se han obtenido los datos de los tiempos invertidos y las frecuencias mensuales en las que se hacen cada actividad, se continúa, realizando el respectivo análisis de los costos totales que tiene el sistema actual.

Cargo	Minutos mensuales	Frecuencia mensual	Minutos mensuales en total	Costos de empleado por minuto \$	Costos mensuales totales \$	Costos anuales totales \$
Odontólogo	77	111	8547	0.09	769.23	9230.76
Asistente	54	257	13878	0.03	416.34	4996.08
Total	131	368	22425	0.12	1185.57	14226.84

Tabla 14: Costos Totales del Recurso Humano en los Procesos Actualmente
Fuente: Dr. Astrid Cañas

Los costos anuales son el resultado de los minutos que dedican los empleados mensualmente multiplicados por el costo de empleados al mismo tiempo multiplicado por los 12 meses del año (Ver Anexo 5, Página 197).

C. COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS CON BASE A LOS TIEMPOS QUE LOS EMPLEADOS REQUIEREN PARA EFECTUARLOS

Teniendo en cuenta la información recolectada sobre los procesos de la clínica se debe plantear cómo se beneficiará con el sistema propuesto, unos de los puntos a tomar en cuenta es la rapidez que tendrá el sistema para agilizar los procesos.

A continuación, en la siguiente tabla se identifican los tiempos requeridos por parte del sistema propuesto (Ver Tabla 15):

Proceso	Tiempo del sistema propuesto en minutos	
	Odontólogo	Asistente
Elaboración de un expediente		4
Buscar expediente		1
Calendarización de citas		1
Notificaciones		0
Ejecución de cita odontológica	30	
Control del stock del inventario		2
Facturación		2
Realización de recibo de pago a odontólogo y asistente		2
Creación de días de atención	3	
Creación de presupuestos	6	
Creación de plan de pagos		3
Total	39	15

Tabla 15: Costos de recursos humanos en los procesos del sistema propuesto

Fuente: Equipo de desarrollo con base a pruebas en sistemas elaborados en el transcurso de la carrera

Teniendo en cuenta los tiempos que cada empleado necesitará para realizar cada uno de los procesos listados en la Tabla 15, a continuación, se realizan los cálculos para determinar los costos que tendrán dichos recursos.

Cargo	Minutos mensuales	Frecuencia mensual	Minutos mensuales en total	Costos de empleado por minuto \$	Costos mensuales totales \$	Costos anuales totales \$
Odontólogo	39	111	4329	0.09	389.61	4675.32
Asistente	15	257	3855	0.03	115.65	1387.80
Total	54	368	8184	0.12	505.26	6063.12

Tabla 16: Costos totales en recurso humano en los procesos tras la puesta en marcha del sistema propuesto

Fuente: Equipo de desarrollo con base a pruebas en sistemas elaborados en el transcurso de la carrera y datos proporcionados por la Dr. Astrid Cañas

1.1.3.3.2. COMPARACIÓN DE COSTOS SISTEMA ACTUAL Y EL SISTEMA PROPUESTO

Tipo de sistema	Costo de materiales \$	Costo de mano de obra \$	Total \$
Sistema actual	4597.92	14226.84	18824.76
Sistema propuesto	2943.36	6063.12	9006.48
BENEFICIO ANUAL			9818.28

Tabla 17: Comparación de costos del sistema actual y sistema propuesto
Fuente: Creación Propia

1.1.3.3.3. GASTOS DE OPERACIÓN

Para poder determinar si la inversión que se hará en el equipo para el funcionamiento del sistema propuesto es factible, hay que tomar en cuenta el gasto de energía eléctrica que se generará para la ejecución de las actividades por medio del sistema.

Tipo	Cantidad	Consumo Kilowatts	Costo Kilowatts	Horas de uso mensual	Consumo Mensual (\$)	Consumo Anual (\$)
Computadora de escritorio	1	0.5	0.1395	200	13.95	167.40
Computadora de escritorio	1	0.7	0.1395	200	19.53	234.36
Costo total						401.76

Tabla 18: Gastos operativos por el funcionamiento de computadoras
Fuente: Equipo de trabajo con base a los datos proporcionados por la Dr. Astrid Cañas

El consumo mensual por cada computadora se determina multiplicando el costo por kilowatts por el consumo de cada computadora y el total de horas mensuales que estará en funcionamiento.

El costo de consumo por kilowatts se obtiene de SIGET en específico para la empresa Del Sur bloque 2.

1.1.3.3.4. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO INFORMÁTICO

Para mantener un funcionamiento óptimo de las computadoras es necesario que exista un mantenimiento tanto preventivo como correctivo, lo recomendado para la clínica es realizar

mantenimiento de equipo cada 3 meses y una revisión periódica de 2 veces al mes, a continuación, se detallan los costos que se van a generar por dichos mantenimientos.

Cargo	Salario mensual (\$)	Salario por hora (\$)	Horas de trabajo anual	Salario anual (\$)
Técnico en informática	365.00	1.52	200	304.00

Tabla 19: Salario de técnico en informático por mantenimiento preventivo y correctivo

Fuente: Bolsa de Trabajo de El Salvador

Otras estimaciones que son importantes es el cálculo de las depreciaciones que sufrirán los equipos informáticos, por lo tanto, se realizan las respectivas operaciones.

Tipo	Cantidad	Costo \$	Depreciación (Mes) \$	Numero de meses	Depreciación total \$
Pc de escritorio	1	600.00	12.50	12	150.00
Pc de escritorio	1	600.00	12.50	12	150.00
Impresora	1	70.00	1.46	12	17.50
UPS	1	70.00	1.46	12	17.50
Router	1	50.00	1.04	12	12.50
Total					347.50

Tabla 20: Depreciación anual del equipo informático de la clínica

Fuente: Equipo de Trabajo

Para los cálculos se ha utilizado el método de línea recta:

Área	Aporte
Cuota de depreciación	Valor que posee el activo a depreciar.
Vida útil estimada	Es el tiempo que se estima que el activo funcione correctamente y en su estado más óptimo.
Ejemplo: Costo del Activo: \$600.00 Vida Útil Estimada: 4 años Valor a Depreciar = $600.00 / 4$ Valor a Depreciar = 150.00	

Tabla 21: Método de la línea recta

Fuente: Fundamentos Técnicos de la Matemática Financiera

Para obtener el total de gastos de operación, a continuación, se presenta un resumen:

Gastos de operación	
Tipo de gasto	Valor \$
Gastos de energía eléctrica	401.76
Gastos por mantenimiento de equipo	304.00
Depreciación anual del equipo	347.50
Amortización	3556.71
TOTAL	4609.97

Tabla 22: Total gastos de operación

Fuente: Equipo de trabajo con base a los datos recolectados

1.1.3.3.5. ANÁLISIS DE LOS COSTOS – BENEFICIO

A continuación, se realizará un análisis del costo y beneficios que traerá consigo la realización del sistema para la clínica.

Área	Aporte
AM	Amortización
CT	Costo del sistema
VR	Valor residual
N	Número de años de vida útil
$AM = (CT - VR) / N$	
$AM = (14226.84 - 0) / 4$	
$AM = 3556.71$	

Tabla 23: Análisis Costo – Beneficio

Fuente: Creación propia

Razón	Descripción	Año				
		0	1	2	3	4
Beneficios	Tiempo restante en horas de trabajo		\$8163.72	\$8163.72	\$8,653.54	\$9,172.76
	Inflación anual (6%)			\$489.82	\$519.21	\$550.37
	Total beneficios		\$8,163.72	\$8,653.54	\$9,172.76	\$9,723.12
Gastos	Inversión inicial	\$18,293.71				
	Gastos de operación		\$4,609.97	\$4,609.97	\$4,609.97	\$4,609.97
	(-) Amortización		\$3,556.71	\$3,556.71	\$3,556.71	\$3,556.71
	(-) Depreciación		\$347.50	\$347.50	\$347.50	\$347.50
	Subtotal		\$705.76	\$705.76	\$748.11	\$792.99
	Inflación anual (6%)			\$42.35	\$44.89	\$47.58
Total gastos (-)		\$18,293.71	\$705.76	\$748.11	\$792.99	\$840.57
Beneficios Netos(Beneficios - Gastos)		\$18,293.71	\$7,457.96	\$7,905.44	\$8,379.76	\$8,882.55

Tabla 24: Beneficios netos del sistema

Fuente: Equipo de trabajo con base a datos recolectados

Área	Aporte
Tiempo restante en horas de trabajo	Se obtiene restando el Costo Total Anual de la Tabla 18 del Costo Total Anual de la Tabla 16
Tasa de inflación anual	Se obtiene de la página oficial del Banco Mundial
Total Beneficios	Es la sumatoria del tiempo restante
La Inversión Inicial	Se obtiene del Anexo 4 página 87
Gastos de operación	Se obtiene del total de la Tabla 22 Página 42
La amortización	Se obtiene la operación realizada en la Tabla 23 Página 42
Depreciación	Es obtenida de la Tabla 21 Página 41

Tabla 25: Explicación de beneficios netos

Fuente: Creación propia

Se procede a determinar el tiempo de recuperación de la inversión (Ver Tema 1.1.1.10. Valor Actual Neto). A continuación, se muestra la representación gráfica de los flujos de efectivo que se generan por cada periodo en la institución.

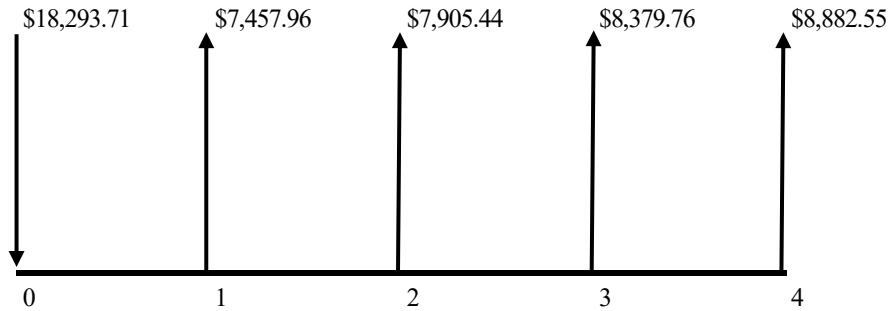


Imagen 4: Flujos de efectivo para el proyecto
Fuente: Datos obtenidos de la sumatoria de la Tabla 24

Datos utilizados:

Área	Aporte
P	18293.71 (Inversión Inicial) (Ver Anexo # 6)
i	6.17% (Tasa de Interés obtenida del Banco Agrícola)
k	Es la sumatoria del tiempo restante
$VPN = -18293.71 + (7457.96) / (1+0.0617)^1 + (7905.44) / (1+0.0617)^2 + (8379.76) / (1+0.0617)^3 + (8882.55) / (1+0.0617)^4$	
$VPN = -18293.71 + 7024.55 + 7013.3 + 7002.07 + 6990.86$	
$VPN = -18293.71 + 28030.77$	
$VPN = 9737.06$	

Tabla 26: Cálculo de los flujos de efectivo
Fuente: Creación propia

De acuerdo al cálculo del VPN en la Tabla 26, se concluye que el proyecto es aceptable debido a que el valor obtenido es positivo (Ver Tema 1.1.9. Valor Actual Neto), lo cual representa una gran rentabilidad para la clínica.

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

A continuación, se procede a determinar el año exacto en que se lograra recuperar la inversión inicial realizada para el proyecto (Ver Tabla 27):

Año	Valor Presente Neto \$	Valor de Retorno \$
0	-18293.71	-18293.71
1	7024.55	-11269.17
2	7013.30	-4255.87
3	7002.07	2746.20
4	6990.86	9737.06

Tabla 27: Porcentaje de recuperación

Fuente: Creación propia

Se puede observar que el valor de la inversión será recuperado exactamente en el año 3, después del cual los inversionistas podrán comenzar a percibir ganancias a cerca del proyecto.

Ahora se conoce cuantos años se esperan que pase para que se recupere la inversión, aunque es preciso detallar los meses y los días.

La fórmula a utilizar para la interpolación es la siguiente:

$$X0 = \frac{Xi - X1}{X2 - X1}$$

Donde:

Área	Aporte
X1	Es la sumatoria de las cantidades antes de que se haga positivo el VPN se le otorgara el valor de (7024.55 + 7013.30)
Xi	Inversión inicial, se le otorgara el valor de (18293.71)
X2	Es la sumatoria de todas las cantidades hasta que el VPN es positivo, se le otorgara el valor de (7024.55 + 7013.30 + 7002.07)
$Xo = ((18293.71 - 14037.84) / (21039.91 - 14037.84))$	
$Xo = 0.607801769$	

Tabla 28: Ajuste de fórmula días y meses

Fuente: Creación propia

Ahora se tiene un valor que ha sido interpolado, por lo que se procede a tabular los datos para tener el año, mes y día en que se piensa recuperar la inversión.

Año	Mes	Día
2	0.607801769 * 12	0.293621234 * 30
2	7.293621234	8.808637007
2	7	9

Tabla 29: Periodo exacto de recuperación
Fuente: Equipo de trabajo con base a los datos recolectados

1.1.3.3.6. CONCLUSIÓN FACTIBILIDAD ECONÓMICA

De acuerdo a todos los cálculos realizados en la factibilidad económica para comprobar que el proyecto es rentable, se concluye, con toda seguridad que la inversión se habrá recuperado en el tiempo estimado de Dos Años, Siete Meses y Nueve Días, y para poder comprender más a fondo el periodo de recuperación de la inversión se presenta la siguiente imagen (Ver Imagen 5), por lo tanto, se afirma que el sistema es factible para la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”.

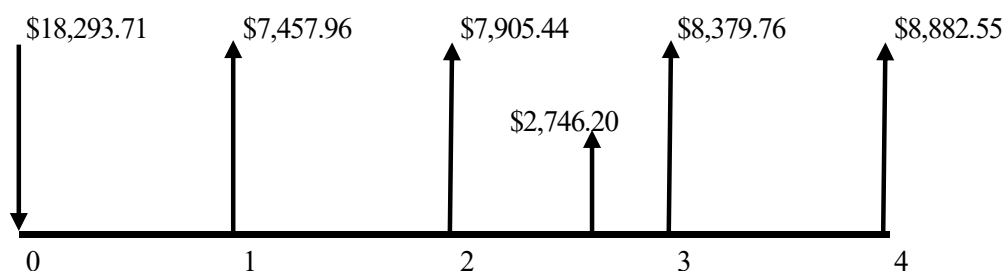


Imagen 5: Flujo de efectivo según la relación Beneficio-Costo
Fuente: Análisis y recuperación de información

CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS ACTUALES

Para conocer más detalladamente los procesos que se realizan dentro de la clínica, a continuación, se presentarán cada uno de estos, los cuales han sido obtenidos por medio de la observación directa y la entrevista realizada a la Dr. Astrid Cañas (Ver Anexo 1, Página 180 y Anexo 3, Página 185).

Los procesos listados han sido agrupados por áreas, con la finalidad de determinar los procesos pertenecientes a cada una de las áreas.

Sistema actual para la gestión administrativa de la clínica “Odontología Integral Dr. Astrid Cañas” del municipio de San Vicente.

ÁREA DE CITAS

1. Calendarización de citas.
 - 1.1. Solicitar nueva cita.
 - 1.2. Evaluar la fecha de la cita.
 - 1.3. Buscar o crear expediente.
 - 1.4. Crear la nueva cita para fecha y hora asignada.
2. Notificaciones.
 - 2.1. Notificar cambio de horario
 - 2.2. Verificar citas afectadas por el cambio de horario
 - 2.3. Verificar números telefónicos de los clientes
 - 2.4. Realizar llamada o mensaje para notificar los cambios
3. Ejecución de citas
 - 3.1. Solicitar al cliente que ingrese al consultorio
 - 3.2. Entregar expediente al odontólogo
 - 3.3. Verificar expediente
 - 3.4. Consultar información clínica
 - 3.5. Proporcionar información clínica
 - 3.6. Verificar si es primera consulta

- 3.7. Realizar evaluación inicial o verificar estado del último servicio
- 3.8. Llenar odontograma con información actual
- 3.9. Realizar atención física
- 3.10. Actualizar odontograma
- 3.11. Notificar necesidad de nueva consulta
- 3.12. Entregar odontograma y expediente a la asistente
- 3.13. Agendar nueva cita si es necesario

ÁREA FINANCIERA



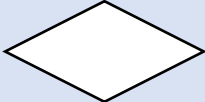



1. Control de inventario
 - 1.1. Escribir en una hoja de Word o mensaje de WhatsApp el nombre de los productos y la cantidad utilizada en cada cita.
 - 1.2. Escribir la información en un libro contable.
2. Facturación
 - 2.1. Verificar si el cliente posee tratamiento al crédito.
 - 2.2. Notificar la siguiente fecha de pago y consultar si desea abonar.
 - 2.3. Consultar si desea factura y el tipo de factura.
 - 2.4. Indicar tipo de factura y entregar efectivo.
 - 2.5. Crear e imprimir facturas.
 - 2.6. Entregar factura.
 - 2.7. Registrar cobro en libro contable.

2.1.1. DIAGRAMAS DE FLUJOS PRIMITIVOS

El diagrama de flujos primitivos describe las condiciones y funciones de cada uno de los procedimientos de forma lógica y sistemática, por lo cual se aplicarán a los procesos que actualmente tiene la clínica “Odontología Integral Dr. Astrid Cañas” del municipio de San Vicente.

La utilización de los diagramas de flujo permitirá encontrar información y comprender los procesos que se están realizando dentro de la clínica.

Para poder visualizar de una manera más formal los procesos que actualmente se realizan dentro de la clínica se han realizado los diagramas de flujo primitivos correspondientes a cada uno de los procesos, a fin de poder entender claramente la importancia de cada uno de ellos, por lo cual se ha utilizado la siguiente simbología:

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Inicio o finalización: representa el inicio y el final de un proceso.	
Proceso: representa cualquier tipo de operación.	
Decisión: Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso.	
Subproceso: utiliza esta forma para un conjunto de pasos que se combinan para crear un subproceso definido en otro lugar, a menudo en otra página del mismo documento. Esto es útil si el diagrama es muy largo y complejo.	
Documento: esta forma representa un paso que da como resultado un documento.	
Datos: representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida.	

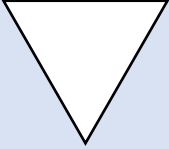
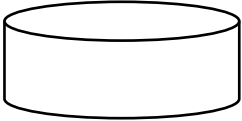

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Punto de almacenamiento	
Base de datos	
Líneas de flujo: (indican la dirección del flujo)	

Tabla 30: Simbología de los diagramas primitivos
Fuente: Adaptado de Kendall & Kendall 2005

ÁREA DE CITAS
ACTIVIDAD: CALENDARIZACIÓN DE CITAS

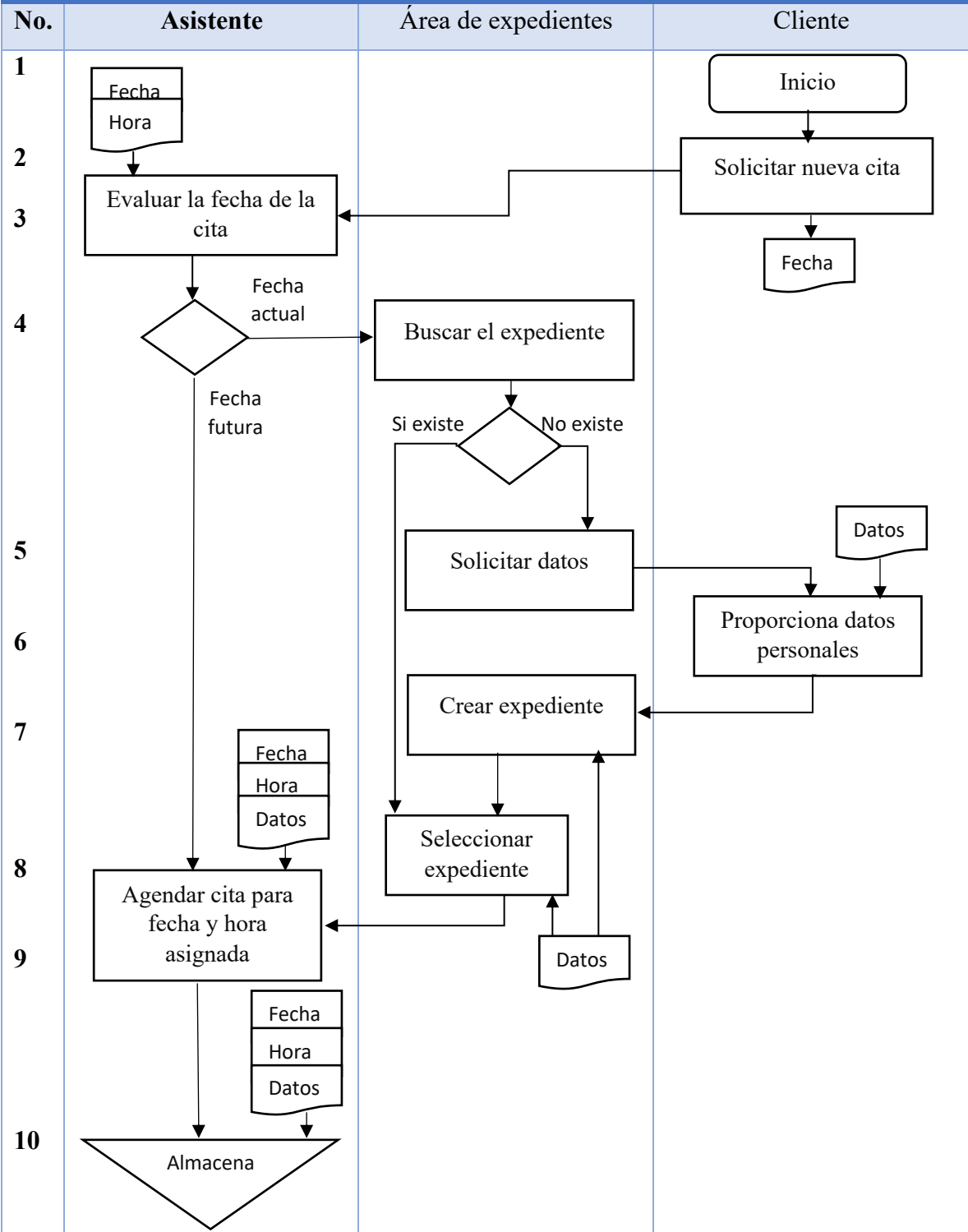


Tabla 31: Flujograma primitivo de calendarización de citas
Fuente: Observación directa

ÁREA DE CITAS
ACTIVIDAD: NOTIFICACIONES

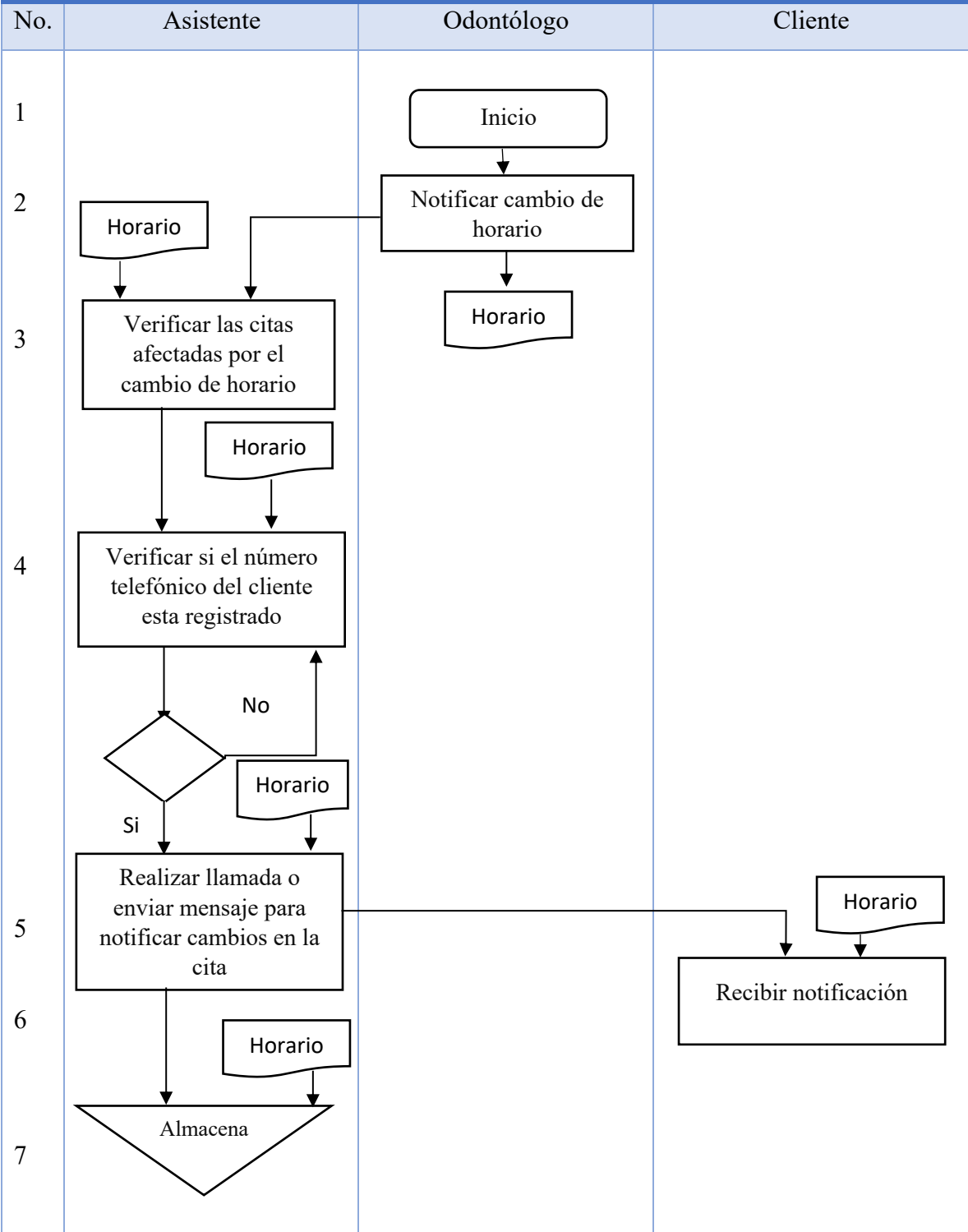
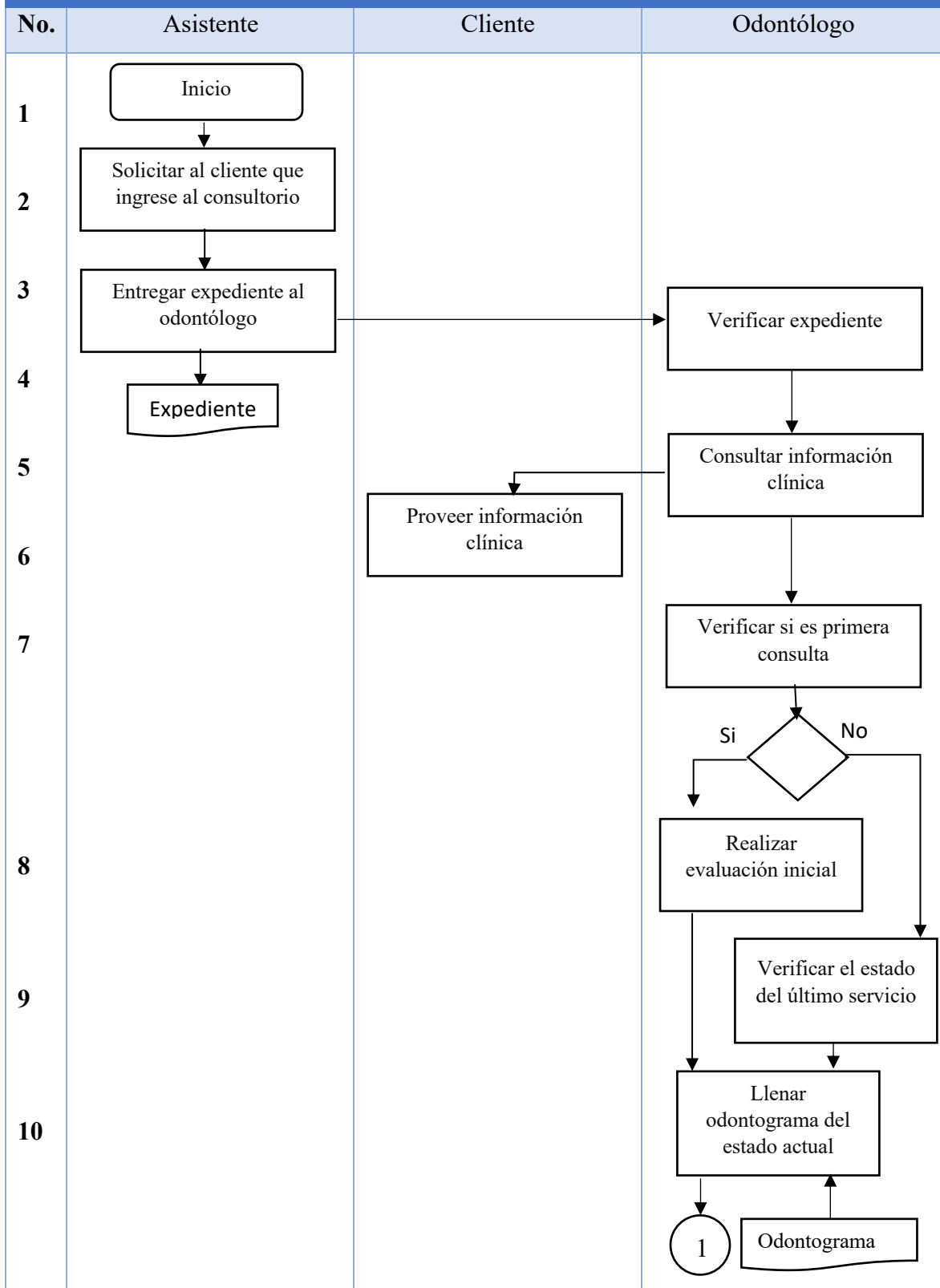


Tabla 32: Flujograma primitivo de notificaciones
Fuente: Dr. Astrid Cañas

ÁREA DE CITAS

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE CITA



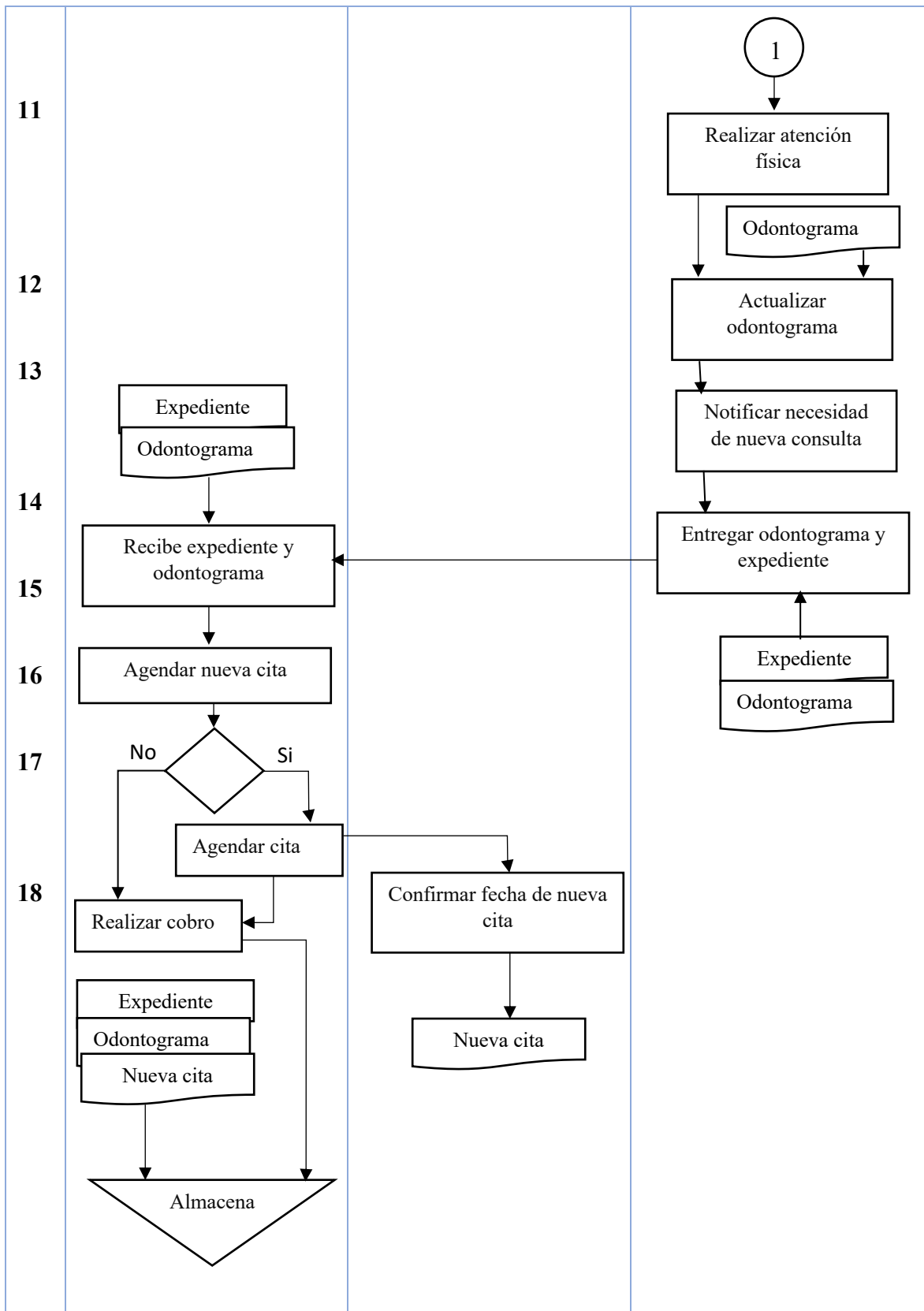


Tabla 33 Flujograma primitivo de ejecución de cita
Fuente: Observación directa

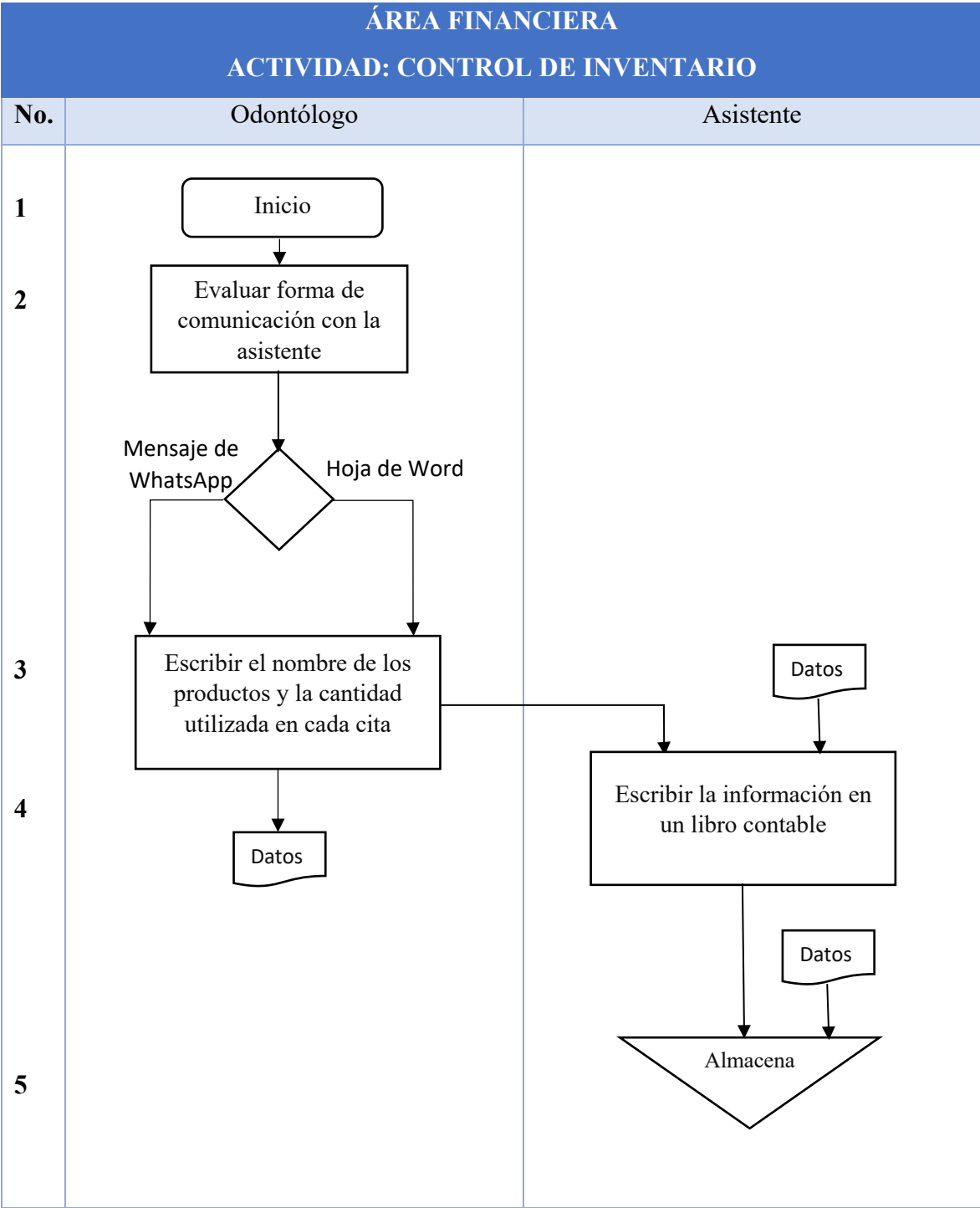


Tabla 34: Flujograma primitivo de control de inventario
Fuente: Observación directa

ÁREA FINANCIERA
ACTIVIDAD: FACTURACIÓN

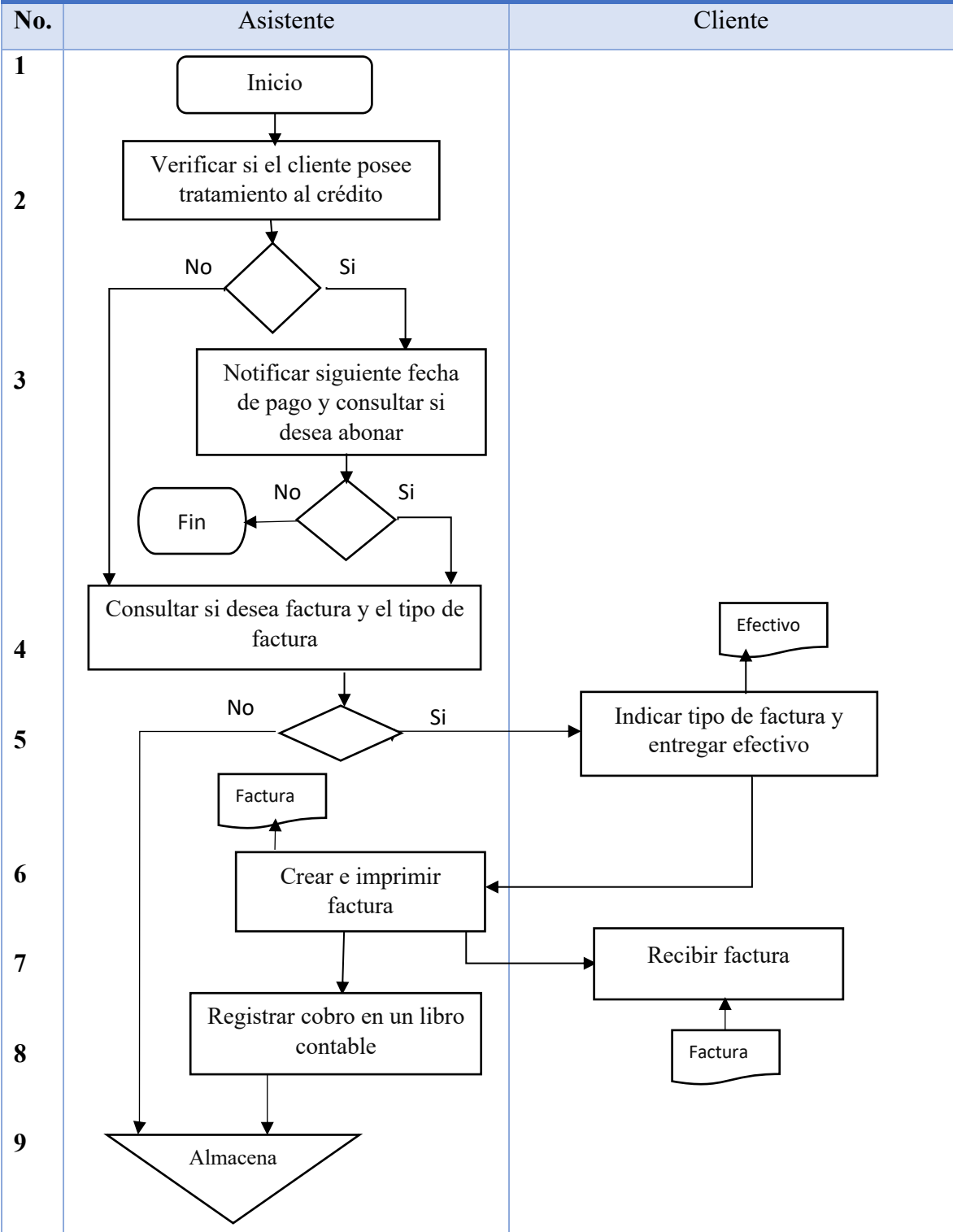


Tabla 35: Flujograma primitivo de facturación
Fuente: Observación directa

2.2. DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la necesidad dentro de la organización, ha sido sumamente necesario encontrar la situación que genera dificultades en la realización de procesos de atención dentro de la clínica; la cual ha sido planteada a la organización y ha sido superada por medio de la solución que ha sido propuesta

2.2.1. Metodología

Para la definición y el planteamiento del problema se utilizarán diferentes técnicas para su elaboración como lo son el diagrama de Ishikawa y Caja Negra para poder plantear adecuadamente el problema; junto a estas técnicas se utilizaron herramientas para la recolección de datos, como lo son la lluvia de ideas, la encuesta.

Partiendo de la información recolectada con las diferentes técnicas y herramientas para obtener una excelente investigación se ha logrado definir el problema al cual se enfrenta la clínica de la Dra. Astrid Cañas

2.2.2. Definición del Problema

Con toda la información obtenida mediante la investigación preliminar y la adecuada utilización de herramientas y técnicas que sirvieron como guía para determinar las situaciones problemáticas a las cuales la asociación la clínica se enfrenta como organización; estas situaciones de índole problemáticas han sido obtenidas mediante la utilización de la técnica lluvia de ideas, las cuales realizaran la función de causas del problema, estas se han clasificado para poder ser definidas en áreas de acción dentro de la organización, para ser representados mediante un Diagrama de Afinidad para la organización de la información (Ver Imagen 6, Página 76) el cual se muestra a continuación, para representar las áreas en las cuales accionan las causas del problema:

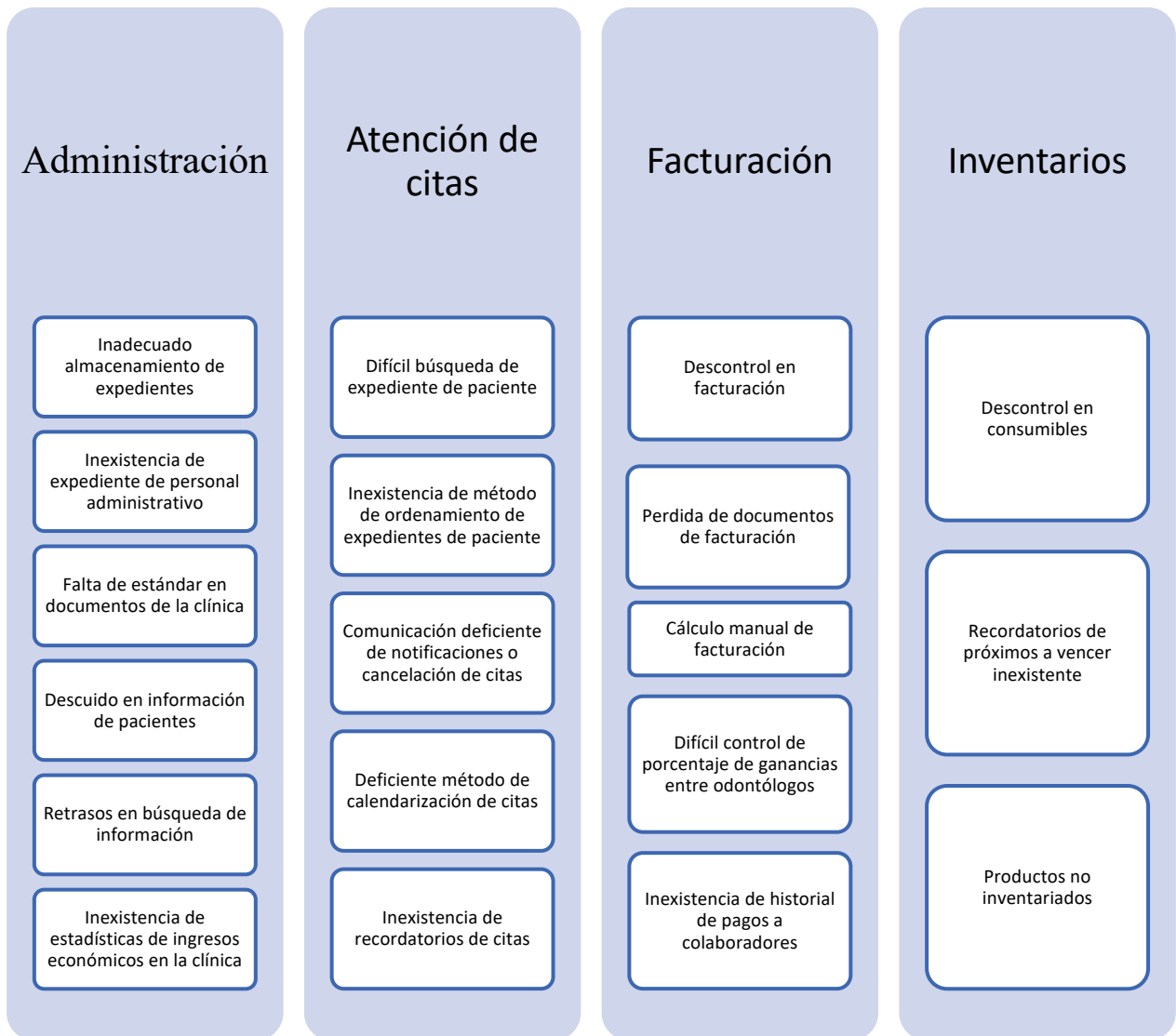


Imagen 6: Diagrama de afinidad
Fuente: Creación Propia

A continuación, en el siguiente diagrama Causa – Efecto, también denominado, diagrama de ISHIKAWA, se estudiaron las áreas principales de la clínica que afectan directamente el flujo de trabajo dentro de la clínica, las cuales dan origen a la problemática dentro de la institución y que evitan la optimización de recursos.



Imagen 7: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Creación propia

2.2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA

1. Expediente de odontólogos: Corresponde a la recopilación de información del Odontólogo, como sus datos personales, sucursales de atención, sus días de atención por sucursales, salario o porcentaje de ganancia.
- 1.1 Falta de estandarización de expedientes: Existen múltiples formatos de llenado de expedientes y diferentes simbologías, lo cual ocasiona desorganización en el llenado de la información, dificultando la interpretación del mismo, dentro de la clínica se utiliza un formato físico establecido (Ver anexo 7, Página 199 y anexo 8, Página 201), sin embargo, la falta de estas hojas aumenta el margen de error humano, generando un error en cadena en el expediente del cliente.
- ✓ Información incompleta de expediente: La falta de estandarización en la información obligatoria de los expedientes implica que algunos datos o secciones relevantes dentro de los expedientes no se encuentren completos. Esta falta de información genera un descontrol en la información, dificultando la buena toma de decisiones con base a los datos en los expedientes.
 - ✓ Inexistente historial de pagos: La falta de historiales de pagos tanto de salarios como de porcentajes, puede generar inconvenientes entre la clínica y los odontólogos. La inexistencia de un historial de pagos dificulta la transparencia en las transacciones financieras entre la clínica y los odontólogos. Esto puede generar incertidumbre en cuanto a los pagos realizados, retrasos en la compensación económica y dificultades en la gestión de las finanzas tanto para los profesionales como para la clínica, afectando directamente, el desempeño del odontólogo.
 - ✓ Inefectivo método de creación de horarios de atención: Actualmente los horarios se llevan en formatos físicos en Excel o Word, sin tener un método estándar para estos, generando dificultades en la gestión de la clínica, así como en la satisfacción de los pacientes y la organización del personal, aumentando el tiempo de espera entre consultas, reducción de números de citas atendidas por día, dificultades en la nueva programación o reprogramación de citas.

2. Control de inventarios de consumibles: Dentro de la clínica se hace un registro documentado al detalle del stock de cada producto que necesitas para llevar a cabo la atención de las citas.
- 2.1 Productos no inventariados: En la clínica, existen tratamientos que incluyen medicamentos o equipo especializado, el cual no es inventariado en tiempo real debido a que esto depende completamente del tiempo del asistente, el cual recibe la información de productos utilizados en la consulta odontológica para ser actualizados.
- ✓ Inexistente método de ordenamiento: No se cuenta con un sistema o proceso establecido para organizar y gestionar de manera eficiente los medicamentos y productos disponibles en el inventario, generando pérdidas por los periodos de validez o caducidad que algunos productos requieren.
 - ✓ Extravíos no detectados: En la clínica no se posee un control de salidas de inventarios, facilitando la pérdida de productos. Debido al bajo control que se posee sobre los productos de la clínica dental, se genera la posibilidad para que se extravíen, sin dejar una persona determinada, como responsable de la salida o ingreso de inventario.
 - ✓ Stock desactualizado y/o desconocido: En la clínica odontológica no se tiene un listado de que productos están agotados o cuantas cantidades se poseen en el stock, es decir todos los productos de la clínica no son inventariados o no se hace de la manera correcta, lo cual permite un descontrol sobre estos.
 - ✓ Dificil acceso a la información: Debido a la cantidad de pacientes de la clínica odontológica, se dificulta mucho la búsqueda de documentos que permita identificar o actualizar los stocks de inventarios.

2.2. Gasto desmedido: La falta de control en los Activos Fijos de la clínica.

- ✓ Compras sin registro de entrada de inventario: No se posee un registro de quien realiza una determinada compra, ya sea la Dra. Astrid Cañas o los asistentes.
 - ✓ Salidas de inventario sin registro: En algunas ocasiones no se lleva el respectivo control de todos los productos utilizados en cada consulta.
3. Expedientes de pacientes: Se realiza dentro de las instalaciones de la Clínica odontológica, donde se toma nota, de los datos del paciente.

3.1. Desorganización de expediente: los expedientes de cada paciente se encuentran en folders, así que, al momento de buscar rápidamente un paciente en específico en ocasiones, es muy difícil encontrarlo en un par de segundos. Tienen que ser llenados de forma manual, ya que sirven de apoyo en las siguientes citas de los tratamientos odontológicos que la clínica ofrece.

- ✓ Dificultad de búsqueda: cuando un paciente solicita una copia de su expediente o comprobante de pago, la clínica tarda un día en entregar la copia, ya que no cuenta con un método de búsqueda por nombre o apellido.
- ✓ Pérdida de datos: No existe una forma actualmente para resguardar la información de cada paciente, solamente la ficha de papel, y en ocasiones puede llegar a suceder una pérdida de información por daños ocasionados por cualquier motivo.
- ✓ Alto costo económico: La clínica odontológica posee un gasto de papelería, ya que el expediente o recibo se llena de manera manual, por la asistente, dichas fichas en ocasiones ocurren que se escribe mal el nombre del paciente, y aumenta la probabilidad de realizar el llenado nuevamente, esto aumenta el costo al realizarlos por segunda o tercera vez.
- ✓ Consumo excesivo de tiempo: la realización manual de cada expediente de cada paciente genera un consumo de tiempo.

3.2. Alojamiento de información: La información es el centro de esta clínica odontológica, ya que se debe de resguardar de la mejor manera, con el método actual se genera inseguridad en cuanto al trato que se le da a los documentos, permitiendo la facilidad de dañar la información.

- ✓ Dificil acceso a la información: Debido a que no se posee un estándar en el registro y almacenamiento de la información, el acceso a esta se vuelve un gasto desmedido de tiempo, ya que, en muchas ocasiones, los expedientes no han sido almacenados aún en los archiveros, generando descontrol tanto en la información, dificultado su acceso y generando pérdida de tiempo para los pacientes, odontólogos y asistentes.
- ✓ Tardanza en almacenamiento de datos: Al momento de almacenar la información del expediente de cada paciente se revisa que toda la información este en orden y que no se mezcle con los expedientes de los demás pacientes esto debido al inadecuado e inseguro lugar en el cual se almacena la información.
- ✓ No se posee un lugar seguro de almacenamiento: Estos documentos son almacenados dentro de un archivero, en el cual no se posee un método estandarizado de ordenamiento.

4. Calendarización de citas: Se utiliza un sistema manual de registro en papel, Word o Excel, para programar y organizar las citas de los pacientes. Esto puede presentar algunas limitaciones y desafíos como la dificultad para realizar cambios en las citas, la pérdida o extravío de la información registrada y la falta de accesibilidad y visibilidad de los horarios y citas programadas.

4.1. Descontrol de calendarización: Existe una falta de organización y seguimiento adecuado en la programación de citas para los pacientes. Puede haber choques de horarios, citas perdidas u olvidadas, retrasos en la atención de los pacientes y una gestión ineficiente del flujo de trabajo en la clínica.

- ✓ Desorganización en horarios: existe una falta de estructura y orden en la programación de los horarios de atención para los pacientes lo cual genera una falta de disponibilidad de citas en momentos convenientes para los pacientes, el desequilibrio en la carga de trabajo del personal, la pérdida de tiempo debido a tiempos de espera excesivos y la falta de eficiencia en la gestión general de la clínica.
 - ✓ Inexistencia de método de ordenamiento de citas: No se cuenta con un sistema o proceso establecido para organizar y clasificar de manera eficiente las citas de los pacientes. Esto genera confusión en la programación de citas, la pérdida de citas importantes, la falta de seguimiento adecuado de los horarios y la falta de organización en la atención a los pacientes.
 - ✓ Desorganización en listado de nuevas citas programadas: Dentro de la clínica se encuentra una falta de estructura y orden en la forma en que se registra y gestiona la información de las citas programadas para los pacientes. La desorganización en el listado de nuevas citas programadas puede generar diferentes problemas como la pérdida de información de las citas, la falta de seguimiento adecuado y confusión en los horarios, generando a su vez, pérdida de clientes.
 - ✓ Inexistencia de historial de citas canceladas: No se cuenta con un registro o seguimiento adecuado de las citas que han sido canceladas por los pacientes.
 - ✓ Método no estandarizado para cancelación de citas: Actualmente la clínica no cuenta con un procedimiento específico para que los pacientes puedan cancelar las citas agendadas, lo que genera confusiones para el personal y los pacientes de la clínica, debido a que los pacientes cancelan las citas mediante mensajes de WhatsApp o llamadas telefónicas.
5. Facturación: La clínica odontológica de la Dr. Astrid Cañas, no cuenta con un método de cómo saber cuánto se ha facturado durante un periodo de tiempo específico.

5.1 Descontrol de facturas: Dentro de la clínica no se tiene información de cuantas facturas fueron emitidas en un periodo de tiempo determinado, dificultando el manejo del correlativo de estas.

- ✓ Perdidas de factura: Debido al método de ordenamiento y almacenamiento físico dentro de la clínica, el error humano posee una alta probabilidad de generarse, han existido circunstancias en las cuales las facturas han sido extraviadas (Según Dra. Astrid Cañas), generando perdidas de tiempos y problemas contables a la clínica.
- ✓ Inadecuado almacenamiento de facturas: Estas actualmente son almacenadas de formas físicas en Ampos, los cuales permiten el daño de las facturas en la manipulación de estos, dando lugar a problemas como la pérdida de documentación importante, dificultades en la contabilidad y multas por incumplimiento de regulaciones fiscales.
- ✓ Inexistencia de historial de facturas: Para poder realizar un reporte del historial de las facturas canceladas por un paciente en específico se tiene que invertir demasiado tiempo en buscar las facturas correspondientes a ese paciente. Mostrando así la falta de digitalización y automatización en la creación de facturas dentro de la clínica.

5.2 Inadecuado control de cuentas por cobrar: afecta directamente a la clínica por no tener un control óptimo en los procesos al crédito.

- ✓ Dificil acceso a la información: Se tiene que invertir tiempo para revisar detenidamente las cuotas canceladas y las cuotas pendientes de cada paciente que cuenta con algún crédito activo en la clínica, este control es muy importante para no ocasionar perdidas de dinero a la clínica.
- ✓ Procesos manuales propensos a errores: Las tareas que se realizan de forma manual dentro de la clínica, sin la utilización de herramientas o sistemas automatizados, están sujetas a equivocaciones y fallas humanas.
- ✓ Inexistencia de histórico de pagos: No se ha establecido un sistema o registro adecuado para rastrear y mantener un historial de los pagos realizados por los pacientes.

6. Atención de citas: La atención de las citas está relacionado con procesos importantes para el correcto funcionamiento de la clínica como las búsquedas de información de los pacientes, la calendarización de citas, control de los horarios de atención, control del stock de los productos y el buen servicio al cliente.

6.1 Método inadecuado de atención: Por los tiempos de espera que los pacientes deben asumir, existe una falta de eficiencia en la atención, una falta de personalización en el cuidado de los pacientes y una falta de seguimiento adecuado del servicio al cliente.

✓ Falta de digitalización de los expedientes: los registros médicos y la documentación relacionada con los pacientes aún se manejan en formatos físicos, en lugar de estar digitalizados y almacenados electrónicamente.

✓ Tardanza en atención de pacientes: Existe un problema en el cumplimiento de los horarios establecidos, lo que ocasiona retrasos en la atención y provoca que los pacientes tengan que esperar más tiempo del esperado para recibir atención médica. Esto genera interrupción de la programación de citas y la acumulación de retrasos a lo largo del día.

6.2 Mala organización de expedientes: Genera problemas como la falta de coherencia en la disposición de los documentos, la mezcla de información relevante e irrelevante, la ausencia de un sistema de clasificación, la dificultad para localizar documentos específicos y la pérdida de información importante.

✓ Inexistencia de sistema de registro y organización de expedientes: No hay un método o sistema establecido para registrar y organizar adecuadamente los expedientes o documentos relacionados con un tema o caso específico.

✓ Clasificación inadecuada de expedientes: Los registros médicos y la documentación relacionada con los pacientes no están siendo organizados y clasificados de manera adecuada, lo que dificulta la búsqueda y recuperación de la información cuando es necesaria.

- ✓ Inexistencia de método de búsqueda de expediente: No se ha establecido un sistema o proceso específico para buscar y localizar rápidamente los expedientes de los pacientes cuando sea necesario. Por ejemplo: utilizar un sistema de gestión de registros electrónicos que proporcione funciones de búsqueda por DUI o nombre del paciente.

2.2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL EFECTO

Como resultado de la investigación y el análisis realizado a la clínica “Odontología integral Dra. Astrid Cañas”, en la ejecución de los procesos laborales, se pudo determinar el siguiente problema.

“LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA INSTITUCIÓN NO SON ÓPTIMOS, OCACIONANDO PERDIDAS DE RECURSOS ECONÓMICOS, Y DE TIEMPO EN LA GESTIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA CLÍNICA”.

El gasto de recursos importantes como el tiempo en el que se realizan cada uno de los procesos dentro de la clínica, requieren un mayor esfuerzo por parte de las personas que están a cargo de realizarlos por lo tanto generan un mayor desgaste físico y esto no beneficia a la institución sino al contrario les perjudica tanto a los empleados como a la clínica en general.

El gasto que asumen en papelería, la poca organización, la poca eficiencia en los procesos que se realizan, así como la inexistencia de un método que permita el correcto control de las entradas y salidas de inventarios, la falta de indicadores como datos estadísticos que reflejen el número de citas atendidas por odontólogos o periodos de tiempos específicos, generan falta de objetividad en la atención en la clínica.

El solventar estos procesos permitirá maximizar las ganancias, y alcanzar los objetivos y metas planteados por la institución.

2.2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para entender de una mejor manera la situación de la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”, es necesario definir el problema que sucede y cómo este problema está causando que los procesos laborales no se realicen de una manera óptima, ni tampoco se maximicen el uso de los recursos disponibles, a fin de plantear correctamente la situación problemática de la clínica.

La clínica busca beneficiar a los clientes, no solamente con el servicio de odontología que se les brinda, sino que también con un buen servicio obtenido, para mantener un óptimo desempeño y poder sobresalir en comparación de las posibles competencias que pueda tener dentro del mercado donde se encuentra operando.

Los problemas dentro de la clínica se encuentran específicamente en los tiempos invertidos para realizar los procesos de atención ya que en la mayoría de procesos se invierte más tiempo del necesario, por ejemplo: registros y administración de inventarios incluyendo actividades como verificación de productos agotados o próximos a vencer, llenado de recibos de pago a los odontólogos y los asistentes, calendarización de citas, búsquedas y actualización de expedientes clínicos, llenado o actualización de los odontogramas, modificación de los días de atención, llenado de facturas de los clientes, creación de plan de pago, etc. Cabe destacar también la falta de innovación para poder tener una comunicación más accesible con los clientes como ejemplo: falta de una página web y que los clientes puedan agendar sus citas sin necesidad de ir hasta las instalaciones de la clínica o realizar llamadas telefónicas preguntando qué día y horario se encuentra disponible o que día y horario los puede atender un odontólogo en específico. Estos son los factores en los cuales está fundamentado el desarrollo del sistema informático.

Al invertir más tiempo del necesario en los procesos que se realizan, se ocasionan retrasos en la toma de decisiones que se debe realizar por parte de la administración de la clínica, para poder agilizar todos estos procesos y tener información oportuna en el momento requerido para la toma de decisiones es necesaria una herramienta informática adecuada y personalizada para la clínica, a continuación, se presenta el esquema de la caja negra (Ver Imagen 8, Página 87) donde se muestra la situación actual y la situación deseada.

Situación actual

La clínica muestra inconvenientes en el área financiera, citas, inventarios y recursos humanos debido a que en estas áreas se invierte mucho tiempo en la elaboración y búsqueda de documentos o información como: recibos de pago, expedientes, odontogramas, facturas, stock de productos, etc. por qué no se cuenta con una herramienta que permita la adecuada búsqueda de información.

Dificultad en la realización del control del inventario por la falta de una herramienta informática, manualmente se lleva el control de los productos que se van utilizando en las citas, así mismo se realiza la verificación de productos agotados y próximos a vencer.

Dificultad en la realización, almacenamiento y búsqueda de expedientes clínicos y odontogramas ya que se invierte más tiempo del necesario para obtener una búsqueda óptima de información.

Dificultad para calendarización de citas, ya que los clientes deben trasladarse hasta las instalaciones de la clínica o realizar llamada telefónica, para ambos casos primero deben verificar la fecha y horarios disponibles.

Pérdida de tiempo invertido en el llenado de facturas, ya que se verifica que servicios se les han brindado a las personas para poder hacer el respectivo cálculo del cobro.

Dificultad en el control de abonos para los clientes que poseen tratamiento al crédito.

Si se modifican los días de atención y esto afecta a una o varias citas agendadas, hay que notificar a los clientes por medio de llamada o mensaje de WhatsApp.

Falta de reportes, ya que si se requiere un reporte en específico primero hay que buscar la información para procesarla y generar manualmente el reporte.

Situación deseada

Sistema informático para la gestión administrativa, pagos en línea y encuestas de satisfacción de la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas” del municipio de San Vicente.

El sistema informático automáticamente descontara del inventario las unidades de los productos que se vayan utilizando en las citas, permitirá una fácil actualización del inventario (altas y bajas), además de que contara con envío automático de notificaciones por correo electrónico de productos agotados o próximos a vencer.

El sistema informático permitirá registrar los expedientes de los clientes facilitando así su almacenamiento y búsqueda, permitiendo al usuario organizar toda la información de forma sencilla al mismo tiempo que podrán realizar búsquedas inmediatas de información. También se contará con un odontograma digital donde se podrá ir registrando los diagnósticos y tratamientos realizados a los clientes.

Por medio del sistema se podrá agendar una cita sin necesidad de llamar o trasladarse hasta la clínica, por medio de una página web y un usuario los clientes podrán observar las fechas y horarios disponibles para poder agendar las citas.

Automáticamente en cada cita se podrá generar la respectiva factura, mostrando el listado de servicios brindados, el monto por cada uno de ellos y el monto total a cobrar, se podrá imprimir las facturas sobre un formato preimpreso que ya posee la clínica.

Por medio de la página web, los clientes que poseen tratamiento al crédito podrán realizar el pago de los abonos mediante tarjeta.

Al modificar los días de atención el sistema automáticamente notificara a los clientes sobre los cambios en sus citas, los cuales podrán estar al tanto de la nueva fecha y horario asignado por parte de los odontólogos.

Se podrán generar rápidamente reportes de utilidad como: Historial clínico y odontograma de una persona, ingresos, inventario, resultados de las encuestas, historial de pagos, etc.

Imagen 8: Diagrama de Caja Negra
Fuente: Creación propia

Para que la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas” pueda realizar un mejor trabajo administrativo se ha tomado la decisión de aceptar el sistema informático con el fin de mejorar el servicio que presta a los clientes al mismo tiempo que reducen costos en la ejecución de procesos laborales.

2.2.3.1. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Contar con un sistema informático desarrollado específicamente para las necesidades de la clínica, facilitará y mejorará los procesos dentro de esta, facilitando de esta forma el trabajo y el desempeño del personal, así como la atención al cliente, es gracias a estos factores que se propone la realización de: “Sistema informático para la gestión administrativa, pagos en línea y encuestas de satisfacción de la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas” del municipio de San Vicente”, con la finalidad de que el sistema sea un factor importante que permita a la institución el correcto cumplimiento de sus objetivos.

3. CAPÍTULO III: REQUERIMIENTOS

En este capítulo se procede a analizar y detallar los requerimientos fundamentales que deberá cumplir el sistema informático en ambiente web denominado SYSODIC. Estos requisitos engloban tanto los aspectos relacionados con el hardware como aquellos vinculados con el software, con el propósito de garantizar el adecuado desarrollo e implementación en el entorno de la clínica.

El objetivo primordial de este análisis es abordar de manera exhaustiva la problemática actualmente existente, buscando solventarla de manera efectiva. Por lo tanto, se hace necesario establecer una serie de condiciones y criterios que permitan asegurar el correcto funcionamiento y la máxima eficiencia del sistema propuesto en el contexto específico de la clínica.

La identificación y documentación de estos requerimientos mínimos constituye un paso crucial en el proceso de desarrollo del sistema propuesto, ya que sienta las bases para el diseño y la implementación exitosa. Al considerar cuidadosamente cada aspecto, tanto a nivel de hardware como de software, se asegura que la solución propuesta se ajuste de manera óptima a las necesidades y expectativas de la clínica.

3.1. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Se refieren a los criterios que el sistema informático debe cumplir una vez que se encuentre en funcionamiento. Con el fin de abordar cada uno de estos requerimientos, se presenta a continuación una metodología conocida como “TOP-DOWN” que analiza de manera jerárquica los diferentes componentes que conforman cada uno de los módulos del sistema.

Se realiza un análisis exhaustivo de arriba hacia abajo, donde se examinan los ítems y aspectos específicos de cada módulo del sistema.

Desde la imagen 9 hasta la imagen 16 se muestra cada uno de los módulos.

TOP DOWN NIVEL 0, 1 Y 2

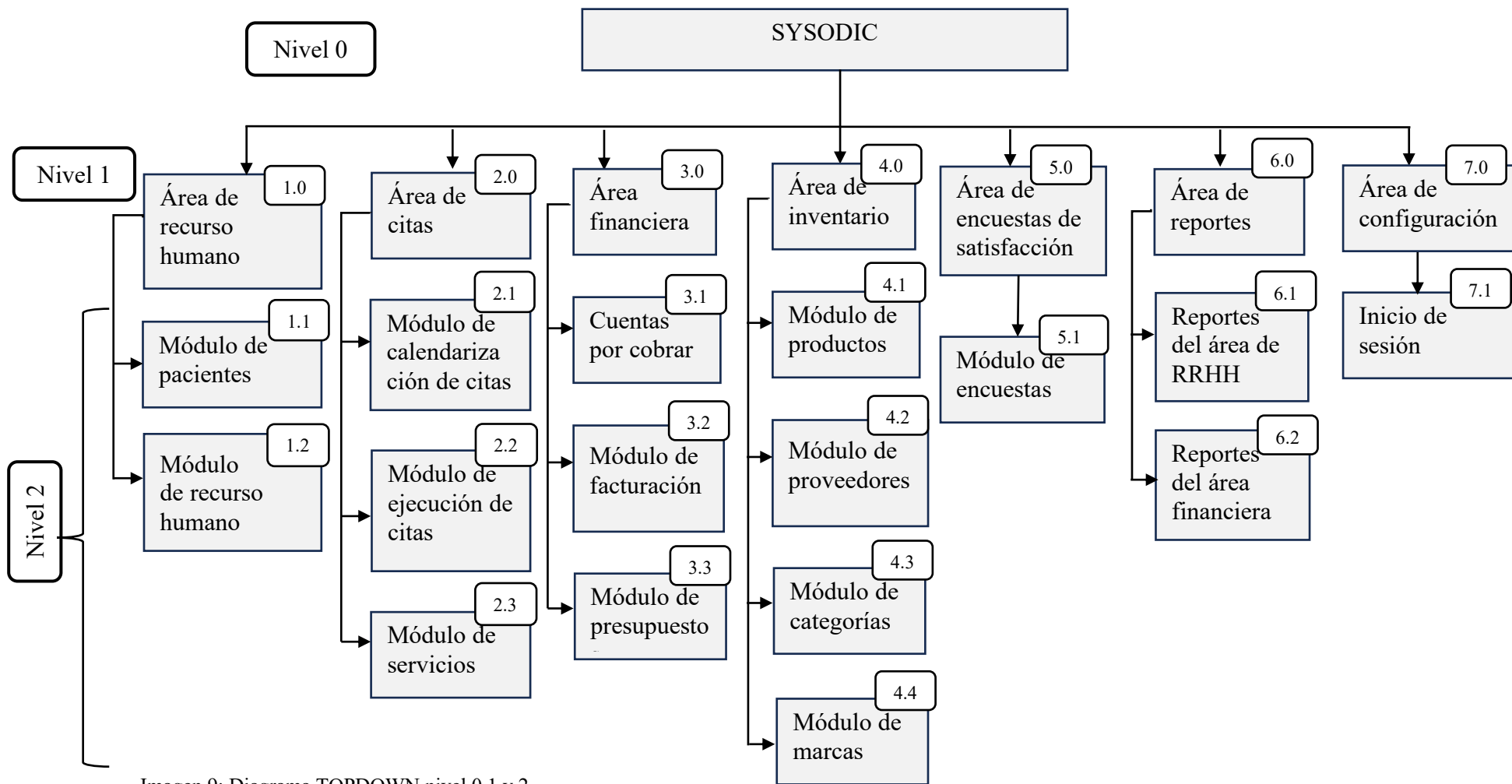


Imagen 9: Diagrama TOPDOWN nivel 0,1 y 2
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE RECURSO HUMANO (NIVEL 1)

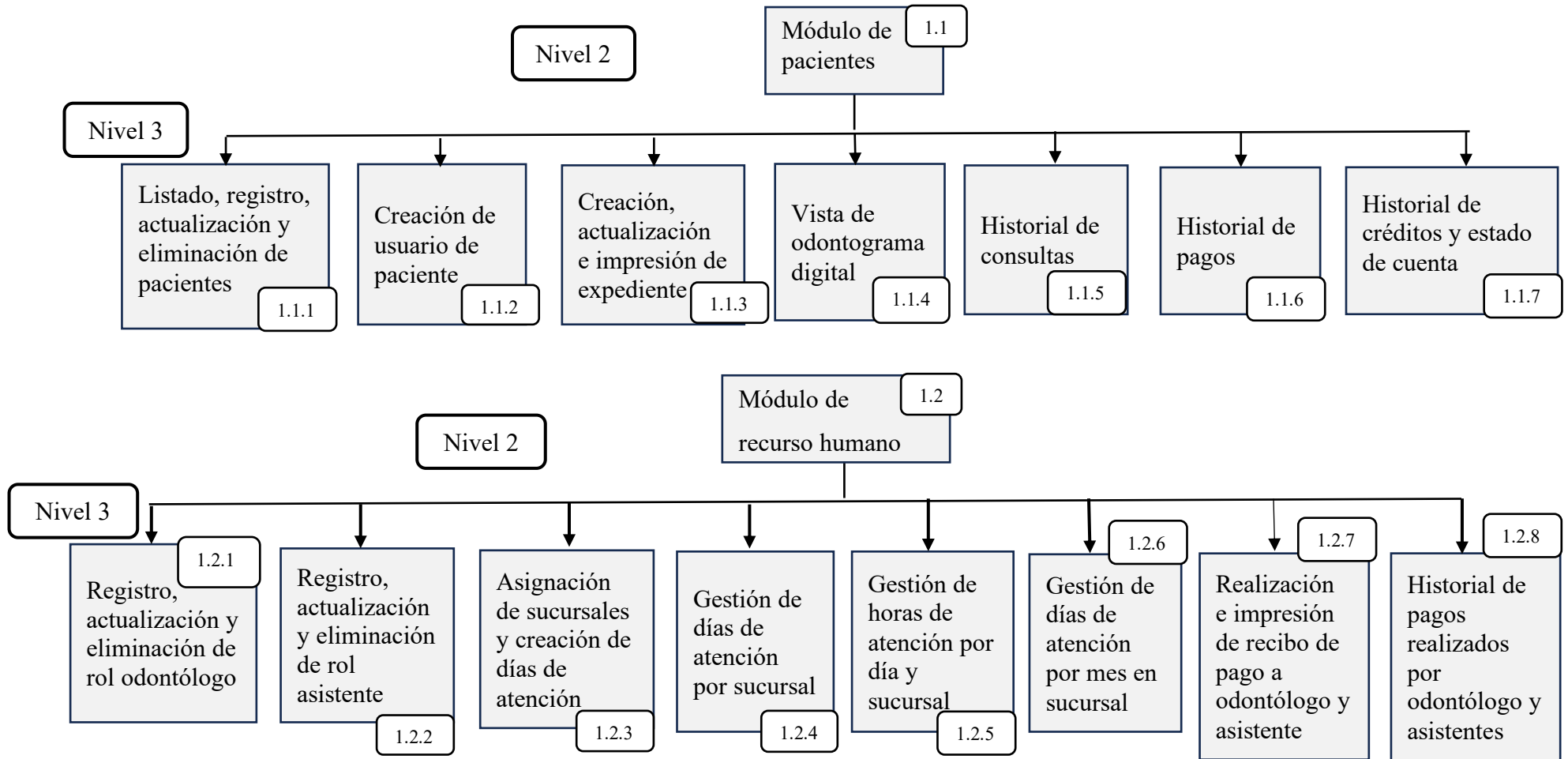
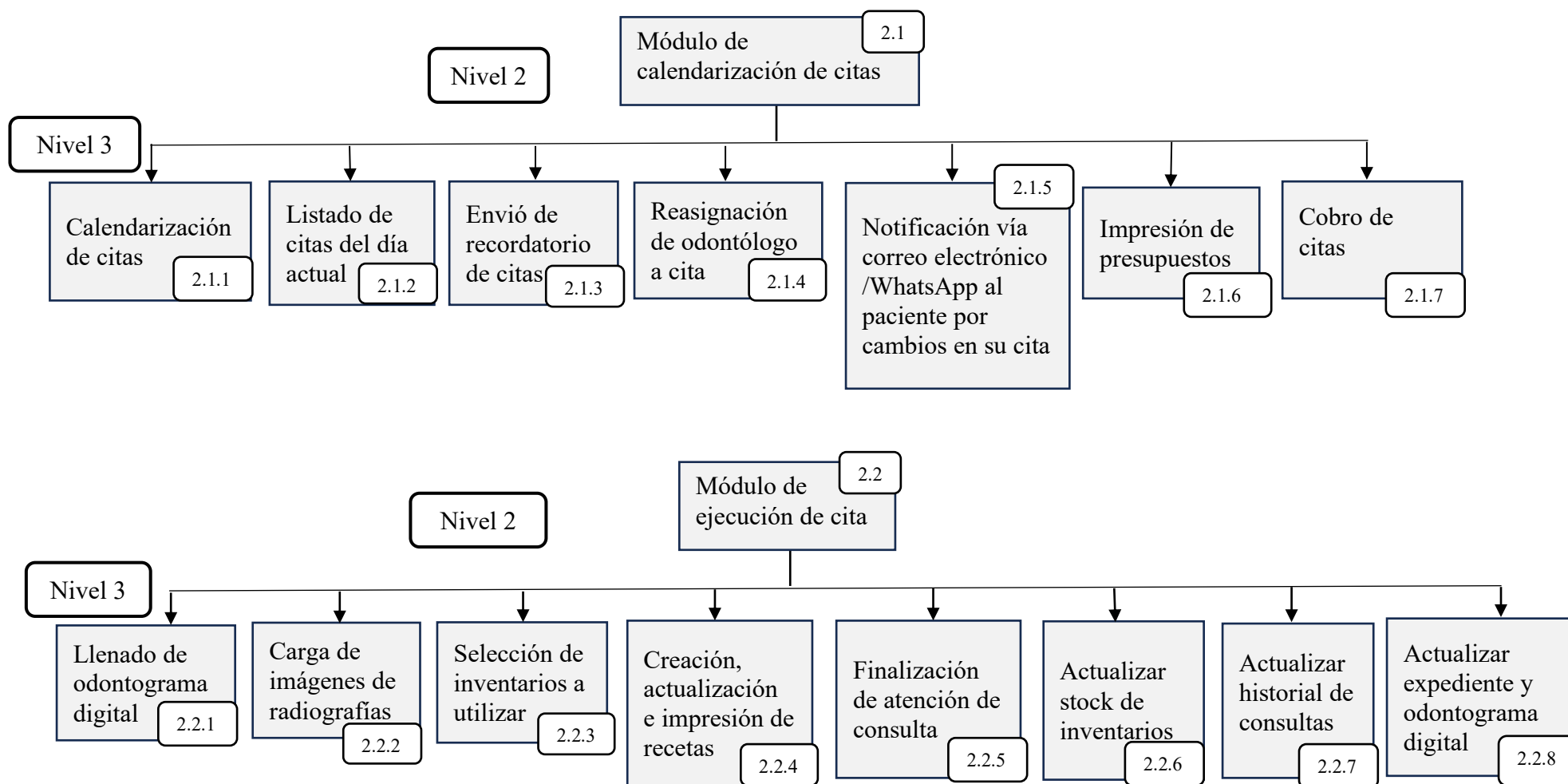


Imagen 10: Área de recurso humano
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE CITAS (NIVEL 1)



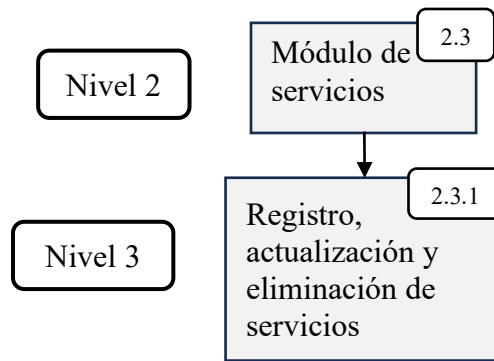
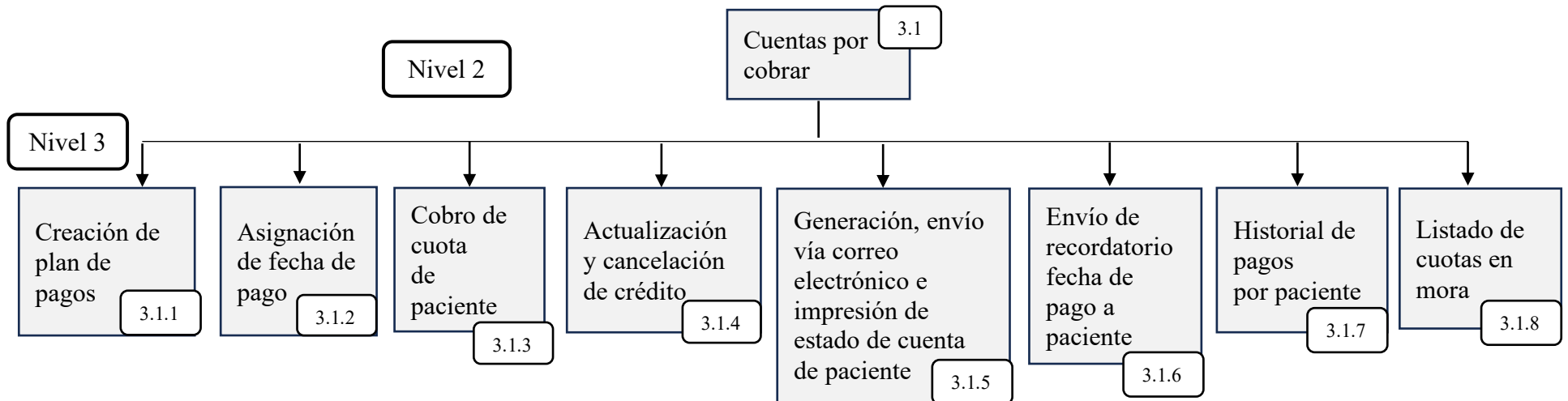


Imagen 11: área de citas
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA FINANCIERA (NIVEL 1)



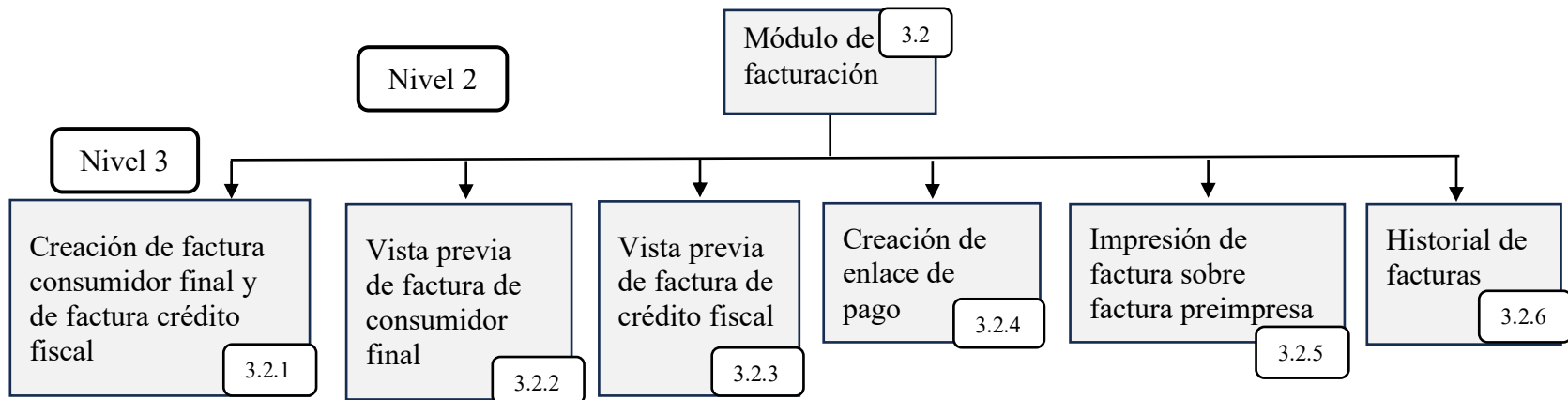
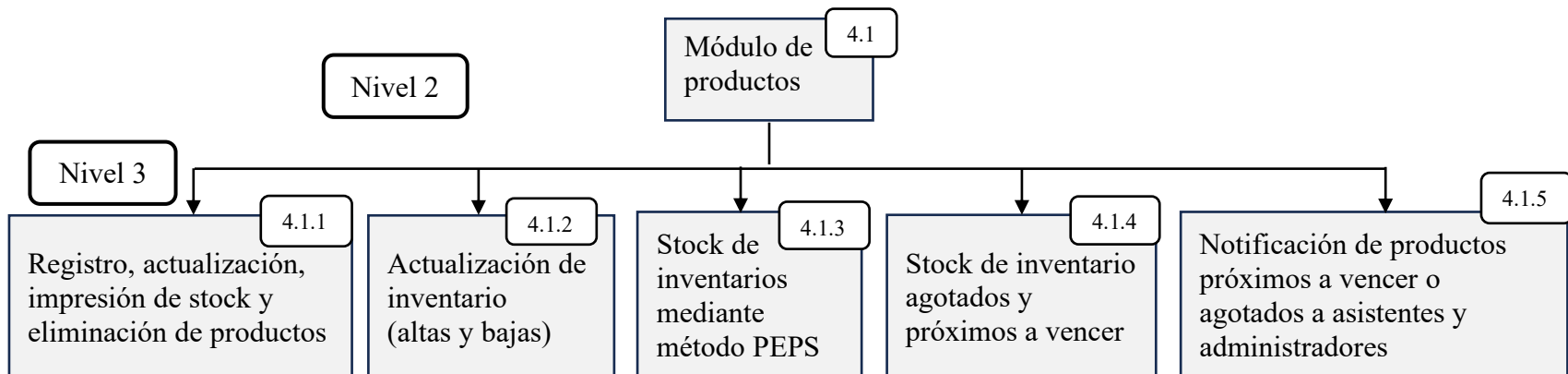


Imagen 12: Área financiera
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE INVENTARIO (NIVEL 1)



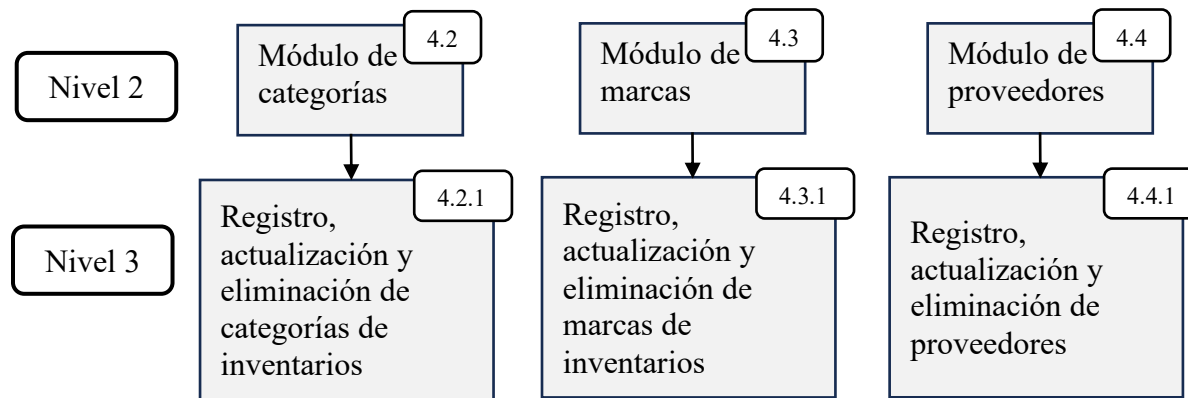


Imagen 13: Área de inventario
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN (NIVEL 1)

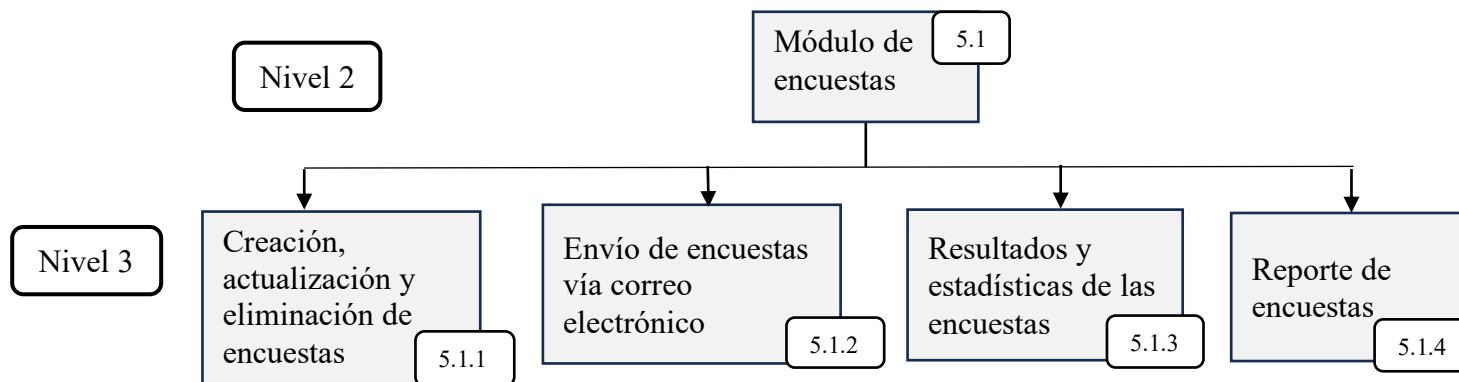


Imagen 14: área de encuestas de satisfacción
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE REPORTES (NIVEL 1)

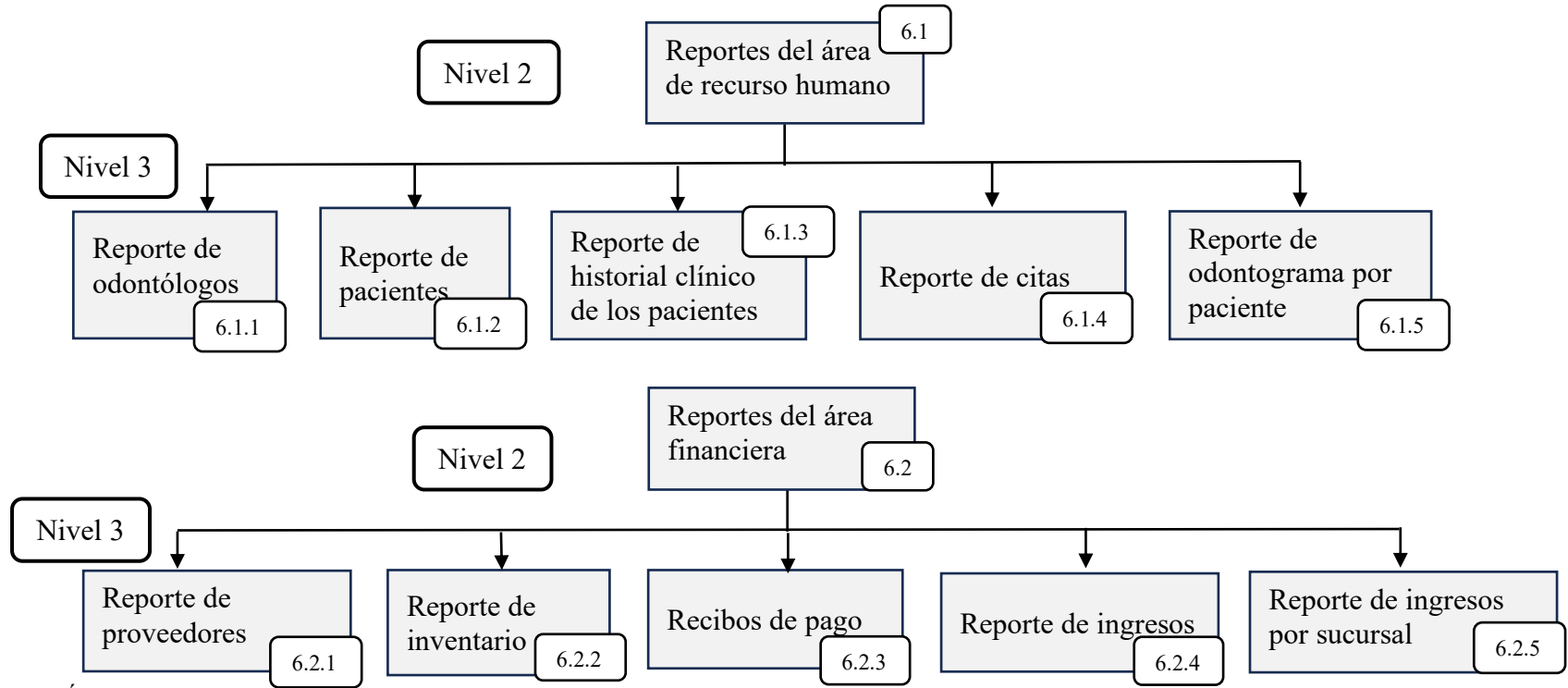


Imagen 15: Área de reportes
Fuente: Creación propia

TOP DOWN NIVEL 2 Y 3 PARA EL ÁREA DE CONFIGURACIÓN (NIVEL 1)

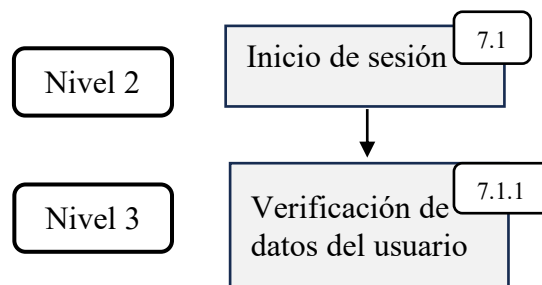


Imagen 16: Área de configuración
Fuente: Creación propia

A fin de determinar los requerimientos de información para el presente desarrollo, se utiliza el lenguaje de modelado UML, el cual se describe en el apartado 3.1.1.

3.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

El lenguaje de modelado UML, a grandes rasgos, permite la elaboración de un modelo de la aplicación por medio de diagramas. Los diagramas utilizados son los siguientes:

- Diagrama de casos de uso.
- Escenario de caso de uso.
- Diagrama de actividad.
- Diagrama de secuencia

La imagen 17 ilustra un diagrama de casos de uso que representa el funcionamiento general del sistema. En este diagrama se representan los diversos módulos del sistema, así como los usuarios que tendrán acceso a cada uno de ellos.

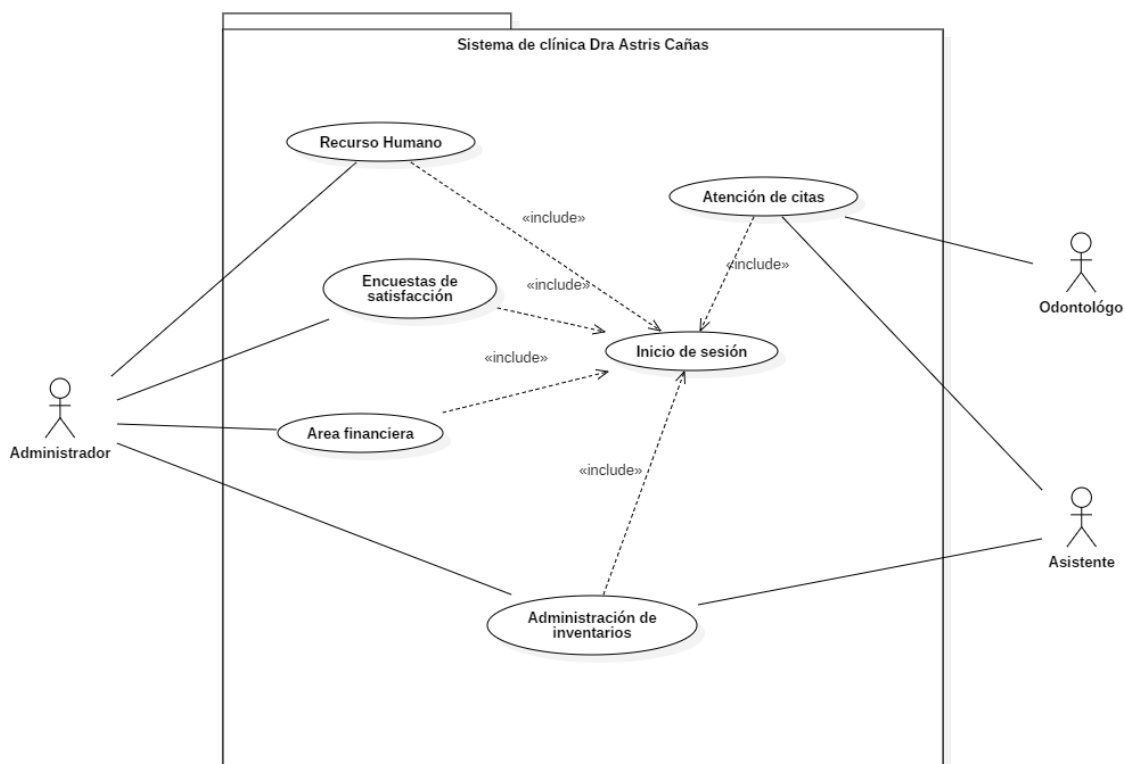


Imagen 17: Diagrama de caso de uso para el sistema SYSDIC
Fuente: Creación propia

A continuación, se incluyen los diagramas de casos de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia relacionados con el módulo de atención de citas. En particular, se muestra el diagrama de casos de uso correspondiente a dicho módulo en la imagen 18.

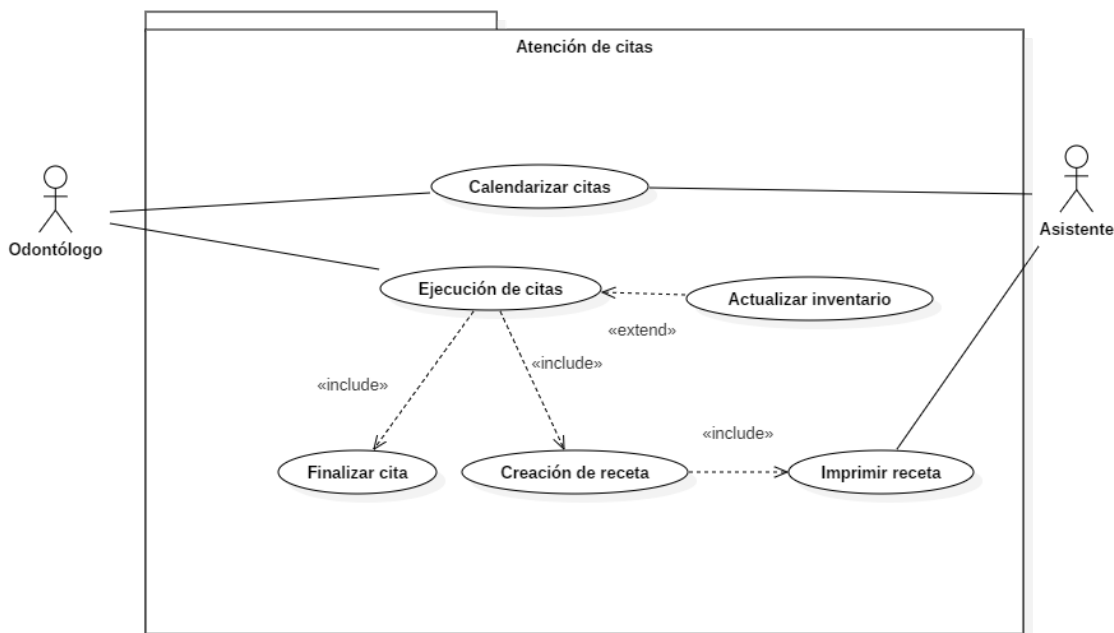


Imagen 18: Diagrama de casos de uso para el módulo de atención de citas
Fuente: Creación propia

Para cada caso de uso del diagrama se elabora un escenario de caso de uso donde se describe el funcionamiento del mismo. La tabla 36 explica el escenario para el caso de uso calendarización de citas.

Nombre del caso de uso: Calendarizar citas		ID única: id_persona
Área:	Atención de citas	
Actor(es):	Odontólogos, asistentes y administradores	
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el módulo de calendarizar citas	
Activar evento:	Dar clic en el botón “Mi calendario”	
Tipo de señal:	Externa	
Pasos desempeñados (ruta principal):	Información para los pasos	
Calendarizar citas		
1. Clic en el botón “Mi calendario”	Formulario registro de citas	
2. Clic en la fecha del calendario digital		
3. Clic en el botón “Si, agregar cita”		
4. Buscar y seleccionar el cliente		
5. Seleccionar el tipo de cita “Diagnóstico o tratamiento”		
6. Seleccionar la sucursal		
7. Seleccionar el odontólogo		
8. Seleccionar hora		
9. Hacer clic en el botón “Crear cita”		
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema El usuario está en el formulario de registros de citas	
Postcondiciones:	Se registra la cita del paciente seleccionado. Se actualiza el calendario de citas del odontólogo.	
Suposiciones:	Facilitar la candelarizarían de citas y evitar choques de horarios entre las mismas.	
Reunir requerimientos:	Permite registrar nueva cita. El usuario puede elegir sucursal antes de odontólogo y horario.	
Aspectos sobresalientes:	El usuario puede elegir los odontólogos y horarios disponibles en la fecha seleccionada en el calendario digital.	
Prioridad:	Media	
Riesgo:	Medio	

Tabla 36: Escenario de caso de uso calendarizar citas

Fuente: Creación propia

El escenario del caso de uso “Calendarizar citas” se representa gráficamente usando el diagrama de actividad en la imagen 19.

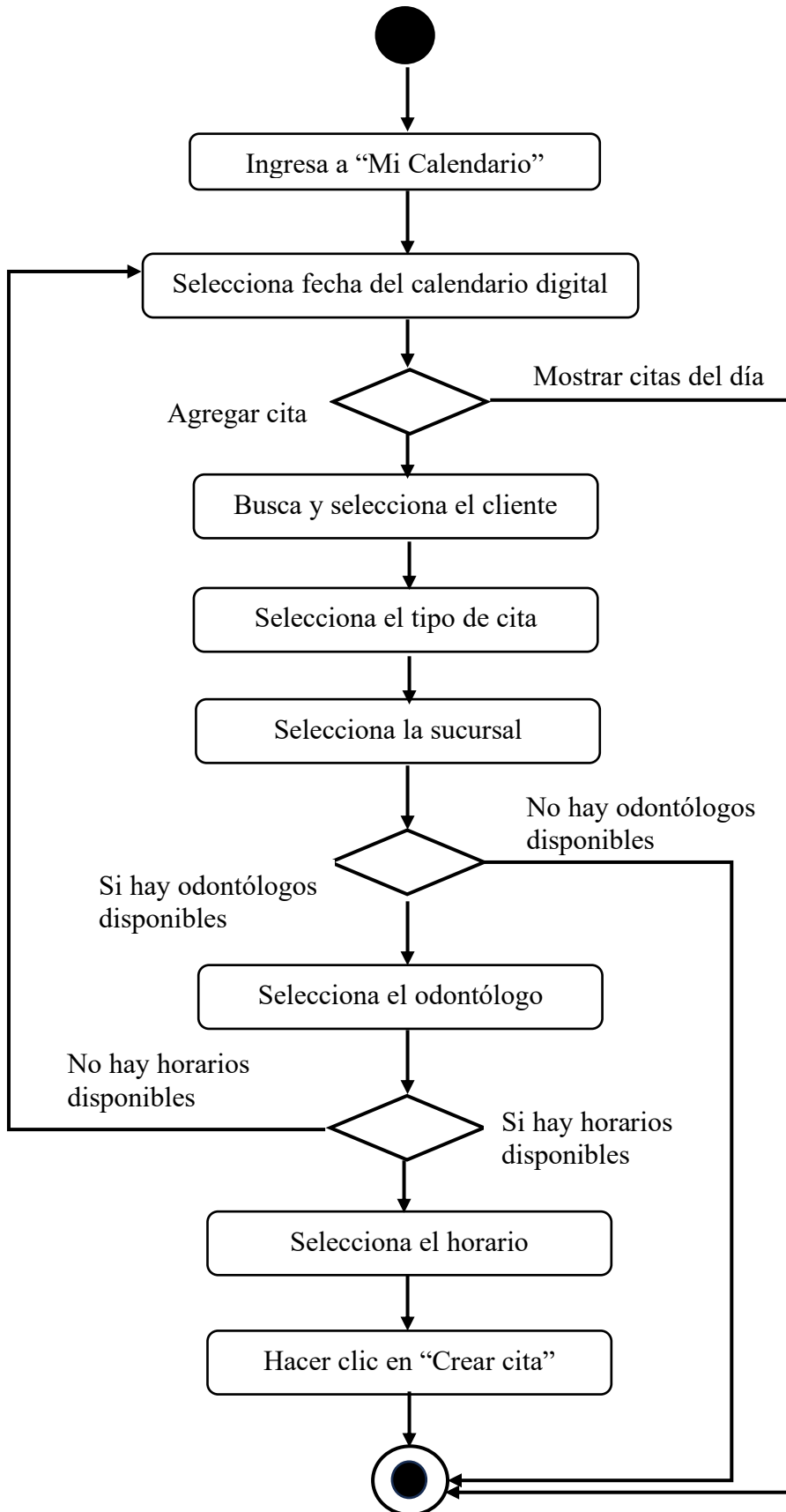


Imagen 19: Diagrama de actividad caso de uso Calendarizar citas
 Fuente: Creación propia

Tomando como base el escenario de caso de uso se elabora el diagrama de secuencia que se puede observar en la imagen 20.

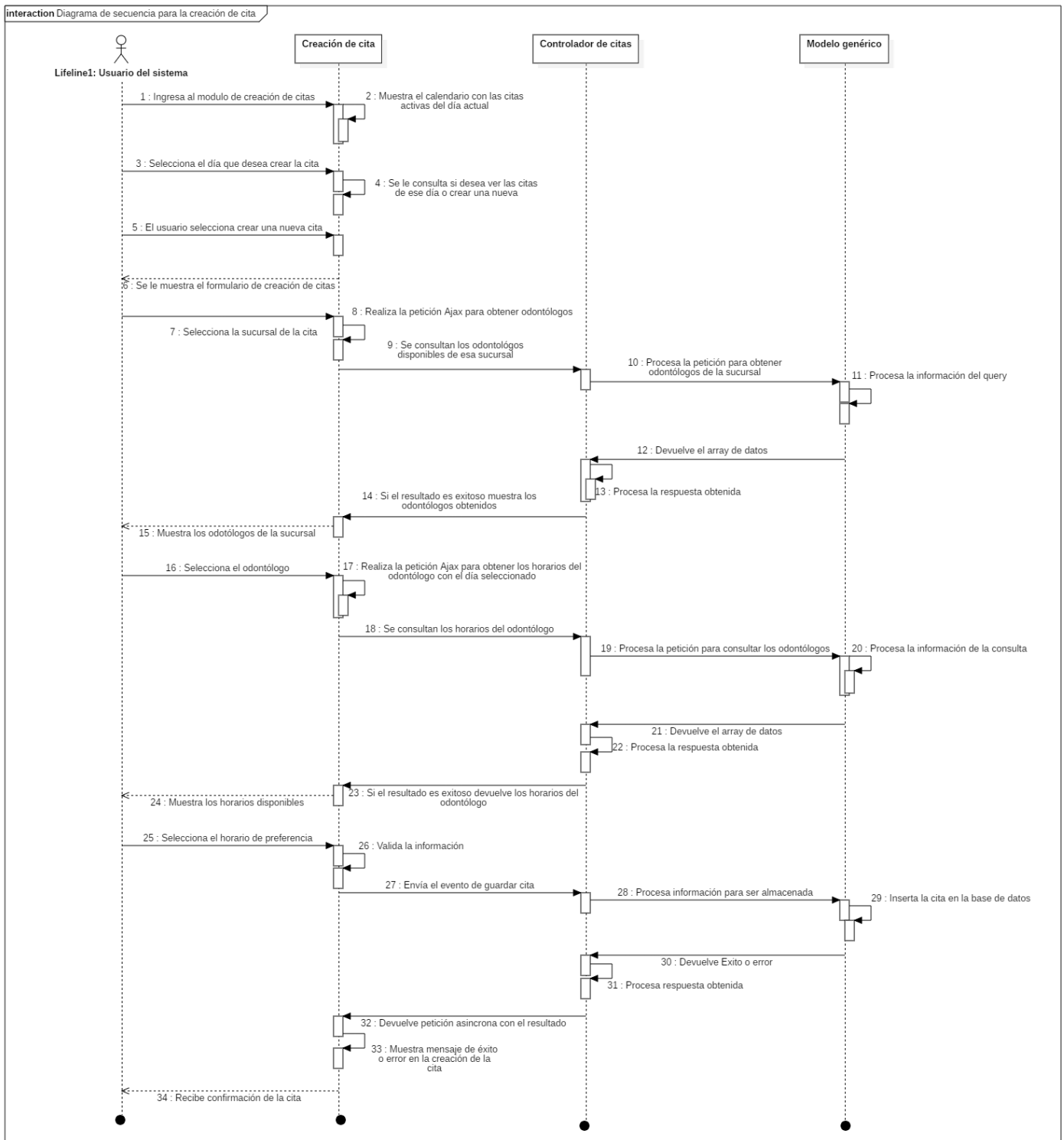


Imagen 20: Diagrama de secuencia para el caso de uso Calendarizar cita
Fuente: Creación propia

Para el caso de uso de ejecución de citas se elabora un escenario de caso de uso.

Nombre del caso de uso:	Ejecución de citas	ID única: id_persona
Área:	Atención de citas	
Actor(es):	Odontólogos y administradores	
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el módulo de ejecución de citas	
Activar evento:	Dar clic en el botón “Ver odontograma”	
Tipo de señal:	Externa	
Pasos desempeñados (ruta principal):	Información para los pasos	
Ejecución de citas		
1. Clic en el botón “Mi calendario”	Formulario ejecución de citas	
2. Clic en “Opciones disponibles” para la cita		
3. Seleccionar la opción “Ver Odontograma”		
4. Realizar llenado de odontograma		
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema El usuario está en el formulario de ejecución de citas	
Postcondiciones:	Se registra la información de los tratamientos aplicados al cliente y se agregan los cargos a la factura por servicios realizados.	
Suposiciones:	Facilitar el almacenamiento de la información de los clientes.	
Reunir requerimientos:	Permite ejecutar las citas.	
Aspectos sobresalientes:	El usuario puede llenar el odontograma aplicando los tratamientos a cada diente o a una cara de estos.	
Prioridad:	Alta	
Riesgo:	Medio	

Tabla 37: Escenario de caso de uso ejecución de citas

Fuente: Creación propia

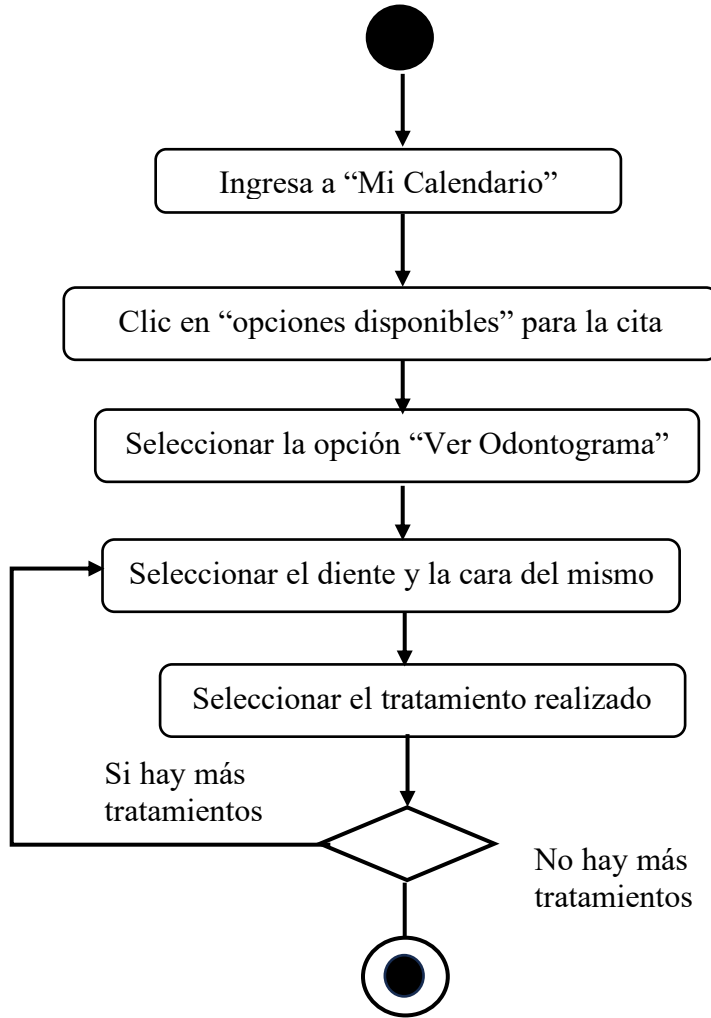


Imagen 21: Diagrama de actividad caso de uso ejecución de cita citas
Fuente: Creación propia

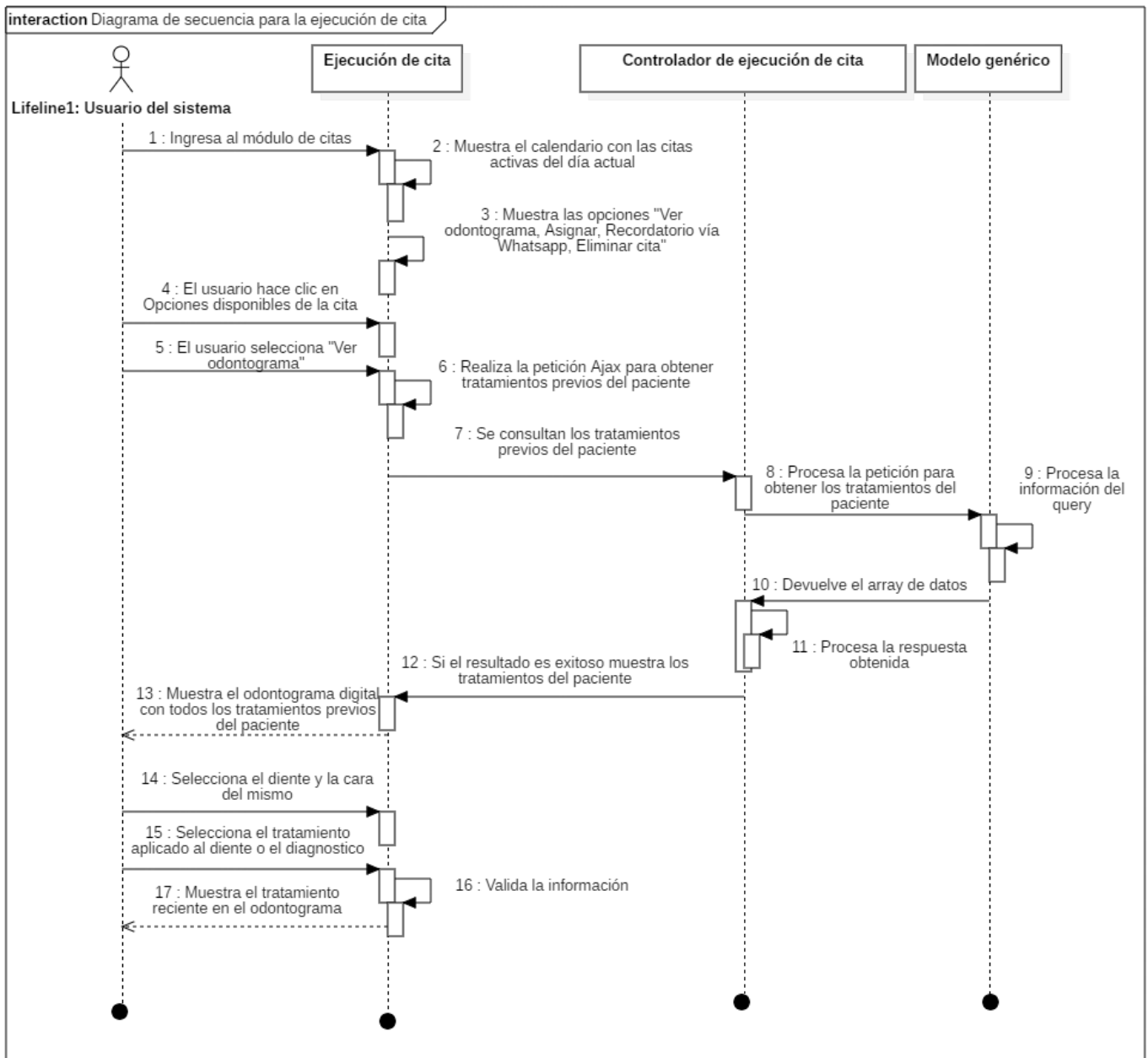


Imagen 22: Diagrama de secuencia para el caso de uso de ejecución de cita
Fuente: Creación propia

Para el caso de uso de actualizar inventario se elabora un escenario de caso de uso.

Nombre del caso de uso: Actualizar inventario		ID única: id_persona
Área:	Atención de citas	
Actor(es):	Odontólogos y administradores	
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el caso de uso actualizar inventario	
Activar evento:	Dar clic en el botón “Inventario”	
Tipo de señal:	Externa	
Pasos desempeñados (ruta principal):	Información para los pasos	
Actualizar inventario		
1. Clic en el botón “Inventario”	Formulario de selección de inventario	
2. Seleccionar categoría, marca, consumible y digitar cantidad		
3. Clic en el botón guardar		
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema El usuario está en el formulario de ejecución de citas	
Postcondiciones:	Se registra la información de los consumibles y el stock del inventario de actualiza en tiempo real.	
Suposiciones:	Facilitar el almacenamiento de la información de los consumibles.	
Reunir requerimientos:	Permite seleccionar los consumibles en cada cita.	
Aspectos sobresalientes:	El usuario puede ir ingresando los consumibles de cada cita.	
Prioridad:	Media	
Riesgo:	Medio	

Tabla 38: Escenario de caso de uso actualizar inventario

Fuente: Creación propia

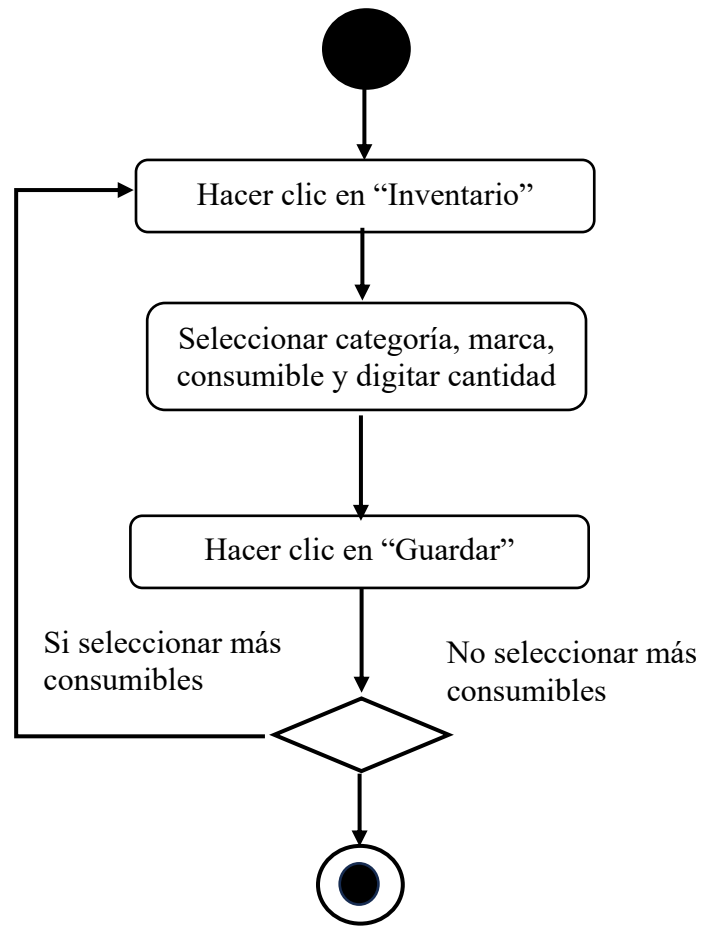


Imagen 23: Diagrama de actividad caso de uso actualizar inventario
Fuente: Creación propia

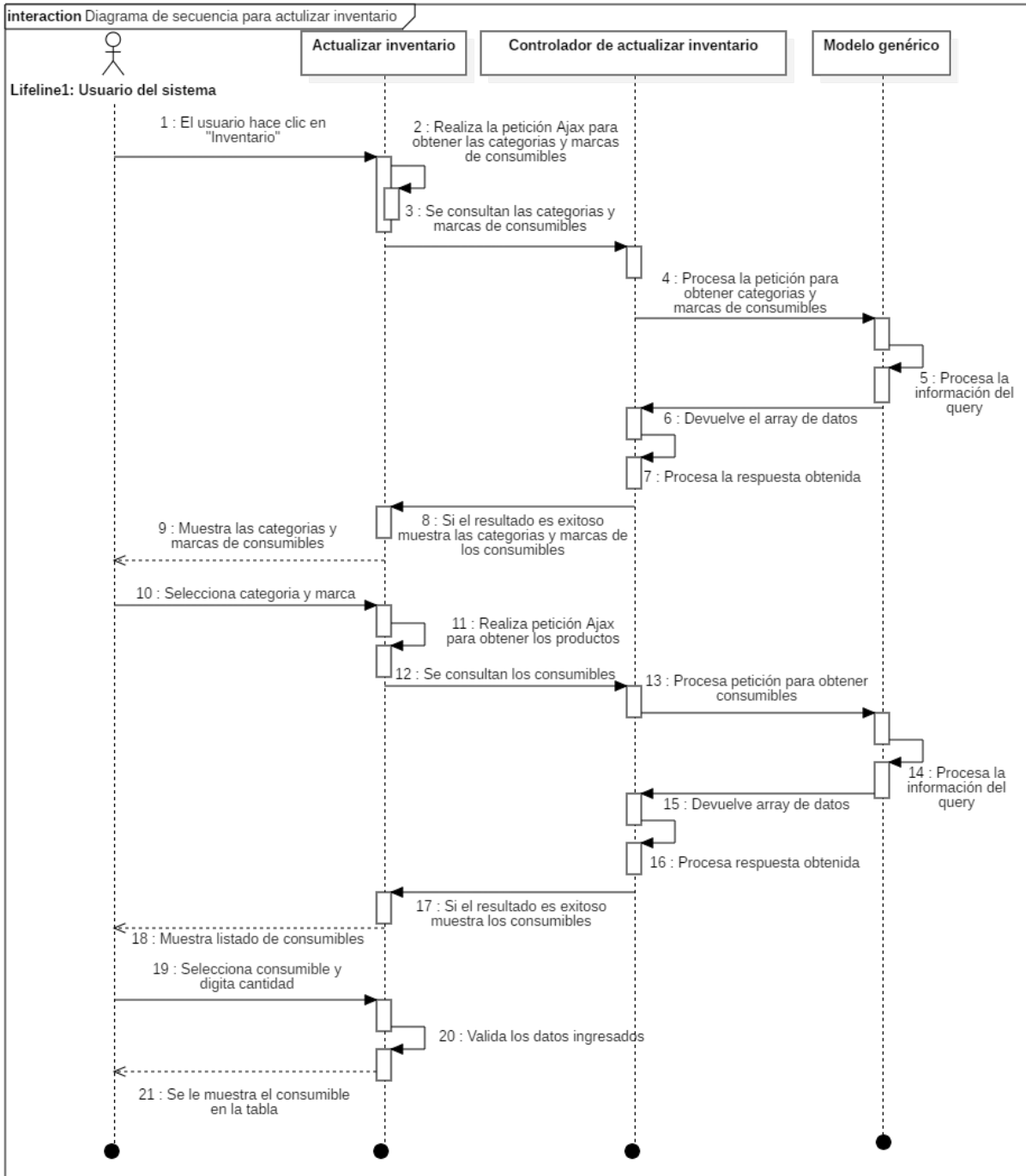


Imagen 24: Diagrama de secuencia para el caso de uso actualizar inventario
 Fuente: Creación propia

Para el caso de uso de crear receta se elabora un escenario de caso de uso.

Nombre del caso de uso:	Crear receta	ID única:	id_persona
Área:	Atención de citas		
Actor(es):	Odontólogos y administradores		
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el caso de uso crear receta		
Activar evento:	Dar clic en el botón “Receta”		
Tipo de señal:	Externa		
Pasos desempeñados (ruta principal):			Información para los pasos
Crear receta			
1. Clic en el botón “Receta”			Formulario creación de receta
2. Digitar receta			
3. Clic en el botón guardar			
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema El usuario está en el formulario de ejecución de citas		
Postcondiciones:	Se registra la información de la receta		
Suposiciones:	Facilitar el almacenamiento de la información de las recetas		
Reunir requerimientos:	Permite ingresar la receta de los clientes.		
Aspectos sobresalientes:	El usuario puede darle formato al contenido de las recetas.		
Prioridad:	Media		
Riesgo:	Medio		

Tabla 39: Escenario de caso de uso crear receta

Fuente: Creación propia

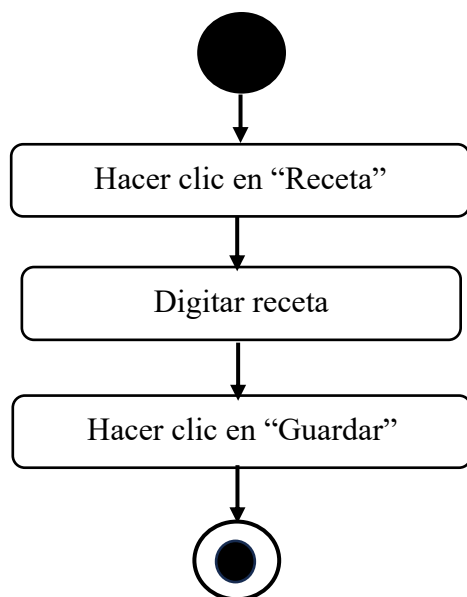


Imagen 25: Diagrama de actividad caso de uso crear receta

Fuente: Creación propia

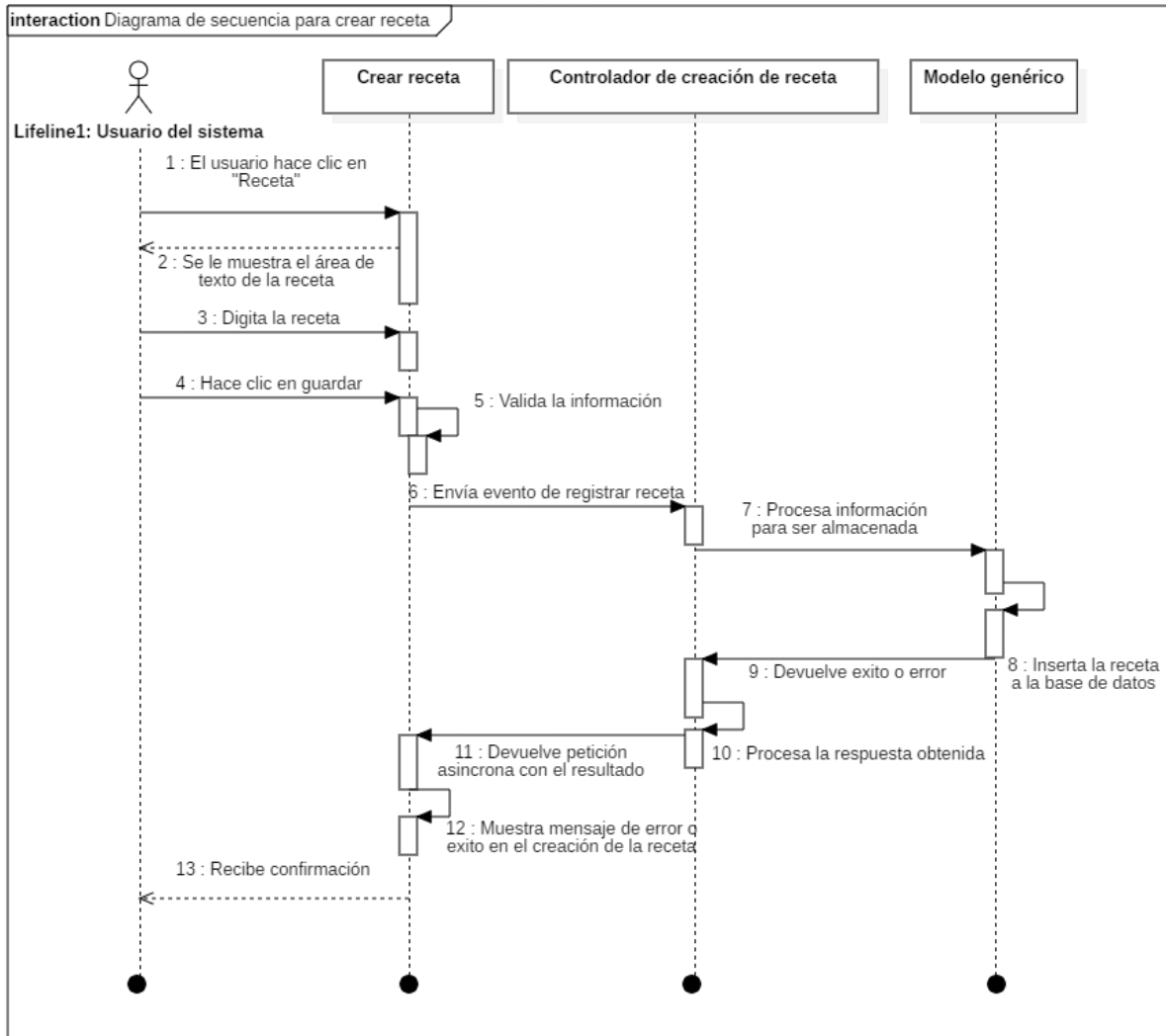


Imagen 26: Diagrama de secuencia para el caso de uso crear receta
Fuente: Creación propia

Para el caso de uso de imprimir receta se elabora un escenario de caso de uso.

Nombre del caso de uso:	Imprimir receta	ID única: id_persona
Área:	Atención de citas	
Actor(es):	Odontólogos y administradores	
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el caso de uso imprimir receta	
Activar evento:	Dar clic en el botón "Imprimir receta"	
Tipo de señal:	Externa	
Pasos desempeñados (ruta principal):	Información para los pasos	
Imprimir receta		

Nombre del caso de uso: Imprimir receta		ID única: id_persona
1. Clic en el botón “Imprimir receta”	Formulario ejecución de citas	
2. Realizar impresión de la receta		
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema El usuario está en el formulario de ejecución de citas	
Poscondiciones:	Se muestra la vista previa de la receta	
Suposiciones:	Facilitar la impresión de las recetas	
Reunir requerimientos:	Permite imprimir la receta de los clientes.	
Aspectos sobresalientes:	El usuario puede imprimir la receta antes y después de haber finalizado la consulta.	
Prioridad:	Media	
Riesgo:	Medio	

Tabla 40: Escenario de caso de uso imprimir receta

Fuente: Creación propia

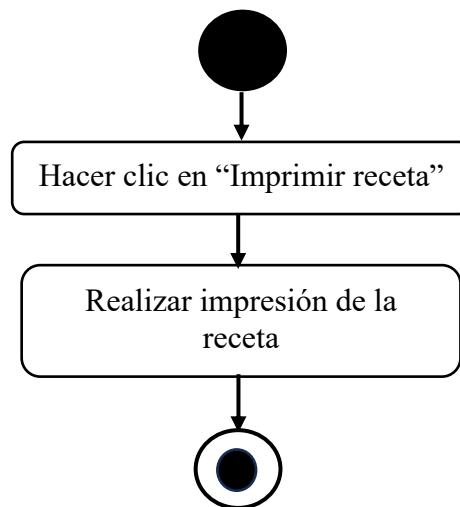


Imagen 27: Diagrama de actividad caso de uso imprimir receta

Fuente: Creación propia

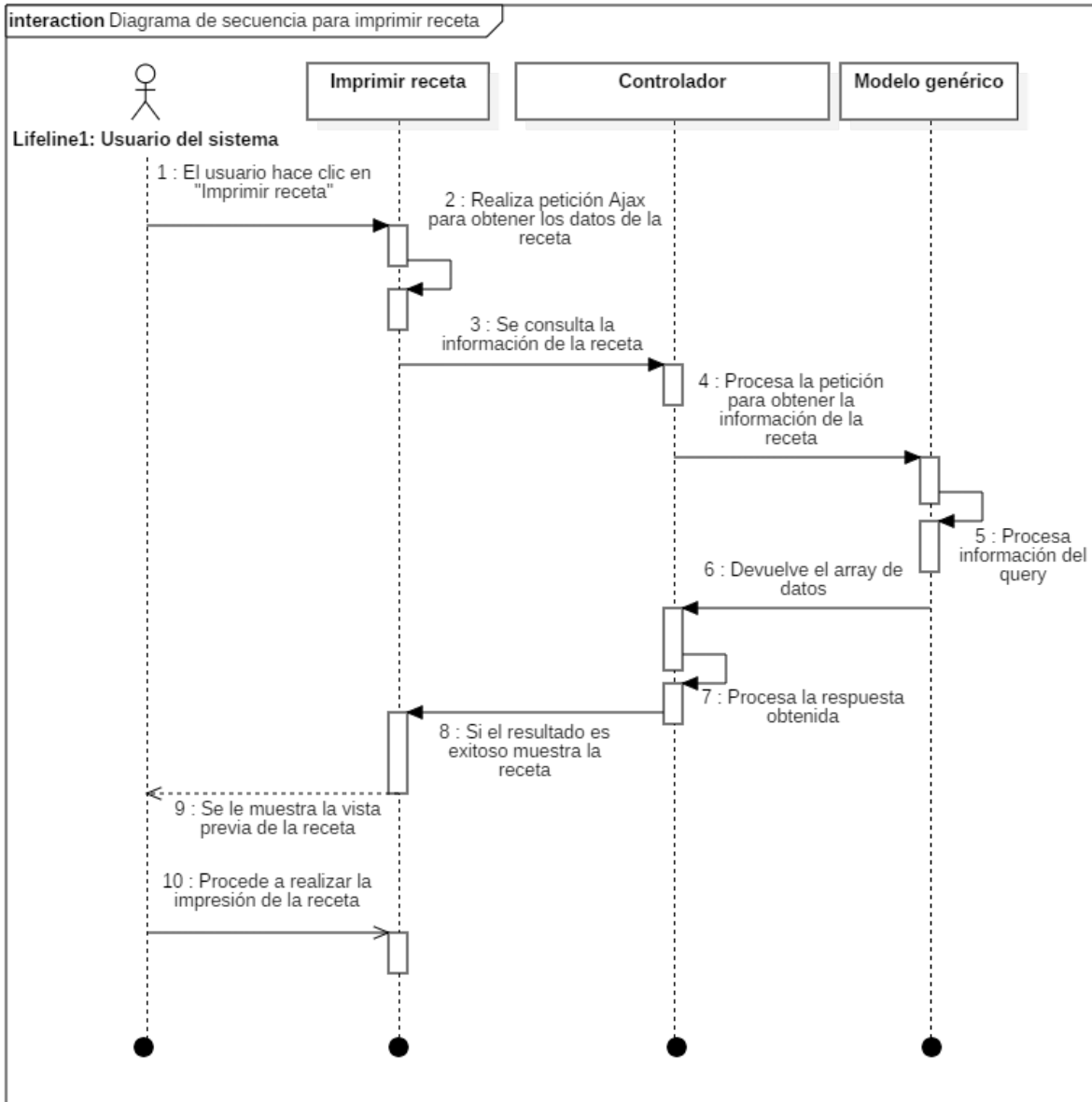


Imagen 28: Diagrama de secuencia para el caso de uso imprimir receta
 Fuente: Creación propia

Para el caso de uso de finalizar cita se elabora un escenario de caso de uso.

Nombre del caso de uso:	Finalizar cita	ID única: id_persona
Área:	Atención de citas	
Actor(es):	Odontólogos y administradores	
Descripción:	Describe el proceso a realizar para el caso de uso de finalizar citas	
Activar evento:	Dar clic en el botón “Finalizar” durante la ejecución de una cita.	
Tipo de señal:	Externa	
Pasos desempeñados (ruta principal):		Información para los pasos
Hacer pedido		
1. Clic en el botón “Finalizar”		Formulario ejecución de citas
2. Se actualiza el expediente del paciente		
3. Se actualiza el odontograma digital del paciente		
4. Se actualiza el historial de consultas del paciente		
5. Se actualiza el inventario de los consumibles		
6. Se actualiza las opciones de la cita a solamente “Realizar cobro”		
Precondiciones:	El usuario se ha identificado en el sistema. El usuario está en el formulario de ejecución de citas.	
Poscondiciones:	El sistema redirige al usuario al calendario de citas.	
Suposiciones:	Facilitar el almacenamiento de la información de los pagos.	
Reunir requerimientos:	Permite el correcto almacenamiento de la información.	
Aspectos sobresalientes:	El usuario posteriormente podrá llenar la factura con los consumibles seleccionados.	
Prioridad:	Media	
Riesgo:	Medio	

Tabla 41: Escenario de caso de uso finalizar citas

Fuente: Creación propia

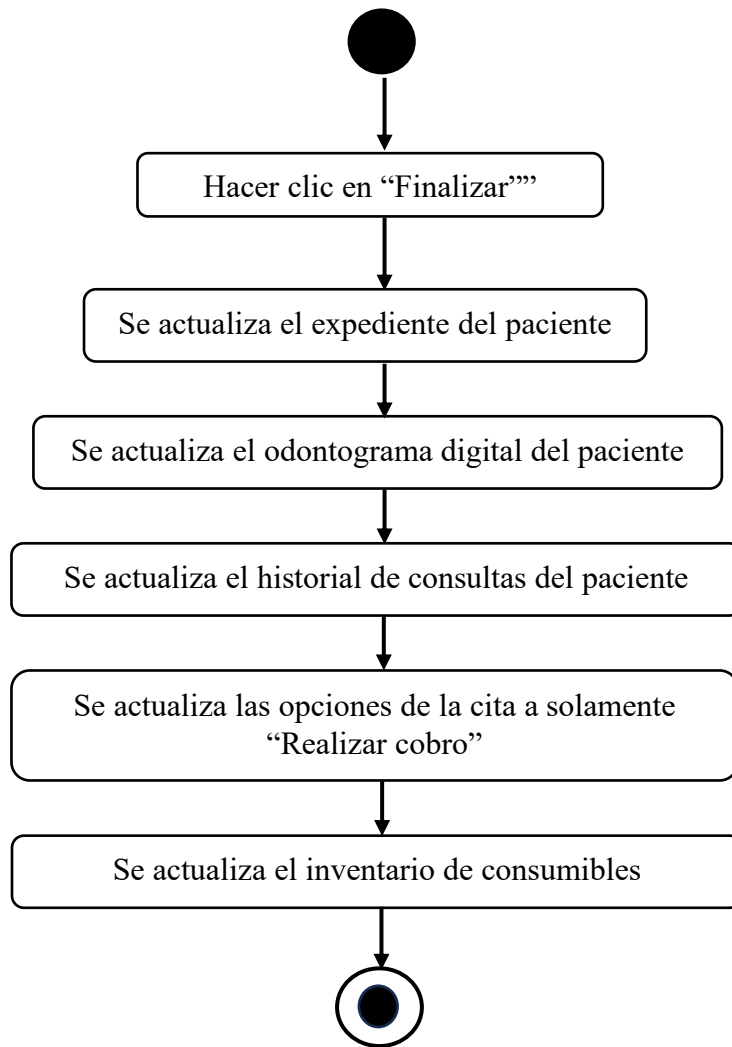


Imagen 29: Diagrama de actividad caso de uso finalizar citas
Fuente: Creación propia

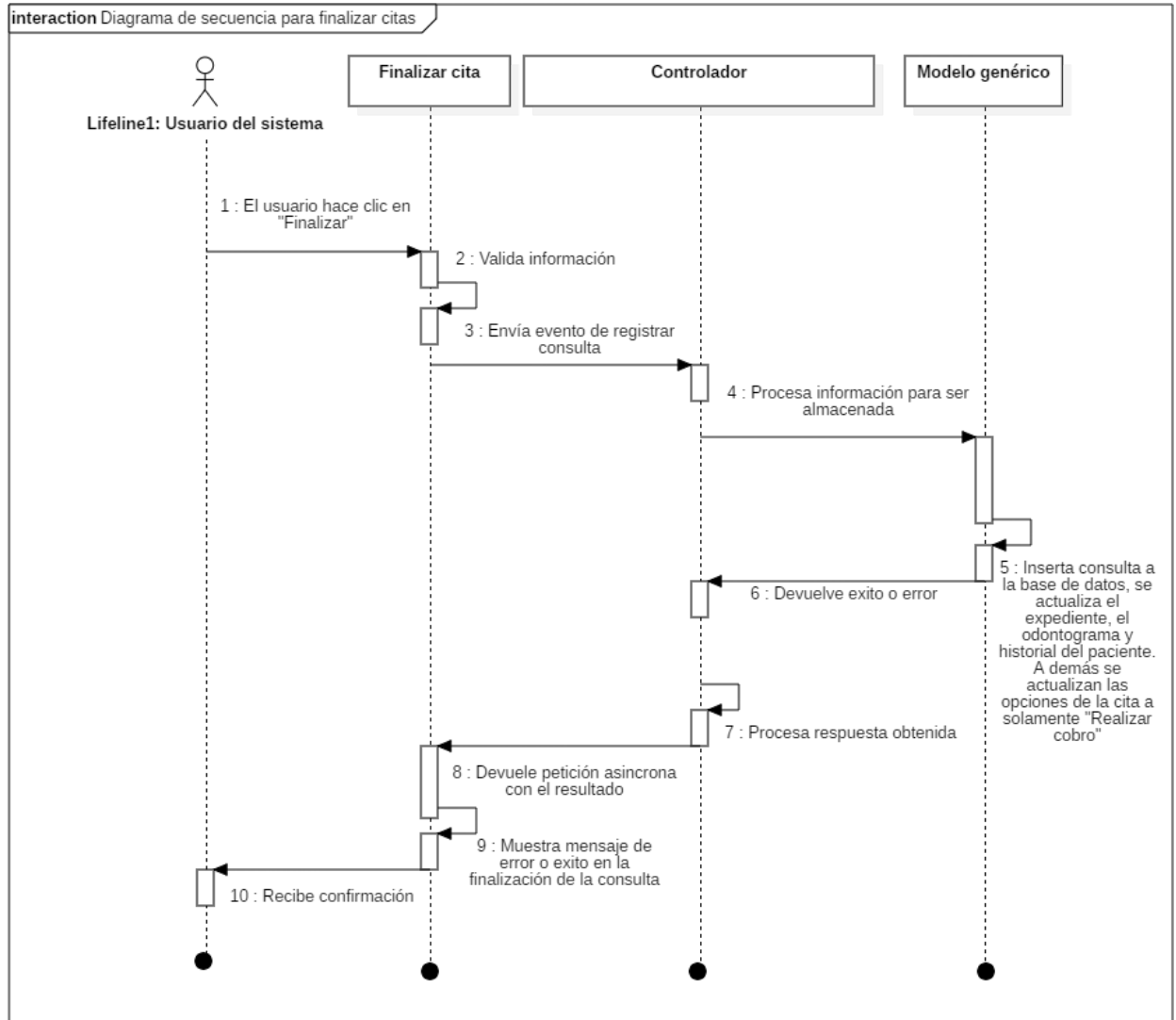


Imagen 30: Diagrama de secuencia para el caso de uso finalizar cita
Fuente: Creación propia

3.2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Los requerimientos de desarrollo del sistema serán características o condiciones que los recursos a utilizar en el proyecto deberán cumplir para asegurar el progreso adecuado del mismo. Estos requerimientos son necesarios para establecer las pautas y criterios que guiarán el desarrollo del sistema y asegurarán que cumpla con las expectativas y objetivos del proyecto.

Estos requerimientos se dividen en software y hardware.

3.2.1. SOFTWARE

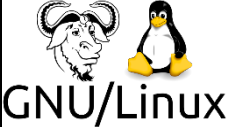

Los requerimientos de software son las características y condiciones que el software a utilizar en el desarrollo del sistema deberá cumplir. Estos requisitos establecen las especificaciones y funcionalidades que el software debe tener para que el sistema funcione correctamente. Algunos de los requisitos necesarios para el software son los siguientes:

- Sistema operativo.
- Entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés).
- Lenguaje de programación.
- Sistema gestor de base de datos (SGBD).

3.2.1.1. SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo es el software responsable de gestionar los recursos físicos y lógicos de una computadora. Es en el sistema operativo donde se ejecutarán todos los programas y servicios configurados en el sistema.

Para este trabajo de graduación, se ha elegido utilizar el sistema operativo GNU/Linux. La elección se basa en que este sistema operativo es de código abierto y no tiene ningún costo de adquisición. Esto significa que la institución no tendrá que gastar dinero innecesario en licencias de software. A continuación, se describen los detalles sobre el uso de GNU/Linux en la siguiente tabla:

Descripción		
GNU/Linux	<p>Un sistema operativo GNU/Linux está compuesto por dos partes principales: el núcleo Linux, que es de licencia libre, y un conjunto de herramientas y bibliotecas que forman parte del proyecto GNU. Estos dos elementos se combinan para crear lo que se conoce como una Distribución GNU/Linux.</p> <p>Existen muchas distribuciones GNU/Linux disponibles, cada una con características y enfoques diferentes, pero todas comparten la misma base fundamental. Esto significa que comparten el núcleo Linux y la filosofía de software libre promovida por el proyecto GNU.</p>	
Windows Server	<p>Windows Server es un sistema operativo específicamente diseñado para ser utilizado en servidores. Proporciona capacidades y funcionalidades avanzadas para gestionar tareas y funciones de red, como ser un servidor de impresión, controlador de dominio, servidor web y servidor de archivos.</p>	

GNU/Linux	Windows Server
Ventajas	
<ul style="list-style-type: none"> • Es estable, funciona de manera confiable y sin errores frecuentes. • Ofrece seguridad, cuenta con medidas de protección para garantizar la integridad de los datos y la privacidad. • Es configurable, lo que permite 	<ul style="list-style-type: none"> • La instalación es fácil de realizar. • Proporciona información sobre los errores del sistema a través de estadísticas. • Permite cambiar las contraseñas regularmente, lo que contribuye a la

GNU/Linux	Windows Server
Ventajas	
ajustar y adaptar el sistema según las necesidades específicas. <ul style="list-style-type: none"> • No requiere el pago de una licencia, lo que significa que puede ser utilizado sin costo adicional. • Es libre de virus informáticos, tiene una menor probabilidad de verse afectado por software malicioso. 	seguridad de las cuentas y la protección de la información. <ul style="list-style-type: none"> • Es capaz de realizar múltiples tareas al mismo tiempo, lo que permite ejecutar varios programas simultáneamente. • Admite múltiples usuarios, lo que significa que varias personas pueden utilizar el sistema al mismo tiempo.
Desventajas	
<ul style="list-style-type: none"> • Poco soporte de empresas informáticas. • Incompatibilidad con software comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo. • No ofrece el bloqueo de intrusos. • No soporta la ejecución de algunas aplicaciones para DOS. • El usuario no puede limitar la cantidad de espacio en el disco duro.

Tabla 42: Comparación entre GNU/Linux y Windows Server
Fuente: Windows Server 2008

3.2.1.2. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE)

El entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) es el conjunto completo de herramientas y software necesarios para crear y desarrollar el sistema propuesto. Esto incluye programas, bibliotecas, librerías, compiladores y otros componentes esenciales que facilitarán el proceso de desarrollo del sistema.

Para el presente proyecto se escogió el Sublime Text el cual se describe en la tabla 43:

Descripción		
Sublime Text 3	Sublime Text es un editor de texto y de código fuente que está diseñado para ser rápido y eficiente. Está escrito en los lenguajes de.	


Descripción		
Sublime Text 3	<p>programación C++ y Python. Sublime Text utiliza un conjunto de herramientas de interfaz de usuario personalizado que se adapta a cada plataforma y aprovecha al máximo su funcionalidad nativa.</p> <p>Una característica destacada de Sublime Text es su API de complementos, que está basada en Python. Esto significa que se pueden crear complementos personalizados para extender las capacidades del editor. Además, Sublime Text incluye una consola integrada en Python que permite experimentar y probar código de manera interactiva en tiempo real.</p>	
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Soporta múltiples lenguajes de programación: Python, C, C#, C++, PHP, Perl, RUBY, Rails, Ruby, ActionScript, ASP, CSS, Java, JavaScript, Objective-C, SQL, XML, XSL. • Multiplataforma • Adaptable. • Permite agregar o quitar paquetes de desarrollo. 		
Desventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Difícil de aprender y configurar 		

Tabla 43: Características del entorno de desarrollo integrado Sublime Text 3
Fuente: Adaptado de la documentación oficial

3.2.1.2. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

El lenguaje de programación son el conjunto de componentes y APIs que permiten al desarrollador construir un nuevo software. En las tablas 44, 45 y 46 se describen las tres alternativas de lenguaje de programación para el presente proyecto, que son PHP, Spring mvc y Java Server Pages respectivamente.


Descripción		
PHP	<p>PHP es un lenguaje de programación de código abierto ampliamente utilizado, especialmente en el desarrollo web. Es especialmente adecuado para trabajar con HTML. La principal diferencia entre PHP y lenguajes como JavaScript, que se ejecutan en el lado del cliente, es que el código PHP se ejecuta en el servidor. Esto significa que el servidor procesa el código PHP y genera el HTML resultante, que luego se envía al cliente. El cliente recibe el resultado final, pero no tiene acceso al código PHP.</p> <p>PHP es un lenguaje de programación de código abierto muy utilizado en el desarrollo web, que se ejecuta en el servidor y permite generar y enviar contenido HTML al cliente sin que este último pueda ver ni acceder al código fuente del lado del servidor.</p>	
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje totalmente libre y abierto. • Curva de aprendizaje muy baja. • Los entornos de desarrollo son de fácil configuración. • Fácil despliegue: paquetes totalmente autoinstalables que integran PHP. • Comunidad muy grande. • Múltiples framework. 		
Desventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Difícil configuración de seguridad lo cual puede producir brechas para los intrusos. 		

Tabla 44: Ventajas y desventajas del lenguaje PHP
Fuente: Adaptación de documentación oficial



Descripción		
SPRING MVC	<p>SPRING MVC es un framework de desarrollo de aplicaciones web basado en Java que sigue el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC). Proporciona una estructura y abstracciones predefinidas para facilitar el desarrollo de aplicaciones web escalables y mantenibles.</p>	
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Sigue el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que facilita la separación de preocupaciones y la organización del código en capas lógicas. • Ofrece una configuración flexible a través de archivos XML, anotaciones o una combinación de ambos. • Utiliza el principio de inversión de control (IoC) para administrar la creación y gestión de objetos. Esto facilita la prueba unitaria y la gestión de dependencias. • Se integra fácilmente con otros módulos de Spring, como Spring Security, Spring Data y Spring Boot. 		
Desventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Requiere tiempo y esfuerzo para comprender completamente el framework y sus componentes. • La configuración inicial puede resultar compleja, especialmente para aplicaciones grandes. 		

Tabla 45: Ventajas y desventajas del framework SPRING MVC

Fuente: Adaptación de la documentación oficial

Descripción		
JSP	<p>En resumen, Java Server Pages (JSP) es una tecnología que permite a los desarrolladores crear páginas web dinámicas utilizando HTML, XML y otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP en su funcionalidad, pero utiliza Java como base.</p>	

Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Permite crear paginas dinámicas usando el lenguaje Java. • Conveniente para los desarrolladores nuevos en el desarrollo Web que están acostumbrados al lenguaje Java. • JSP utiliza etiquetas y operadores similares a la norma PHP y ASP idiomas, pero la sintaxis del código se basa en el lenguaje Java.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La interfaz web es limitada. • La codificación de interfaces elaboradas lleva muchas líneas de código, y la mayoría debe hacerse usando scripts (JavaScript). • La carga de la interfaz es más lenta que la de una aplicación de escritorio. • La mayor parte de la lógica de la aplicación se ejecuta en el servidor, por lo que se corre el riesgo de sobrecargar de trabajo al mismo. • La aplicación no se encontrará disponible si ocurre algún problema con el servidor o con la conexión de red.

Tabla 46: Ventajas y desventajas del framework JSP

Fuente: Adaptación de documentación oficial

Después de evaluar las ventajas y desventajas de distintos lenguajes de programación, se ha decidido utilizar PHP para la aplicación web actual. PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor que ofrece un marco de trabajo de componentes, lo que facilita la construcción de aplicaciones web. Además, PHP cuenta con una programación bien definida y una documentación en español, lo que simplifica su uso.

Estas características hacen que el proceso de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones web con interfaces de usuario del lado del servidor (UIS) sea mucho más sencillo. Con un esfuerzo mínimo, se pueden llevar a cabo las siguientes tareas:


- Crear y diseñar una página web.
- Añadir componentes en una página web mediante etiquetas.

- Representar los componentes de una página web mediante objetos del lado del servidor.
- Crear eventos del lado del servidor asignados a componentes de una página.
- Guardar y restablecer el estado de la aplicación más allá del ciclo de vida de peticiones al servidor.
- Reutilizar y ampliar los componentes a través de la personalización.

3.2.1.3.SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS


Es el software que se encarga de administrar las bases de datos.

En las tablas 47, 48 y 49 se describen las alternativas de sistema gestor de bases de datos para el presente trabajo de graduación, que son PostgreSQL, MySQL y MariaDB respectivamente.

Descripción		
PostgreSQL	<p>Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, distribuido bajo la licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es uno de los sistemas de gestión de bases de datos de código abierto más potentes del mercado.</p> <p>PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema.</p>	 PostgreSQL
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Ideal para tecnologías Web. • Fácil de Administrar. • Su sintaxis SQL es estándar y fácil de aprender. • Multiplataforma. • Capacidades de replicación de datos. • Soporte empresarial disponible. • Extensible 		

Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad y confiabilidad. • Diseñado para ambientes de alto volumen.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Sin experiencia, su configuración llega a ser muy complicada. • Es fácil de vulnerar sin protección adecuada. • El toolset empresarial tiene un costo adicional por suscripción anual. • Realizar revisiones llegar a ser una labor manual y tediosa para el DBA. • Reducida cantidad de tipos de datos.


Tabla 47: Ventajas y desventajas de PostgreSQL
Fuente: Adaptación de PostgreSQL: Up and Running

Descripción		
MySQL	<p>MySQL es un sistema gestor de bases de datos de código abierto muy popular, con más de 100 millones de copias descargadas o distribuidas. Debido a su velocidad, confiabilidad y facilidad de uso, MySQL es ampliamente utilizado en numerosas empresas y tecnologías emergentes. Algunas de las empresas conocidas que confían en MySQL incluyen PayPal, Facebook, Google, Nokia, Wikipedia, etc.</p>	
Ventajas		
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de configuración e instalación. • Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento. • Bajo consumo de recursos para la elaboración de bases de datos. • puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema. • Soporta gran variedad de Sistemas Operativos. • Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está. 		

Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet. • El software MySQL usa la licencia GPL.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas. • No es intuitivo, como otros programas (ACCESS). • Esta limitado a utiliza solo un núcleo del servidor como procesamiento.

Tabla 48: Ventajas y desventajas de MySQL

Fuente: Adaptación de documentación oficial

Descripción		
MariaDB	<p>MariaDB Server es uno de los servidores de bases de datos más populares en todo el mundo. Es creado por los desarrolladores originales de MySQL y se compromete a mantenerse como una solución de código abierto. Algunos usuarios destacados de MariaDB incluyen Wikipedia, WordPress.com y Google.</p> <p>MariaDB convierte los datos en información estructurada para una amplia variedad de aplicaciones, desde bancos hasta sitios web. Es considerado como un reemplazo mejorado y directo de MySQL. La elección de MariaDB se basa en su velocidad, escalabilidad y robustez, así como en su rico ecosistema de motores de almacenamiento, complementos y herramientas diversas.</p> <p>Al ser una base de datos relacional, proporciona una interfaz SQL para acceder a los datos. Además, las versiones más recientes de MariaDB también incluyen características como soporte para GIS (Sistemas de Información Geográfica) y JSON.</p>	

Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza todos los núcleos disponibles del servidor. • Es escalable y robusto. • Es relacional y posee las características GIS y JSON. • Implementación del sistema pool-of-threads (se puede poseer más de 200,00 conexiones) • Facilidad de configuración e instalación. • Soporta gran variedad de Sistemas Operativos. • Su conectividad, velocidad y seguridad hacen que MariaDB supere al gestor MySQL.
Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La migración de un sistema muy testado y fiable como es MySQL. Se debe de valorar migrar los datos de un sistema con gran procedencia como lo es MySQL a un nuevo gestor como lo es MariaDB

Tabla 49: Ventajas y desventajas de MariaDB
Fuente: Adaptación de documentación oficial

Después de evaluar las ventajas y desventajas de los distintos sistemas gestores de bases de datos disponibles, se ha decidido utilizar MariaDB como el sistema gestor para la aplicación web en cuestión.

La elección de MariaDB se debe a que es un proyecto de código abierto, lo que significa que puede ser modificado y mejorado por la comunidad. Además, el respaldo proporcionado por MySQL le brinda un nivel profesional que es deseable para aplicaciones empresariales.

MariaDB ofrece una combinación única de simplicidad, rendimiento, funcionalidad y robustez en comparación con otras opciones como PostgreSQL y MySQL. Esto lo convierte en un sistema gestor ideal para el desarrollo de la aplicación, cumpliendo con los requisitos de calidad y eficiencia necesarios.

3.1.1. HARDWARE

Los requerimientos de hardware se refieren a las especificaciones que deben tener los equipos informáticos utilizados en el desarrollo del sistema informático. Las características mínimas necesarias se encuentran detalladas en la tabla 50.

Características mínimas	
Procesador:	Intel Core i3
Disco Duro	500 GB
Memoria RAM	8 GB
Periféricos	
Teclado	
Mouse o Touchpad	
Monitor	
Interfaz de red	

Tabla 50: Requisitos del hardware para el desarrollo del sistema
Fuente: Creación propia

3.2. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Los requisitos operativos se refieren a las características necesarias que deben tener los equipos informáticos de la clínica odontológica para poder ejecutar correctamente el sistema propuesto. Estos requisitos se dividen en dos categorías: software y hardware.

3.2.1. SOFTWARE

Los requisitos de software se refieren a las aplicaciones y programas necesarios que deben estar instalados en los equipos, como el sistema operativo y las versiones específicas de software requeridas para el funcionamiento adecuado del sistema.

El software necesario consta de lo siguiente:

- Equipo servidor.
- Sistema operativo.
- Servidor de aplicaciones web.

- Servidor de base de datos.
- Equipos cliente.
- Navegador web.

Las características del software necesario en el equipo servidor se describen en la tabla 48 a excepción del servidor de base de datos el cual se describió en la tabla 46.



Sistema operativo		
Ubuntu 20	<p>Ubuntu 20 es una versión del sistema operativo Ubuntu lanzada en el año 2020. Se trata de una distribución de Linux que destaca por su facilidad de uso y su enfoque en la accesibilidad y la seguridad.</p> <p>Ubuntu 20 ofrece una interfaz intuitiva y amigable, así como una amplia gama de aplicaciones y herramientas preinstaladas que cubren diversas necesidades informáticas.</p> <p>En resumen, Ubuntu 20 es una opción confiable y versátil como un sistema operativo potente y de código abierto.</p>	
Servidor de aplicaciones		
HTTP APACHE	<p>El servidor HTTP Apache, comúnmente conocido como Apache, es un software gratuito y de código abierto que proporciona servicios de servidor web en múltiples plataformas. Está disponible bajo los términos de la Licencia Apache 2.0 y su desarrollo y mantenimiento son llevados a cabo por una comunidad abierta de desarrolladores, bajo la supervisión de la Apache Software Foundation.</p>	

Tabla 51: Software necesario para el equipo servidor
Fuente: Adaptación de documentación oficial

Para los equipos que funcionarán como clientes, se proporciona la siguiente tabla que describe el software requerido:


Navegador Web		
Google Chrome	Google Chrome es un navegador web ampliamente utilizado que se ha establecido como uno de los principales software cliente en el ámbito de la navegación por Internet. Desarrollado por Google, se caracteriza por su velocidad, estabilidad y amplia compatibilidad con múltiples plataformas, incluyendo Windows, macOS, Linux, Android y iOS.	

Tabla 52: Software interprete para equipos cliente
Fuente: Adaptación de documentación oficial

3.2.2. HARDWARE

Por otro lado, los requisitos de hardware se refieren a las especificaciones técnicas que deben tener los equipos, como la capacidad de procesamiento, la memoria RAM, el espacio de almacenamiento, entre otros, para poder ejecutar y soportar de manera eficiente la aplicación web.

En la tabla 53 se analizan los requerimientos de hardware para el software utilizado en el equipo servidor. Posteriormente, se establecen los requisitos mínimos en función de los equipos informáticos actualmente disponibles en la institución beneficiada, junto con las características recomendadas para garantizar un rendimiento óptimo del sistema.

Requisitos de Ubuntu 20	
Procesador	AMD64 e Intel 64 bits
RAM	4 GB
Disco duro	100 GB SSD
Requisitos de HTTP Apache	
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	500 MB

Requisitos Mínimos	
Procesador	Intel Dual Core 2.8 GHz o superior.
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	100 GB SSD
Requisitos Recomendados	
Procesador	Intel Core i7 o equivalente en AMD.
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro	240 GB SSD

Tabla 53: Requerimientos de hardware de equipo servidor
Fuente: Creación propia

En la tabla 54 se describen los requisitos del software necesario para el equipo.

Navegador Web	
Procesador	Dual Core
RAM	2 GB
Disco duro	250 GB
Requisitos Recomendados	
Procesador	Intel i3 o superior
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	500 GB

Tabla 54: Requisitos de hardware de equipos cliente
Fuente: Creación propia

4. CAPÍTULO IV: DISEÑO

A continuación, se detalla la documentación correspondiente al marco de diseño de la aplicación web. Este proceso comienza con la creación de estándares de diseño que funcionarán como directrices para los elementos relacionados con el desarrollo del software. A continuación, se presentan los criterios de entrada y salida, y se concluye con la descripción de la base de datos lógica y física que servirá como base para el desarrollo del software.

4.1. ESTÁNDARES DE DISEÑO

La elaboración de estándares de diseño constituye un elemento crucial en el desarrollo de cualquier aplicación informática. Estos estándares proveen directrices y lineamientos que el equipo de desarrollo debe seguir para asegurar la coherencia en el aspecto y funcionamiento del software una vez finalizado. Además, promueven su facilidad de uso y mantenimiento, siendo así una contribución significativa al éxito del proyecto.






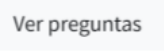
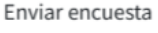
4.1.1. ESTÁNDARES DE BOTONES

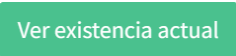

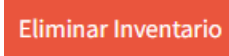
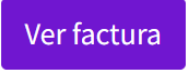



En el contexto de una aplicación, se llevan a cabo diversas acciones según la actividad que el usuario esté realizando. Estas acciones se representan mediante botones o enlaces que desempeñan diferentes roles dentro de la aplicación, como guardar un registro en la base de datos, navegar a un formulario o desplegar un menú. Cada uno de ellos cumple una función específica.

Muchas de estas acciones son compartidas entre las pantallas de la aplicación, y con el objetivo de estandarizar su uso en todo el sistema, es necesario que el formato de los botones sea consistente en todo el software.


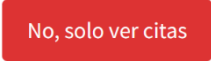

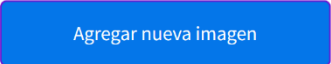

En la tabla 55 se detallan los estándares utilizados para estos botones.

Acción	Representación	Descripción
Iniciar sesión		Permite al usuario iniciar sesión en el sistema.

Acción	Representación	Descripción
Registrar datos		Permite al usuario registrar o actualizar la información de un formulario en la base de datos.
Cancelar proceso		Permite al usuario cancelar el proceso en un formulario específico
Agregar una pregunta		Permite al usuario ir agregando preguntas en el formulario de las encuestas.
Editar una pregunta		Permite al usuario editar una pregunta de una encuesta previamente registrada.
Eliminar una pregunta		Permite al usuario eliminar una pregunta de una encuesta previamente registrada.
Ver preguntas		Permite al usuario ver y administrar las preguntas de una encuesta.
Enviar encuesta		Permite al usuario enviar por correo electrónico una encuesta.

Acción	Representación	Descripción
Ver resultados de una encuesta	Resultados encuesta	Permite al usuario ver las respuestas obtenidas en una encuesta.
Ver existencia actual		Permite al usuario ver la existencia actual de un producto en el inventario.
Aumentar existencias		Permite al usuario aumentar la existencia de un producto en el inventario.
Eliminar inventario		Permite al usuario eliminar un producto del inventario.
Ver factura		Permite al usuario ver los detalles de la factura, con las opciones de la vista previa y de impresión.
Vista previa de factura		Permite al usuario una vista previa de como quedara la factura una vez impresa en el formato preimpreso de la clínica.
Imprimir factura		Permite al usuario realizar la impresión de una factura.
Agregar servicio		Permite al usuario agregar servicios a una factura.

Acción	Representación	Descripción
Marcar pago como completado		Permite al usuario marcar el pago de una factura como completado.
Ver expediente	Ver expediente	Permite al usuario ver el expediente completo de un paciente.
Ver odontograma		Permite al usuario ver el odontograma de un paciente.
Imprimir expediente		Permite al usuario la impresión del expediente de un paciente.
Imprimir odontograma		Permite al usuario la impresión del odontograma de un paciente.
Agregar horario		Permite al usuario agregar horarios de atención de un odontólogo.
Control de días		Permite al usuario agregar los días que un odontólogo estará disponible por mes.
Modo de edición		Permite al usuario activar el modo de edición para poder actualizar los datos de un expediente.

Acción	Representación	Descripción
Filtrar		Permite al usuario filtrar un listado de registros.
Agregar citas		Permite al usuario desplegar el formulario para registrar una cita en una fecha seleccionada.
Ver citas		Permite al usuario ver las citas de una fecha seleccionada.
Tratamientos		Permite agregar tratamientos al diente seleccionado en el odontograma.
Agregar imágenes		Permite al usuario agregar imágenes de tratamientos en el módulo de ejecución de citas.
Agregar inventario		Permite seleccionar los productos utilizados durante la ejecución de una cita.
Crear receta		Permite al usuario crear recetas durante la ejecución de una cita.


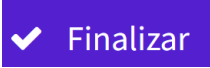
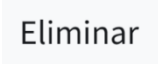
Acción	Representación	Descripción
Imprimir receta		Permite al usuario la impresión de la receta creada.
Finalizar cita		Permite al usuario finalizar una cita.
Realizar cobro	Realizar cobro	Permite al usuario dirigirse al área de facturación para realizar el cobro de una cita que ya fue ejecutada.
Recuperar contraseña	Recuperar contraseña	Permite al usuario recuperar la contraseña.
Actualizar	Actualizar	Permite al usuario desplegar el formulario para actualizar un registro de la base de datos.
Eliminar		Permite al usuario eliminar un registro de la base de datos.

Tabla 55: Estándares de botones
Fuente: Creación propia

4.1.2. ESTÁNDARES DE OBJETOS O COMPONENTES

Son todos aquellos elementos que conforman las pantallas de la aplicación web.



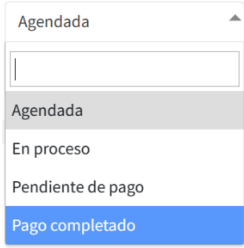
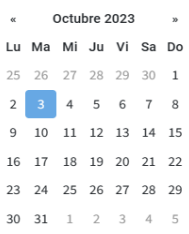

Elemento	Representación	Descripción
Etiqueta	Dirección *	Elemento identificativo que indica la información que el usuario debe ingresar o seleccionar.
Campo de texto		Componente que permite al usuario ingresar información al sistema.
Área de texto		Componente que permite al usuario el ingreso de información con mayor número de caracteres superando en cantidad al campo de texto.
Menú desplegable		Elemento que permite al usuario seleccionar una opción de una lista de opciones.
Calendario		Elemento que permite al usuario de una manera fácil seleccionar una o varias fechas.
Tabla de datos		Elemento que permite al usuario visualizar los registros de la base de datos.

Tabla 56: Estándares de objetos o componentes
Fuente: Creación propia

4.1.3. ESTÁNDARES DE CONTROL

El control se refiere a la interacción entre el software y el usuario, la cual se lleva a cabo mediante mensajes emergentes (alertas) que se muestran al usuario. Estas notificaciones comunican el resultado de una acción y pueden ser informativas o de alerta, como se ejemplifica en las imágenes 31 y 32, respectivamente.

Se utilizó la librería SweetAlert2 para mostrar mensajes de confirmación en el sistema. SweetAlert2 es una biblioteca de JavaScript que proporciona una interfaz de usuario atractiva y personalizable para mensajes emergentes y notificaciones. Esta librería se integró de manera efectiva en el proyecto, permitiendo mostrar mensajes claros y amigables para obtener la confirmación del usuario en diversas acciones importantes.

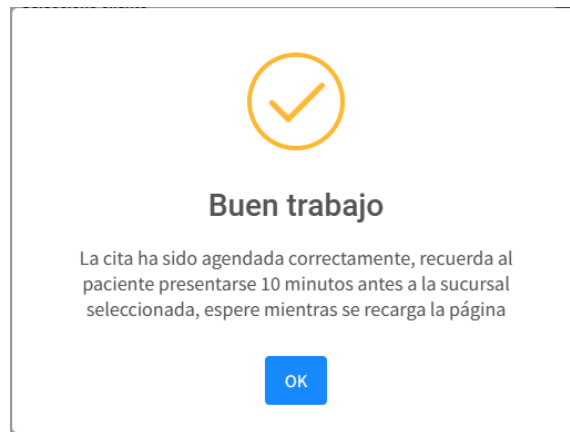


Imagen 31: Notificación informativa
Fuente: SweetAlert2

Las notificaciones de alerta tienen la función de informar sobre el resultado de una acción y, en caso de que algo salga mal, detienen la ejecución de dicha acción. Esto permite al usuario tomar las medidas necesarias para lograr un resultado exitoso. Por otro lado, los cuadros de confirmación se utilizan para solicitar al usuario que confirme una acción que está a punto de realizarse, especialmente aquellas que no pueden deshacerse. En la imagen 32 se presenta un ejemplo de un cuadro de confirmación.

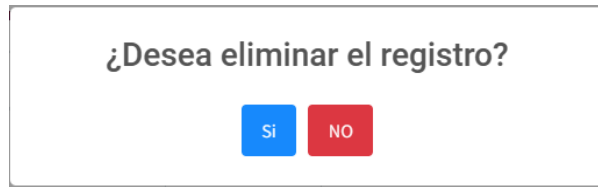


Imagen 32: Mensaje de confirmación
Fuente: SweetAlert2

4.2. DISEÑO DE ENTRADAS

Las entradas de un sistema informático son el medio a través del cual el usuario establece comunicación con el sistema, suministrando los datos necesarios para generar la información que posteriormente se presenta en las salidas correspondientes.

4.2.1. PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN

La pantalla de inicio de sesión es la primera interfaz que un usuario encuentra al iniciar la aplicación web. Esta pantalla permite a los usuarios autorizados autenticarse y comenzar a utilizar la aplicación para llevar a cabo sus tareas correspondientes. A continuación, se presenta el diseño de la pantalla de inicio de sesión en la imagen 33.

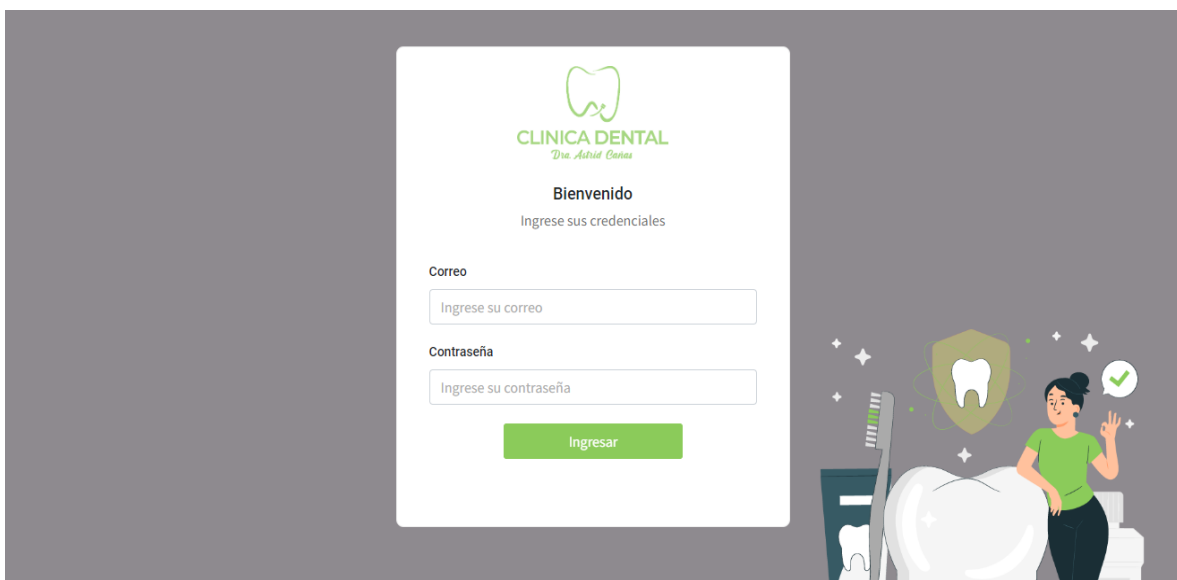


Imagen 33: Diseño de formulario de inicio de sesión
Fuente: Creación propia

En la siguiente tabla se describen los elementos de la pantalla de inicio de sesión.

Elemento	Descripción
Logo del sistema	Muestra el logo diseñado para el sistema web
Formulario de Inicio de sesión	Muestra el formulario de inicio de sesión, el cual requiere que el usuario ingrese su nombre de usuario y contraseña para poder acceder al sistema.

Tabla 57: Elementos del formulario de inicio de sesión
Fuente: Creación propia

4.2.2. ÁREA DE TRABAJO

Esta sección del sistema es donde el usuario llevará a cabo todas sus actividades. En la tabla 58 se puede apreciar el diseño del área de trabajo.

ENCABEZADO		
MENÚ	ÁREA DE INDICADORES	ÁREA DE ACCIONES 1
	ÁREA DE DATOS	
	ÁREA DE ACCIONES 2	
	PIE DE PÁGINA	

Tabla 58: Distribución del área de trabajo en vistas con listado de registros
Fuente: Creación propia

En la imagen 34 se muestra el área de trabajo correspondiente al listado de recurso humano de la clínica.



Imagen 34: Área de trabajo de listado de recurso humano
Fuente: Creación propia

A continuación, se describen los elementos de la pantalla de trabajo:

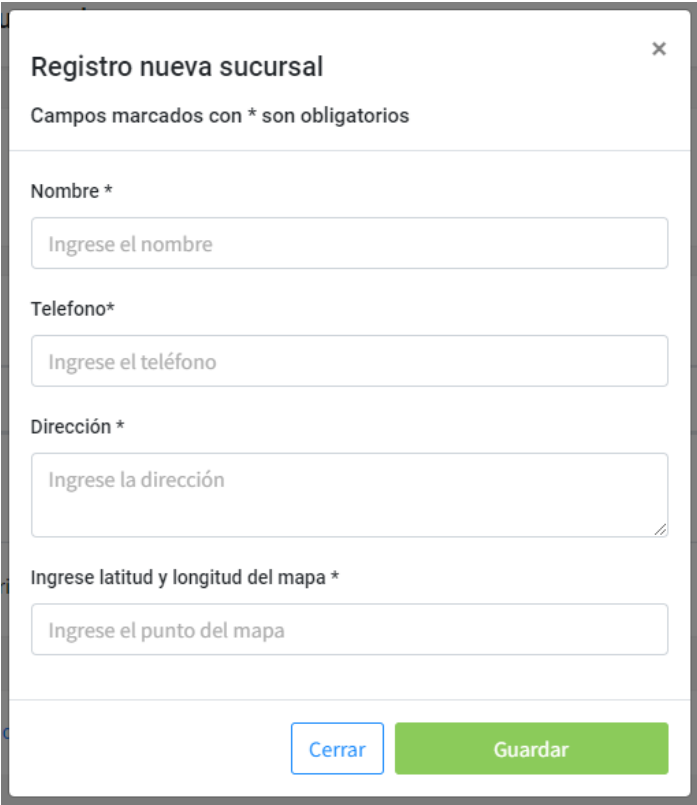
Elemento	Descripción
Encabezado	Representa el encabezado del área de trabajo.
Menú	Se encuentran todos los accesos a los módulos del sistema.
Datos	Muestra el listado de registros en la base de datos.
Acciones	Muestra las opciones de eliminar, actualizar, etc.
Cantidad de registros	Muestra la cantidad de registros en la base de datos.
Nuevo registro	Botón para desplegar el modal de un nuevo registro.
Búsqueda	Campo de texto para filtrar los datos de la tabla.
Pie de pagina	Muestra el pie de página del área de trabajo.

Tabla 59: Descripción de elementos del área de trabajo
Fuente: Creación propia

Los componentes mencionados previamente en la interfaz de trabajo se ajustan de forma vertical al contenido y horizontalmente al ancho del monitor en el que se visualizan. No obstante, se sugiere una resolución mínima de 1024x768 píxeles para una visualización óptima de la aplicación.

4.1.1. FORMULARIOS

Los formularios son la interfaz mediante la cual los usuarios pueden ingresar información en el sistema. Estos formularios suelen consistir en un modal sobre el área de trabajo. A continuación, se describen 3 formularios del sistema.



Registro nueva sucursal

Campos marcados con * son obligatorios

Nombre *

Ingrese el nombre

Telefono*

Ingrese el teléfono

Dirección *

Ingrese la dirección

Ingrese latitud y longitud del mapa *

Ingrese el punto del mapa

Cerrar Guardar

El formulario de registros de sucursales es una interfaz diseñada para capturar la información relevante de una nueva sucursal. Este formulario incluye campos como nombre, teléfono y dirección, que permiten ingresar los datos correspondientes a la sucursal en cuestión. Estos campos son fundamentales para identificar y ubicar correctamente la sucursal dentro del sistema.

Entidad	Campos	Obligatorio	Digitado	Seleccionado	Generado
Sucursales	Nombre	X	X		
Sucursales	Teléfono	X	X		
Sucursales	Dirección	X	X		
Sucursales	Latitud y Longitud	X	X		

Tabla 60: Formulario de registro de sucursales

Fuente: Creación propia

Registro y actualización de paciente

Campos marcados con * son obligatorios

Nombre * Email *

DUI * Teléfono *

Fecha nacimiento * Usuario *

Contraseña* Departamento *

Municipios * Seleccione la imagen

Tipo de odontograma *

El formulario de registro de pacientes en el sistema, es una interfaz diseñada para recopilar y almacenar la información personal de los pacientes. Este formulario permite capturar datos relevantes que son necesarios para llevar un registro completo de cada paciente.

Entidad	Campos	Obligatorio	Digitado	Seleccionado	Generado
Paciente	Nombre	X	X		

Entidad	Campos	Obligatorio	Digitado	Seleccionado	Generado
Paciente	Email	X	X		
Paciente	DUI	X	X		
Paciente	Teléfono	X	X		
Paciente	Fecha de nacimiento	X		X	
Paciente	Usuario	X	X		
Paciente	Contraseña	X	X		
Paciente	Departamento	X		X	
Paciente	Municipio	X		X	
Paciente	Imagen			X	
Paciente	Tipo de odontograma	X		X	

Tabla 61: Formulario de registro de pacientes
Fuente: Creación propia

Crear cita para el día: ✕

Seleccione cliente *

Seleccione +

Tipo de cita *

Tratamiento

Seleccione sucursal *

Seleccione

Seleccione odontólogo *

Seleccione hora *

Cerrar Crear cita

El formulario de registro de citas es una interfaz diseñada para programar y registrar citas en el sistema. Este formulario permite seleccionar y capturar información relevante para agendar citas de manera eficiente y precisa.

Entidad	Campos	Obligatorio	Digitado	Seleccionado	Generado
Paciente	Cliente	X		X	
Cita	Tipo de cita	X		X	
Sucursal	Sucursal	X		X	
Odontólogo	Odontólogo	X		X	
Cita	Hora	X		X	

Tabla 62: Formulario de registro de citas

Fuente: Creación propia

4.3. DISEÑO DE SALIDAS

El diseño de la salida implica establecer los criterios y especificaciones para la generación de los resultados que proporcionará el sistema informático a partir de los procesos realizados con los datos de entrada. Estos resultados, conocidos como reportes, son los productos finales que el sistema produce y presenta al usuario.

4.3.1. ESTÁNDARES DE REPORTES

Un reporte es un documento que presenta información relevante de manera estructurada o resumida, generada por el sistema informático a partir de los datos de entrada, según las necesidades del usuario.

En el caso de los reportes de la aplicación web, se presentan en formato impreso en papel tamaño carta, ya sea en orientación vertical u horizontal. La estructura del reporte sigue un diseño similar al ilustrado en la imagen 35, brindando una presentación clara y organizada de la información.

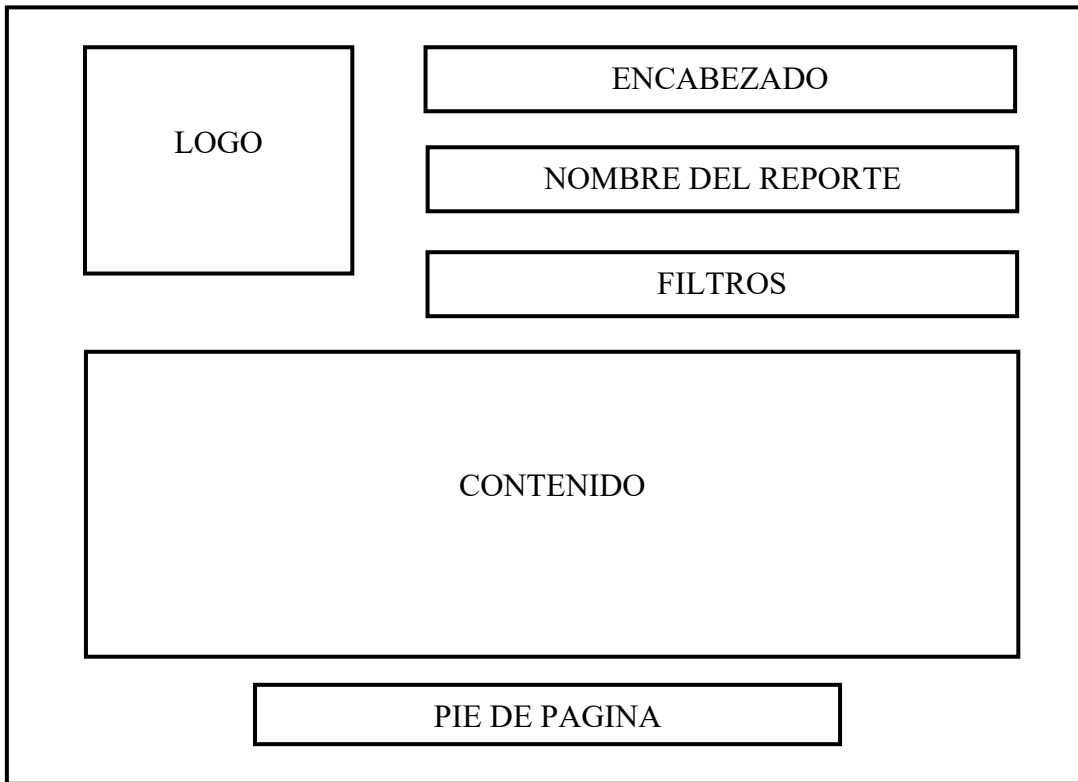


Imagen 35: Estructura de reportes
Fuente: Creación propia

En la imagen 36 se puede verificar un reporte generado por el sistema SYSODIC.


 RECETA CLINICA DE LA DRA. ASTRID CAÑAS	
Odontólogo:	<u>Dra. Astrid Cañas</u>
Paciente:	<u>Cristian Jair Velasco</u>
Fecha:	<u>03/10/2023</u>
MEDICAMENTOS	
Acetaminofen	2 tabletas cada 8 horas
Trimetoprim	1 tableta cada día por 7 días
J.V.P.O: 3348 8a Avenida Norte Ciudad de San Vicente, Departamento de San Vicente	

Imagen 36: Reporte generado por el sistema informático
 Fuente: SYSODIC

4.4. DISEÑO DE BASE DE DATOS

El diseño de la base de datos implica la creación de un sistema de almacenamiento que contendrá todos los datos requeridos para el correcto funcionamiento del software.

Este proceso de diseño de la base de datos se divide en tres fases: modelo conceptual, modelo lógico y modelo físico. Para representar el modelo conceptual y lógico, se ha utilizado el enfoque del modelo entidad-relación. La representación visual de este modelo se presenta en el diagrama entidad-relación, el cual se puede observar en la imagen 37.

Entidades	Atributos
tb_persona	id, nombre, email, dirección, DUI, teléfono, estado, fecha_nacimiento, fecha_registro, tipo_persona, imagen, id_municipio, id_departamento, porcentaje_ganancia, sector, id_sucursal, numero_jrv, tipo_odontograma, color_calendario, correlativo.
tb_persona_expediente	id, id_persona, lugar_trabajo, ocupación, teléfono_particular, teléfono_oficina, ultima_visita_medico, motivo_visita_medico, enfermedades, medicamentos_diarios, alergias, ultima_visita_odontologo, motivo, sangrado_encias, hábitos, cuantas_veces_se_cepilla, recomendado_por.
tb_enfermedades	id, nombre_enfermedad, tipo, tipo_enfermedad.
tb_persona_enfermedades	id, id_paciente, id_enfermedad, tipo_enfermedad, id_cita_registrado, fecha_registro.
tb_usuario	id, id_persona, usuario, contraseña.
tb_sucursales	id, nombre, dirección, teléfono, latlang, id_empresa.
tb_personas_sucursales	id, id_persona, id_sucursal.
tb_dias_atender	id, id_persona, mes, dia, id_sucursal.
tb_sucursales_personas_dias	id, id_persona, id_sucursal, id_dias_disponible.
tb_persona_dia_hora	id, id_persona, id_dia_sucursal, id_sucursal, hora.
tb_dias_disponibles	id, id_sucursal, nombre, estado.
tb_encuestas	id, nombre, objetivos, fecha_registro.
tb_encuestas_preguntas	id, id_encuesta, pregunta.
tb_respuestas_encuestas	id, id_pregunta, id_encuesta, id_persona, fecha_registro, respuesta.
tb_marca_inventario	id, nombre, estado, fecha_registro, id_sucursal.
tb_categoria_inventario	id, nombre, estado, fecha_registro, id_sucursal.
tb_inventario	id, id_categoria, id_marca, estado, id_sucursal, fecha_registro.
tb_proveedor	id, nombre, teléfono, fecha_registro, estado.
tb_inventario_detalle	id, id_inventario, nombre, cantidad, disponible, precio_compra, ganancia_para_venta, estado, fecha_compra, fecha_vencimiento, id_proveedor, imagen_producto, fecha_registro, token_registro.
tb_citas	id, id_persona, id_odontologo, fecha_hora_cita, id_horario, pago_reserva_cita, cita_pgo_completo, id_factura, estado_cita, id_sucursal, fecha_finalizacion, cita_liquidada, tipo_cita,

Entidades	Atributos
tb_citas	estado_confirmada, fecha_hora_confirmacion, tipo_odontologica_medica.
tb_recetas	id, id_cita, descripción, fecha_registro.
tb_soap	id, id_cita, id_persona, id_odontologo, s_de_soap, o_de_soap, a_de_soap, p_de_soap, fecha_registro.
tb_citas_imagenes	id, id_cita, imagen, id_persona, nombre_imagen, fecha_registro.
tb_citas_consumibles	id, id_cita, id_categoria, id_marca, id_consumible, cantidad, agregar_factura.
tb_servicios	id, trabajo, tipo, precio, código, estado.
tb_odontograma	codigo_odontograma, codigo_paciente, estados, descripción, fecha_registro, id_cita, id_servicio.
tb_factura	id, id_cliente, nit, nrc, clasificación, condiciones, credito, fecha, id_tipo_documento, estado, iva, p_cuenta, total, total_t, n_impresiones, n_doc, recurrente, id_factura, id_cita, a_nombrede, dui_nit, tipo_factura.
tb_tipo_documento	id, nombre, correlativo, impresiones, estado.
tb_detalle_procesos	id, id_factura, id_trabajo, descripción, observaciones, fecha_hora, estado, precio, porcentaje, descuento, tiempo, estado_pack, n_pack, total_t, total_pack, versión, de_donde.
tb_pagos_liquidados	id, id_persona, id_cita, fecha_registro, relación_extendida, nombre_pago.

Tabla 63: Listado de entidades y atributos

Fuente: Creación propia

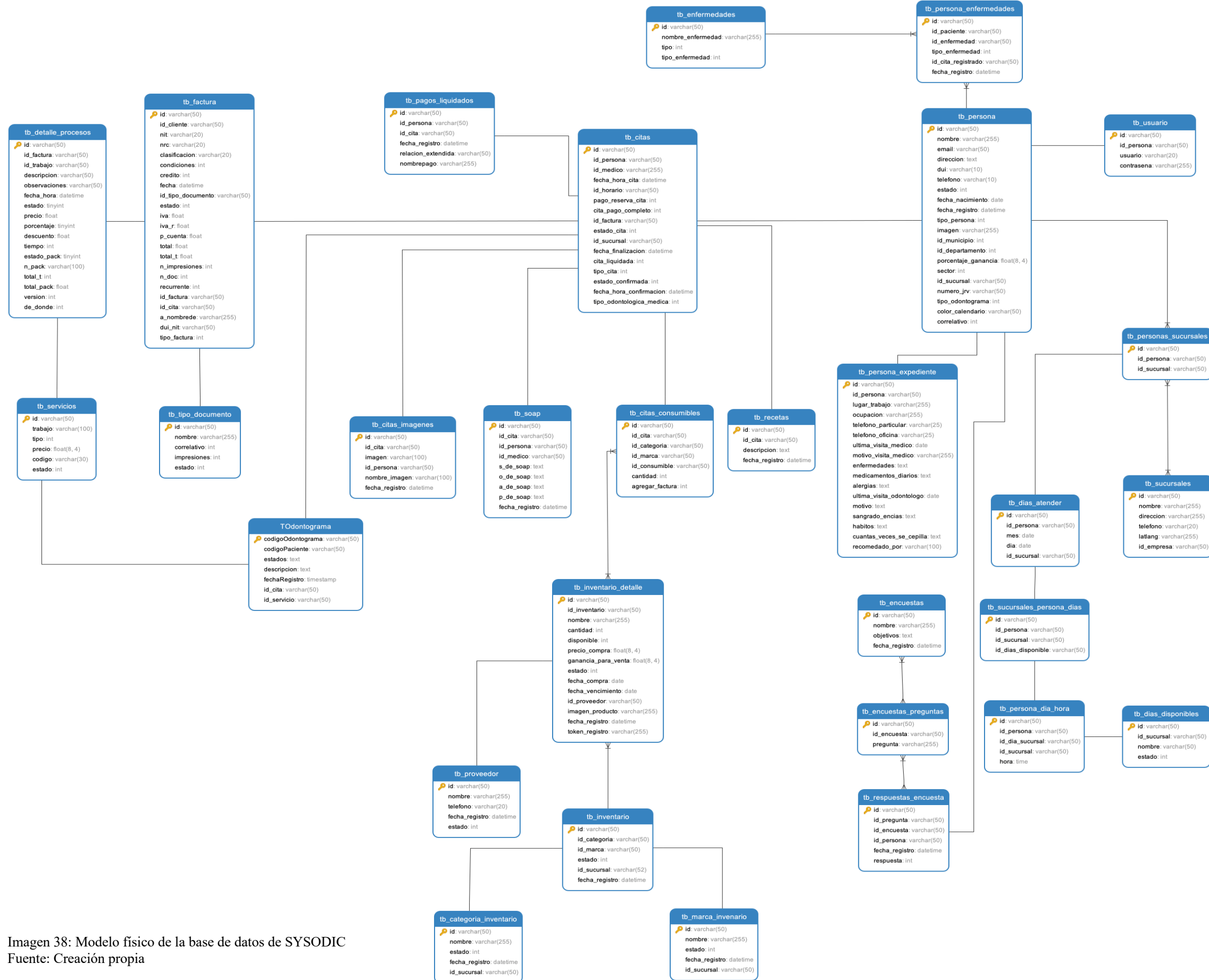


Imagen 38: Modelo físico de la base de datos de SYSODIC
Fuente: Creación propia

5. CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN

En este capítulo se presentan los lineamientos y estándares de programación utilizados para el desarrollo de: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, PAGOS EN LÍNEA Y ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE LA CLÍNICA “ODONTOLOGÍA INTEGRAL DRA. ASTRID CAÑAS” DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE”.

5.1. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

Los estándares de programación se enfocan en asegurar la legibilidad y la integridad del código fuente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web. Dentro de los estándares establecidos para este proyecto en particular, se consideran los tipos de archivos fuente, el orden de las sentencias de código y la nomenclatura de atributos y métodos.

En relación al estándar de las tablas de la base de datos, se busca crear nombres representativos que reflejen la información almacenada en cada tabla. Estos nombres deben comenzar con el prefijo “tb_” seguido del nombre de la tabla, tal como se muestra en la imagen 39.

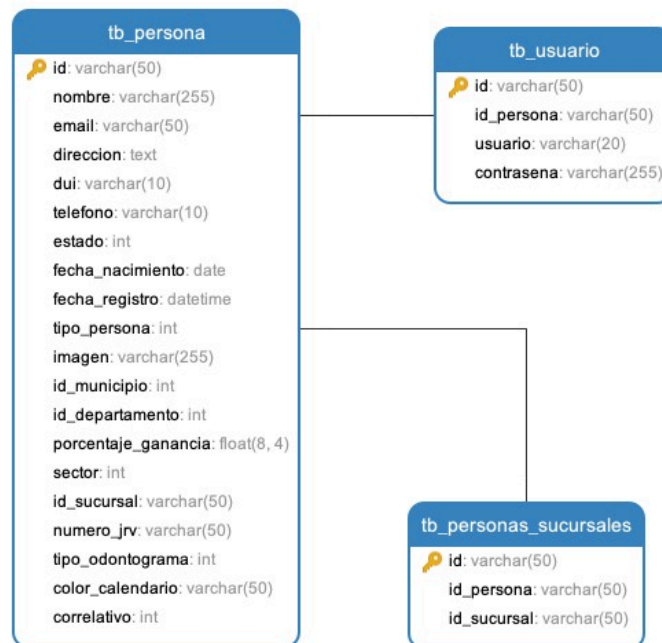


Imagen 39: Estandarización de nombres de tablas
Fuente: Creación propia

La tabla 64 muestra los diferentes archivos que utiliza el sistema para su correcto funcionamiento:

Tipo de archivo	Descripción
Archivos de configuración	están contenidos en archivo con extensión .php que permite la configuración del sistema.
Recursos webs	Representa las hojas de estilo, archivos JavaScript y archivos PHP que permite el funcionamiento del sistema.
Clases	Clases de tipo PDO para realizar la comunicación entre clientes servidor, estas clases están definidas por un CORE de estandarización propia.
Modelos	Archivos php que realizan la comunicación entre las vistas y la base de datos.

Tabla 64: Tipos de archivos utilizados en SYSODIC
Fuente: Creación propia

Cada una de las sentencias de programación que se utilizan dentro del sistema ocupan una lógica de desarrollo las cuales son ejecutadas cuando el cliente hace un submit y el proceso se realiza en los siguientes pasos:

1. El usuario hace submit en un formulario del sistema por ejemplo el formulario de registrar empleados.

Registro nuevo usuario ✕

Campos marcados con * son obligatorios

Nombre * <input type="text" value="Ingrese su nombre"/>	Email * <input type="text" value="Ingrese su email"/>
DUI * <input type="text" value="Ingrese su dui"/>	Color en calendario <input type="text" value="primary"/>
Teléfono * <input type="text" value="Ingrese su telefono"/>	Fecha nacimiento * <input type="text" value="Ingrese su fecha"/>
Tipo persona * <input type="text" value="Asistente"/>	Salario mensual (\$) <input type="text" value="Ej: 380.50"/>
Usuario * <input type="text" value="Ingrese su usuario"/>	Contraseña* <input type="text" value="Ingrese su contraseña"/>
Sucursales asignadas* <input type="text"/>	Departamento * <input type="text"/>
Municipios * <input type="text" value="Seleccione"/>	Seleccione la imagen <input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>

Imagen 40: Formulario de registro de empleados
Fuente: Creación propia

2. Se activa una función Ajax con notaciones JSON que envía los datos al controlador siguiendo el siguiente flujo.

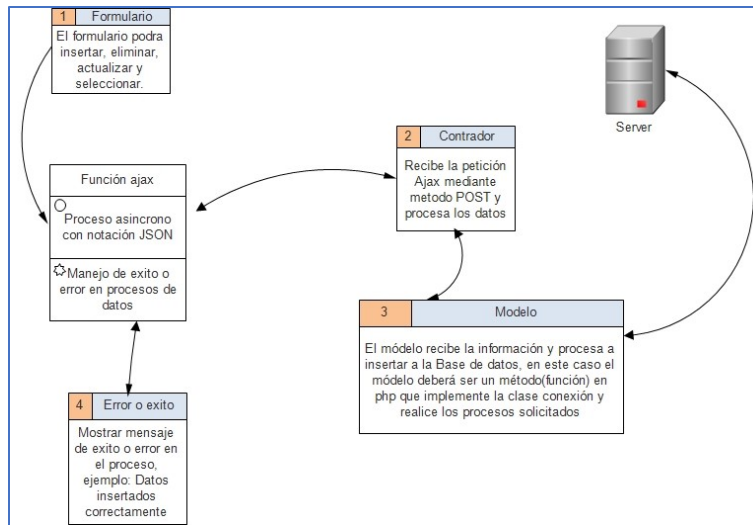


Imagen 41: Flujo de comunicación modelo genérico del Ing. Eduardo Rivas
Fuente: Creación propia

Y la petición ajax del formulario se envía al controlador `json_usuarios.php` como se muestra a continuación:

```

$(document).on("submit","#formulario_registro",function(e){
    e.preventDefault();
    mostrar_cargando("Procesando solicitud","Espere mientras se almacenan los datos")
    var datos = $("#formulario_registro").serialize();
    console.log("formulario: ",datos);
    $.ajax({
        dataType:"json",
        method:"POST",
        url:"json_usuarios.php",
        data:datos
    }).done(function(json){
        Swal.close();
        console.log("datos consuldos: ",json);
        if (json[0]=="Exito") {
            if ($("#imagen_persona").val()!="") {
                if ($("#ingreso_datos").val()=="si_actualizalo") {
                    subir_archivo($("#imagen_persona"),$("#llave_persona").val());
                }else{
                    subir_archivo($("#imagen_persona"),json[1]);
                }
            }
        }else{
            $("#md_registrar_usuario").modal("hide");
            cargar_datos();
        }
    })
    }).fail(function(){
    }).always(function(){
    })
});

```

Imagen 42: Función Ajax que recibe el submit de un formulario
Fuente: Creación propia

La función descrita en la imagen 42 obtiene los datos del formulario y los envía en formato JSON a un controlador el cual procesa la información como se muestra en la imagen 41, esta función queda a la espera de una respuesta de parte del controlador el cual lo retornará una vez haya finalizado el proceso con el modelo.

3. El controlador procesa los datos y los envía al modelo genérico.

```

)else if(isset($_POST['ingreso_datos']) && $_POST['ingreso_datos']=="si_registro"){
    $_POST['direccion']="San vicente";
    $id_insertar = $modelo->retornar_id_insertar("tb_persona");
    $array_insertar = array(
        "table" => "tb_persona",
        "id"=>$id_insertar,
        "nombre" => $_POST['nombre'],
        "email" => $_POST['email'],
        "direccion" => $_POST['direccion'],
        "dui" => $_POST['dui'],
        "telefono" => $_POST['telefono'],
        "estado" => 1,
        "fecha_nacimiento" => $modelo->formatear_fecha($_POST['fecha']),
        "fecha_registro" => date("Y-m-d G:i:s"),
        "tipo_persona" => $_POST['tipo_persona'],
        "porcentaje_ganancia" => $_POST['porcentaje_ganancia'],
        "numero_jrv" => $_POST['numero_jrv'],
        "id_municipio" => $_POST['municipio'],
        "id_departamento" => $_POST['depto'],
        "color_calendario" => $_POST['color_calendario'],
        "correlativo" => $modelo->correlativo("tb_persona","3"),
    );
    $result = $modelo->insertar_generica($array_insertar);
    if($result[0]=='1'){
        $id_usuario = $modelo->retornar_id_insertar("tb_usuario");
        $array_usuario = array(
            "table" => "tb_usuario",
            "id"=>$id_usuario,
            "id_persona" => $id_insertar,
            "usuario" => $_POST['usuario'],
            "contrasena" => $modelo->encriptarlas_contrasenas($_POST['contrasenia']);
        );
        $result_usuario = $modelo->insertar_generica($array_usuario);
        for ($i = 0; $i <count($_POST['las_sucursales']); $i++) {
            $id_sucursal_persona = $modelo->retornar_id_insertar("tb_personas_sucursales");
            $array_persona_sucursal = array(
                "table" => "tb_personas_sucursales",
                "id"=>$id_sucursal_persona,
                "id_persona" => $id_insertar,
                "id_sucursal" => $_POST['las_sucursales'][$i]
            );
            $resultado_persona_sucursal = $modelo->insertar_generica($array_persona_sucursal);
        }
        print json_encode(array("Exito",$id_insertar,$_POST,$result,$result_usuario,$resultado_persona_sucursal));
        exit();
    }else {
        print json_encode(array("Error",$_POST,$result));
        exit();
    }
}

```

Imagen 43: Controlador de empleados

Fuente: Flujo de comunicación modelo genérico del Ing. Eduardo Rivas

El controlador descrito en la imagen 43 procesa los datos y los envía al modelo que es una clase que realiza el proceso de CRUD dentro del sistema SYSODIC, el controlador queda a la espera de la respuesta del modelo para poder continuar con el proceso.

4. El modelo genérico procesa la información en la base de datos y esta retorna un éxito o un error.
 - 4.1. El modelo genera la llave primaria de cada insert, recibiendo como parámetro el nombre de la tabla a generar.

```

public static function retornar_id_insertar($tabla){
    $gsent = Conexion::getInstance()->getDb()->prepare("SELECT COUNT(*) FROM $tabla");
    $gsent->execute();
    $resultado = $gsent->fetchAll(PDO::FETCH_COLUMN, 0);
    return date("Yidiusus").'-'.($resultado[0]+1);
}

```

Imagen 44: Generación de llave primaria para los registros

Fuente: Flujo de comunicación modelo genérico del Ing. Eduardo Rivas

5. Se insertan las sucursales al empleado registrando los datos relacionados entre sucursal y empleado, haciendo uso del método genérico para crear llaves primarias (Ver imagen 44), así mismo se usa el método genérico para insertar registros a la base de datos (Ver imagen 45).
6. Si todo funciona correctamente, se devolverá un array codificado en formato json, donde su primer valor será “Éxito”, de lo contrario si no se concretó correctamente el proceso anterior se devolverá un array con el “Error” en la primera posición.
7. La función Ajax del punto 2 al ser asíncrona recibe la respuesta y verifica si la posición 0 del array recibido es Éxito o Error y de acuerdo a esto muestra el mensaje de respuesta de la petición al usuario. Si la información es almacenada correctamente, el nuevo empleado se mostrará en el listado de empleados registrados.

5.2. PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA

Para la fase de programación de la aplicación web se utilizaron una serie de herramientas, las cuáles se describen en la siguiente tabla:

Herramienta	Software	Versión
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	SublimeText 3	3.2.1
Sistema gestor de base de datos (SGBD)	MariaDB	10.1.37-MariaDB
Servidor web	HTTP Apache	2.4.25
Lenguaje de programación	PHP	5.6. +
Librerías	JSON JavaScript FPDF	1.81
	SweetAlert	2

Tabla 65: Herramientas de desarrollo
Fuente: Creación propia

Se utilizó programación orientada a objetos (POO) con el fin de facilitar la programación. Se construyó un CRUD propio que permite realizar los procesos dentro de SYSODIC de forma fácil e intuitiva, de tal manera que el sistema es escalable al momento de implementar nuevos módulos o funcionalidades.

El CRUD permite realizar las actividades de insertar datos, realizar consultas, actualizar y eliminar registros de la base de datos, solamente necesita un ARRAY construido bajo la lógica del CRUD para que funcione, si la petición que se está realizando es una consulta, el CRUD retornará un ARRAY que será leído por medio del controlador y este construirá la vista. De esta forma mejorando la programación al mismo tiempo que se evita la inserción SQL.

5.3. PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema son instrumentos que permiten medir el grado de calidad que se obtiene del trabajo, comportamiento y ejecución del software.

Con ayuda de este instrumento se logran identificar los errores que podrían ocurrir en el sistema informático que se está desarrollando, permitiendo brindar una solución más adecuada a los problemas encontrados.

En la tabla 66 se muestra el proceso de validación para el formulario de nuevo usuario con rol Odontólogo.

Formulario: Registro de usuario odontólogo

Registro nuevo usuario ×

Campos marcados con * son obligatorios

<p>Nombre *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su nombre"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>	<p>Email *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su email"/>
<p>DUI *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su dui"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>	<p>Color en calendario</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="primary"/>
<p>Teléfono *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su telefono"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>	<p>Fecha nacimiento *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su fecha"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>
<p>Tipo persona *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Asistente"/>	<p>Salario mensual (\$)</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ej: 380.50"/>
<p>Usuario *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su usuario"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>	<p>Contraseña*</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Ingrese su contraseña"/> <p style="font-size: small; color: red;">Campo requerido</p>
<p>Sucursales asignadas*</p> <input style="width: 90%;" type="text"/>	<p>Departamento *</p> <input style="width: 90%;" type="text"/>
<p>Municipios *</p> <input style="width: 90%;" type="text" value="Seleccione"/>	<p>Seleccione la imagen</p> <input style="width: 90%;" type="text"/> <p style="text-align: right;">Seleccionar</p>

Campo	Datos introducidos	Datos obligatorios	
		Si	No
Nombre		X	
Email		X	
DUI		X	
Color en calendario			X
Teléfono		X	
Fecha de nacimiento		X	
Tipo de persona		X	
Salario mensual			X
Usuario		X	
Contraseña		X	
Sucursales asignadas		X	

Campo	Datos introducidos	Datos obligatorios	
		Si	No
Departamento		X	
Municipio		X	
Imagen			X
Resultados obtenidos			
<ul style="list-style-type: none"> • Se dejaron los campos vacíos para verificar el error que muestra el formulario, y lo muestra de forma correcta al haber campos vacíos los marca en rojo y muestra que es obligatorio. • El campo Email se mostró en rojo sin embargo la alerta de campo obligatorio se traspola con la etiqueta del campo Color en Calendario, lo cual ocasiona que el usuario no pueda verificar correctamente el problema y genera errores al almacenar la información • El formulario no pudo ser ingresado debido a la falta de información en campos obligatorios. 			
Solución al problema			
<ul style="list-style-type: none"> • Se agrego el estilo css personalizado para el id parsley-id-7, colocándole un margin-top:0 para que se muestre justo debajo del input del correo, en el cual se muestra adecuadamente según la imagen 28. <pre> ul#parsley-id-7 { position: absolute; margin-top: 0; } </pre>			

Tabla 66: Proceso de validación

Fuente: Creación propia

Formulario: Registro de usuario odontólogo

Registro nuevo usuario x

Campos marcados con * son obligatorios

<p>Nombre *</p> <input type="text" value="Yamileth Molina"/>	<p>Email *</p> <input type="text" value="molina@gmail.com"/>
<p>DUI *</p> <input type="text" value="12321312-3"/>	<p>Color en calendario</p> <input type="text" value="#516c84"/>
<p>Teléfono *</p> <input type="text" value="2132-1321"/>	<p>Fecha nacimiento *</p> <input type="text" value="04/10/1997"/>
<p>Tipo persona *</p> <input type="text" value="Odontólogo"/>	<p>Usuario *</p> <input type="text" value="molina@gmail.co"/>
<p>Contraseña*</p> <input type="password" value="*****"/>	<p>Sucursales asignadas*</p> <input type="text"/>
<p>Departamento *</p> <input type="text"/>	<p>Municipios *</p> <input type="text" value="Seleccione"/>
<p>Seleccione la imagen</p> <input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>	<p>Porcentaje de ganancia (%)*</p> <input type="text" value="70"/>
<p>Número de J.V.P.O.*</p> <input type="text" value="12321321"/>	

Campo	Datos introducidos	Datos obligatorios	
		Si	No
Nombre		X	
Email		X	
DUI		X	
Color en calendario			X
Teléfono		X	
Fecha de nacimiento		X	
Tipo de persona	Asistente	X	
Salario mensual			X
Usuario		X	
Contraseña		X	

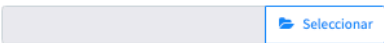
Campo	Datos introducidos	Datos obligatorios	
		Si	No
Sucursales asignadas		X	
Departamento		X	
Municipio		X	
Imagen			X
Resultados obtenidos			
<ul style="list-style-type: none"> • Se llenaron todos los campos marcados con asterisco a excepción del campo Sucursal. • El sistema no permitió almacenar la información, ya que está marcado como obligatorio, pero no realiza la validación del campo, ni coloca la etiqueta de obligatoriedad en color rojo 			
Solución al problema			
<ul style="list-style-type: none"> • Se agrego la opción <code><option value='-1'>Selecione</option></code> al modelo genérico que construye los selects dentro del sistema. • Al select de sucursales se le agrego el data-parsley de mensaje de validación: <code>data-parsley-error-message="Debe seleccionar una sucursal"</code> 			

Tabla 67: Proceso de validación

Fuente: Creación propia

Registro nuevo usuario ✕

Campos marcados con * son obligatorios

Nombre *	Yamileth Molina	Email *	molina@gmail.com
DUI *	12321321-3	Color en calendario	#4681b5
Teléfono *	2321-3213	Fecha nacimiento *	04/10/1997
Tipo persona *	Odontólogo	Usuario *	molina@gmail.com
Contraseña*	*****	Sucursales asignadas*	
Departamento *		Municipios *	Debe seleccionar una sucursal A Seleccione
Seleccione la imagen	 Seleccionar	Porcentaje de ganancia (%)*	76
Número de J.V.PO*	12321		

[Cerrar](#) [Guardar](#)

Imagen 47: Solución del problema de la tabla 64
Fuente: Sistema SYSODIC.

A) Se muestra mensaje indicando que se debe seleccionar una sucursal para poder registrar la información.

Las pruebas realizadas para encontrar y solucionar los errores descritos anteriormente, fueron validados a través de casos de estudio en el proceso de validación, verificando visual y de forma programada la depuración de los procesos y las respuestas que generaba tanto el frontend como el backend de las solicitudes, de tal manera que se logró llegar a una versión estable que cumple con el requerimiento de desarrollo.

5.4. AYUDA DEL SISTEMA SYSODIC

La ayuda del sistema informático se muestra dentro de los mantenimientos y formularios del mismo, los tipos de ayuda en los mantenimientos y formularios son los siguientes:

1. Los campos marcados con asteriscos “*” son obligatorio, esto indica al usuario de que estos campos deben ser llenados para registrar la información en el módulo que se encuentre.



Registro nueva categoría de inventario

Campos marcados con * son obligatorios (A)

Nombre * (B)

Ingrese su nombre

Sucursal *

Seleccione

Cerrar Guardar

Imagen 48: Ayuda sobre campos obligatorios en los formularios
Fuente: Sistema SYSODIC.

- A) Se muestra mensaje indicando que los campos marcados con “*” son obligatorios.
 - B) Se muestra el asterisco “*” en cada uno de los campos obligatorios.
2. Cuando el usuario ingresa un dato invalido el sistema le muestra con color rojo que el dato que ha ingresado es invalido.

Registro nueva categoría de inventario

Campos marcados con * son obligatorios

Nombre *

Ingrese su nombre

Campo requerido A

Sucursal *

SAN VICENTE

Cerrar Guardar

Imagen 49: Validación de campo vacío como dato invalido
Fuente: Sistema SYSODIC.

- A) Cuando se ingresa un dato invalido los campos de los formularios se muestran de color rojo indicando el problema.
3. Cuando el usuario ha registrado la información correctamente se le muestra una alerta indicando que esa información fue almacenada correctamente.

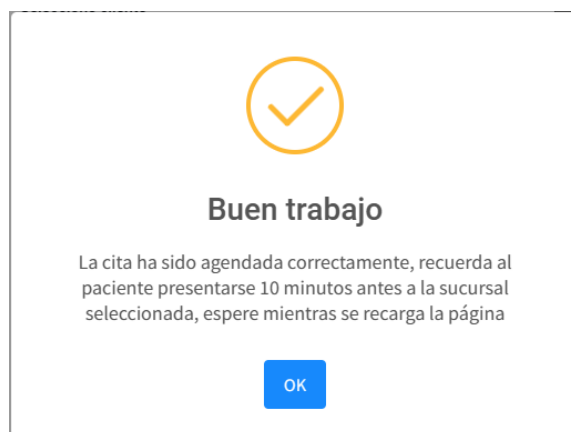


Imagen 50: Ayuda sobre registro correcto de información
Fuente: Sistema SYSODIC.

- El botón de información, es un elemento utilizado en el sistema para proporcionar información adicional o detalles sobre una determinada función o elemento dentro del sistema.

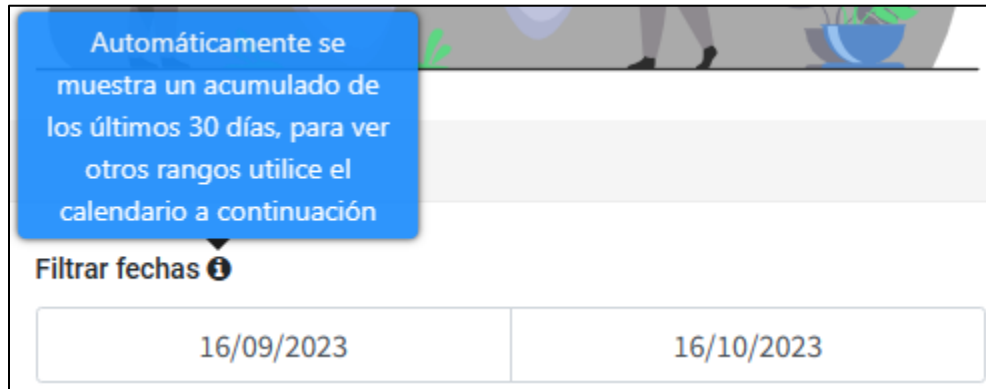


Imagen 51: Ayuda con botón de información
Fuente: Sistema SYSODIC.

- La ayuda también se muestra dentro de los mantenimientos de la siguiente manera.

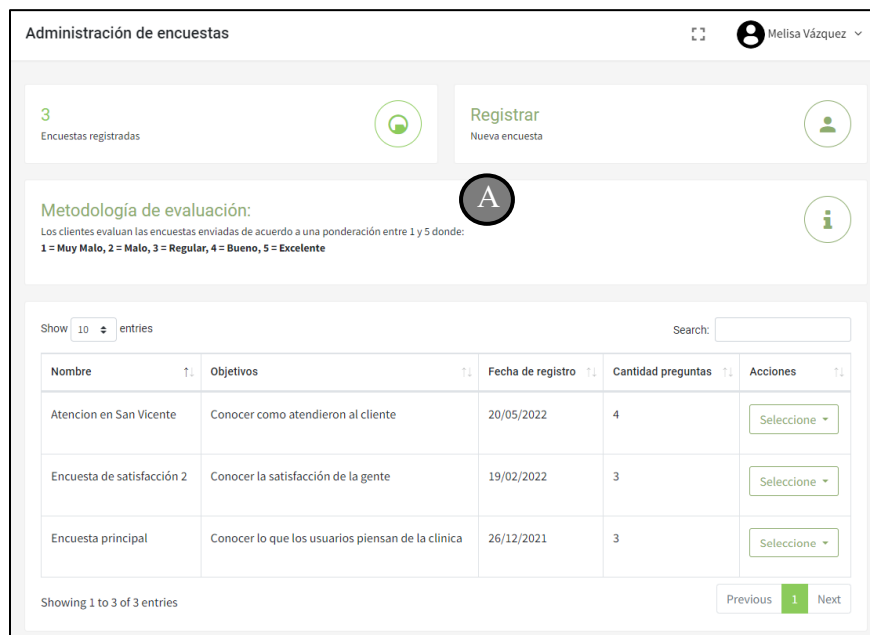


Imagen 52: Ayuda sobre la metodología de evaluación de las encuestas
Fuente: Sistema SYSODIC.

- Muestra la metodología que se usa para responder las preguntas de las encuestas.

6. CAPÍTULO VI: IMPLEMENTACIÓN

6.1. PLAN DE CAPACITACIÓN

En este capítulo se detallan los objetivos a alcanzar con la implementación del sistema informático, centrándose en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, se presenta el plan de capacitación diseñado para el personal de la clínica de la Dr. Astrid Cañas, con el propósito de dotarlos de las habilidades necesarias para utilizar de manera efectiva la aplicación. Este plan busca asegurar que los usuarios estén plenamente capacitados y se sientan cómodos al interactuar con el sistema desarrollado.

En segundo lugar, se destaca la elaboración de guías prácticas para los usuarios involucrados en el manejo del sistema informático. Estas guías tienen como objetivo principal proporcionar una referencia clara y completa que les permita utilizar la aplicación de manera eficiente y sin dificultades. Se ha desarrollado documentación de apoyo en forma de manuales, como el Manual del Usuario, el Manual del Programador y el Manual de Instalación. Estos manuales están diseñados para hacer que el uso de la aplicación sea mucho más fácil y accesible para el usuario final.

En conclusión, este capítulo se enfoca en los objetivos clave de la implementación del sistema informático, que incluyen el plan de capacitación al personal y la elaboración de guías prácticas para los usuarios. Estas medidas tienen como propósito garantizar una adopción exitosa de la aplicación, proporcionando la capacitación necesaria y recursos de apoyo en forma de manuales.

6.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En esta sección se presenta la descripción de un plan de implementación, diseñado con el propósito fundamental de asegurar una ejecución exitosa del sistema informático de la clínica de la Dr. Astrid Cañas. El plan se ha elaborado considerando cuidadosamente las estrategias, actividades, recursos y controles necesarios para garantizar que cada usuario de la clínica cuente con el conocimiento y las herramientas adecuadas para utilizar el sistema.

Con el objetivo de lograr una adopción efectiva, se han llevado a cabo capacitaciones específicas con los usuarios, brindándoles las instrucciones necesarias para utilizar

SYSODIC de manera óptima. Estas capacitaciones se han diseñado cuidadosamente para abordar las necesidades y requerimientos individuales de los usuarios, asegurando así una comprensión completa de las funcionalidades del sistema.

Además de las capacitaciones, se han establecido mecanismos de seguimiento y control para evaluar el progreso de la implementación y garantizar que se cumplan los objetivos establecidos. Esto incluye la asignación de recursos adecuados y la supervisión continua del proceso de implementación.

Con el objetivo de brindar un soporte completo, se ha desarrollado una serie de manuales que proporcionan orientación detallada sobre el uso y la implementación del sistema informático SYSODIC. Estos manuales están diseñados para diferentes perfiles de usuarios y contienen información específica según las necesidades de cada grupo. Estos manuales se han creado con el propósito de proporcionar una referencia completa y clara para los usuarios, asegurando que tengan a su disposición todas las herramientas necesarias para aprovechar al máximo el sistema SYSODIC.

- **Manual de Usuario:** Está dirigido a todos los usuarios del sistema, y ofrece instrucciones paso a paso para administrar la información a través de SYSODIC. En este manual se detallan las funciones y procesos necesarios para utilizar el sistema de manera efectiva y maximizar su potencial.
- **Manual de Implementación:** Está dirigido al personal técnico de la clínica y describe las secciones esenciales para llevar a cabo la implementación física de SYSODIC en un servidor de producción. Este manual proporciona las pautas necesarias para configurar y poner en marcha el sistema de manera adecuada, asegurando su correcto funcionamiento.
- **Manual del Programador:** Está dirigido al personal técnico de la clínica y ofrece orientación sobre cómo realizar modificaciones a nivel de programación dentro del sistema. Este manual guía al usuario en la comprensión de la estructura y los componentes de cada módulo, facilitando la tarea de realizar ajustes y mejoras según las necesidades específicas de la clínica.

Las actividades llevadas a cabo tanto antes, durante como después de la ejecución del plan de implementación son las siguientes:

1. Definición de objetivos y alcance de las capacitaciones: Establecer claramente los objetivos que se desean lograr con las capacitaciones del personal de la clínica odontológica de la Dr. Astrid Cañas.
2. Planificación de recurso humano y de recursos informáticos.
3. Planificación de actividades y tiempo de capacitación.
4. Elaboración de manuales para los usuarios.
5. Preparación del equipo informático: Acciones necesarias para preparar los dispositivos y equipos informáticos de la clínica para la implementación del sistema SYSODIC. Esto incluye la instalación de componentes adicionales como por ejemplo una impresora, la configuración de software específico y la verificación de la compatibilidad.
6. Configuración del servidor: Implica la instalación y configuración del sistema operativo y la asignación de recursos de red.
7. Presentación del Proyecto a Dr. Astrid Cañas y usuarios finales.
8. Capacitación al personal.
9. Despliegue de SYSODIC en dra-astridcañas.com.
10. Evaluación de la aplicación, por parte de la Dr. Astrid Cañas y usuarios finales.

6.2.1. PLAN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL.

El desarrollo de un plan de capacitación efectivo es una herramienta fundamental para garantizar que los usuarios del sistema informático adquieran habilidades sólidas en el manejo de la aplicación. Esto a su vez contribuye a mejorar la eficiencia, productividad y rentabilidad de la clínica. Con el objetivo de asegurar la aceptación del sistema informático, se ha consultado al personal sobre su disposición hacia su implementación.

El plan de capacitación tiene como objetivo principal permitir que los usuarios utilicen de manera fácil y eficiente la aplicación web SYSODIC. Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo capacitaciones dirigidas a todo el personal involucrado. Estas capacitaciones se centrarán en orientar a los usuarios sobre el manejo de los diferentes módulos que conforman

la aplicación. El propósito es mejorar el desempeño diario del personal y contribuir al crecimiento de la institución. Un manejo adecuado del sistema depende en gran medida de la comprensión y utilización de cada una de las partes que lo componen.

El plan de capacitación se diseñó considerando las necesidades específicas de cada usuario y su nivel de conocimiento previo. Se impartirán sesiones prácticas que permitan a los usuarios familiarizarse con las funcionalidades claves de SYSODIC y adquirir las habilidades necesarias para utilizarlo de manera efectiva en sus tareas diarias.

6.2.1.1. OBJETIVOS DE LAS CAPACITACIONES

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar una guía metodológica que permita a los usuarios finales del sistema de gestión de la clínica odontológica adquirir los conocimientos necesarios para utilizar el sistema SYSODIC de manera efectiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los recursos humanos y tecnológicos requeridos para llevar a cabo la capacitación.
- Adaptar los contenidos de la capacitación según las necesidades de los usuarios finales del sistema.
- Realizar evaluaciones periódicas durante las capacitaciones para medir el progreso de los usuarios en la adquisición de conocimientos y habilidades en el uso del sistema SYSODIC, y ajustar la capacitación según sea necesario para garantizar un aprendizaje efectivo.
- Resolver cualquier duda o inquietud que puedan surgir en un entorno amigable y colaborativo para todos los participantes.
- Diseñar materiales de capacitación interactivos y didácticos que faciliten el aprendizaje de los usuarios del sistema SYSODIC en la clínica odontológica.

6.2.1.2. RECURSO A UTILIZAR EN LA CAPATICACIÓN USUARIOS FINALES

Para cumplir con los objetivos y la naturaleza de la capacitación, se emplearán dos tipos de recursos en la formación de los usuarios finales:

- **Recurso Humano:** Este recurso se refiere a todos los usuarios finales que participarán en el uso del sistema. Se cuenta con un equipo de capacitadores que brindarán instrucciones, orientación y apoyo durante el proceso de aprendizaje. Estos capacitadores están disponibles para resolver dudas, proporcionar ejemplos prácticos y asegurarse de que los usuarios adquieran los conocimientos necesarios para utilizar el sistema de manera efectiva.
- **Recurso Tecnológico:** Este recurso se compone de las herramientas necesarias para el correcto aprovechamiento del sistema. Se utilizarán tecnologías que facilitarán la interacción con el sistema. Estas herramientas tecnológicas permitirán a los usuarios finales practicar, familiarizarse con las funcionalidades del sistema y realizar ejercicios de manera guiada.

El uso combinado de recursos humanos y tecnológicos garantiza una capacitación integral y efectiva para los usuarios finales. Permitiendo así que adquieran las habilidades necesarias para utilizar SYSODIC de forma competente y aprovechar al máximo sus capacidades en la clínica odontológica.

Participantes de capacitación de usuarios finales		
Cantidad	Cargo	Descripción
2	Odontólogos	Encargados de diagnosticar, prevenir y tratar las enfermedades bucodentales de los pacientes. En general son los encargados de realizar la atención física de todos los servicios que la clínica odontológica ofrece.
2	Asistentes	Son responsables de realizar diversas tareas administrativas y de apoyo clínico, incluyendo actividades como la calendarización de citas, almacenamiento y organización de los expedientes, control de inventarios, etc.

Tabla 68: Cantidad y cargo de personas a capacitación de usuarios finales
Fuente: Creación propia

Personal involucrado en la capacitación		
Cantidad	Cargo	Descripción
3	Desarrolladores	Encargados de la capacitación y de preparación de guía para los usuarios.

Tabla 69: Encargado de capacitación

Fuente: Creación propia

Equipo informático y material utilizado		
Cantidad	Equipo	Descripción
4	Computadoras portátiles	Equipo utilizado para que los usuarios realizaran las practicas interactivas y simulaciones relacionadas con el ingreso y obtención de información dentro del sistema SYSODIC.
1	Computadora de escritorio	Equipo utilizado para demostración y practicas sobre la generación e impresión de informes como recibos de pagos al personal de la clínica y facturas de los pacientes.
1	Impresora	Fue utilizada para imprimir los reportes del sistema.
1	Proyector	Equipo utilizado como como herramienta visual para mostrar las demostraciones y presentaciones durante las sesiones de la capacitación. Permitió que los usuarios siguieran visualmente los pasos a realizar de cada uno de los procedimientos presentados, mejorando la comprensión y experiencia de aprendizaje.
10	Papel bond tamaño carta	Utilizado para mostrar el resultado final de los reportes impresos.
20 Mb/s	Conexión a internet	Conexión a internet para poder ingresar al sistema informático SYSODIC.

Tabla 70: Equipo informático utilizado para la capacitación de usuarios finales

Fuente: Creación propia

A continuación, se describe la distribución de tiempo y actividades realizada en la capacitación al personal de la clínica odontológica de la Dr. Astrid Cañas.

Actividades	Objetivos	Contenido	Tiempo (Min)
Introducción al sistema SYSODIC	Explicar el propósito, la importancia del sistema y cada uno de los módulos que lo componen.	Introducción, objetivos, requerimientos de hardware y software y una descripción general de los módulos.	15
Acceso al sistema	Facilitar el acceso al sistema, para que los usuarios puedan acceder de manera directa y sin confusiones. Guiando a los usuarios a través del proceso de autenticación y configuración de cuentas. Garantizando que los usuarios comprendan su rol y nivel de acceso.	URL de acceso, tipos de usuario, como ingresar con usuario y contraseña, creación de usuarios con sus respectivos roles y recuperación de Contraseña.	25
Interfaz de usuario	Promover la adopción y aceptación del sistema, maximizando así la utilización del mismo y facilitando la navegación y localización de funciones específicas dentro del sistema.	Módulos del área de recurso humano, área de citas, área financiera, área de inventarios, área de encuestas y de reportes.	30
Menú del sistema	Explicar a los usuarios las diferentes opciones de menú.	Menú principal.	10
Diseño de estándares	Promover la coherencia en la presentación de la información, ya que el sistema está bajo ciertos estándares de diseño y control. Buscando mejorar la eficiencia, productividad y experiencia del usuario.	Estándares de botones, estándares de componentes, estándares de mensajes de control y de pantallas.	20

Actividades	Objetivos	Contenido	Tiempo (Min)
Captura de Datos en SYSODIC	Mostrar a los usuarios las diferentes formas de ingreso, selección de datos, y mensajes de validación de los formularios.	Ingresar datos proporcionados, para prueba de mensajes de validación.	15
Consultas	Mostrar a los usuarios como pueden acceder rápidamente a la información, buscando contribuir a la toma de decisiones.	Tipos de vistas y tipos de búsqueda.	15
Reportes	Facilitar la identificación de fortalezas y áreas de mejora en los resultados de las encuestas. Además de como acceder rápidamente a la información de un paciente en específico, y otros datos importantes para la clínica.	Reportes de encuestas, pacientes, historial clínico, odontograma, citas, odontólogos, proveedores, recibos de pagos y de ingresos.	20
Demostraciones practicas	Guiar a los participantes paso a paso a través de diferentes escenarios y acciones dentro del sistema.	Calendarización y ejecución de citas.	30
Ejercicios de casos prácticos	Abordar diferentes aspectos del sistema y permitir la práctica.	Solicitarles resolver casos como registros de pacientes, etc.	30
Preguntas	Fomentar un ambiente de colaboración y apoyo entre los participantes y los capacitadores. De esta manera personalizando el aprendizaje y aclarando dudas.	Consultas de los usuarios sobre el uso del sistema.	30
Tiempo total estimado			4 horas

Tabla 71: Actividades y tiempos de capacitación de usuarios finales
Fuente: Creación propia

6.3. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA

La documentación asociada al sistema SYSODIC consta de tres tipos de manuales diseñados para brindar asistencia a los diferentes usuarios en su respectiva gestión. Estos documentos contienen explicaciones claras sobre las características, estándares y métodos utilizados en el sistema. Es fundamental familiarizarse con los siguientes manuales:

- Manual de Usuario
- Manual del Programador
- Manual de Implementación

Para acceder a estos manuales, se proporcionará la ruta de ubicación correspondiente. Estos recursos documentales son indispensables para aprovechar al máximo las capacidades de SYSODIC y asegurar una correcta administración del sistema en la clínica odontológica.

Manual	Ruta
Manual de usuario	Unidad de CD:\ManualesSysOdic\manual_de_usuario.pdf
Manual de programación	Unidad de CD:\ManualesSysOdic\manual_de_programacion.pdf
Manual de implementación	Unidad de CD:\ManualesSysOdic\manual_de_implementacion.pdf

Tabla 72: Ubicación de manuales dentro de la Unidad de CD
Fuente: Creación propia

6.3.1. MANUAL DE USUARIO

El Manual de Usuario fue creado con el objetivo de brindar apoyo a todos los usuarios en la utilización del sistema SYSODIC. Esta herramienta les permitirá familiarizarse con cada área del sistema y cómo acceder a ellas. Proporciona detalles sobre los requisitos necesarios para que el usuario pueda utilizar el sistema y les brinda la oportunidad de aprender a través de su utilización. El manual está disponible en formato PDF, lo que permite a los usuarios abrirlo en cualquier computadora o dispositivo móvil con un lector de PDF.

6.3.2. MANUAL DE PROGRAMACIÓN

El Manual de Programación contiene la lógica de desarrollo de SYSODIC, así como los estándares de programación utilizados en su creación. Este manual guía a los usuarios a través de cada uno de los módulos, facilitando la ubicación y la implementación de cada sección del sistema. Proporciona información sobre el modelo-vista-controlador utilizado en el proyecto.

6.3.3. MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN

El Manual de Implementación es una guía paso a paso dirigida a los técnicos encargados de desplegar SYSODIC en un nuevo entorno de producción. Explica visualmente los pasos necesarios para llevar a cabo la implementación, incluyendo:

- Creación de la base de datos.
- Restauración de la base de datos.
- Configuración de la conexión del sistema.
- Realización de pruebas de conexión.

Estos manuales proporcionan una referencia importante para el uso, desarrollo e implementación efectiva del sistema informático.

7. CONCLUSIONES

- Durante el proceso de investigación preliminar, se logró identificar y comprender la problemática existente en la clínica odontológica, lo que permitió plantear una solución viable y de fácil implementación mediante el desarrollo del sistema SYSODIC.
- Se implementó un calendario digital que facilita la programación, organización y gestión de las citas, brindando una mayor eficiencia en la clínica.
- La implementación de un odontograma digital en SYSODIC ha mejorado el almacenamiento y seguimiento de los servicios aplicados a los pacientes, optimizando la gestión de la clínica.
- La implementación de un sistema de notificaciones por correo electrónico ha demostrado ser una solución efectiva y beneficiosa para recordar a los pacientes sobre sus citas, esto ha mejorado la comunicación y la interacción entre los pacientes y la clínica odontológica. Los pacientes aprecian recibir estas notificaciones ya que les brinda una forma conveniente de recordar sus citas y les permiten planificar su tiempo de manera más eficiente.
- SYSODIC ofrece la capacidad de exportar la información necesaria en el momento adecuado, lo que brinda a la clínica odontológica la posibilidad de tomar decisiones acertadas en base a datos actualizados.
- Se simplificó el control de pago a odontólogos y asistentes, agilizando el proceso.
- El desarrollo de SYSODIC ha permitido un crecimiento significativo de la clínica odontológica en el ámbito tecnológico, mejorando la atención y eficiencia en la prestación de servicios a los clientes.

8. RECOMENDACIONES

- Utilizar los manuales proporcionados por los desarrolladores del proyecto: Se recomienda que los usuarios finales se apoyen en los manuales brindados por los desarrolladores para familiarizarse con el sistema SYSODIC y aprovechar al máximo sus funcionalidades ya que estos manuales proporcionan instrucciones detalladas sobre el desarrollo, uso y la configuración del sistema.
- Si bien es cierto que para las instituciones es importante realizar regularmente una evaluación de los sistemas para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización, es recomendable que este trabajo sea realizado por un técnico especializado en sistemas informáticos, ya que de esta forma se estaría garantizando buenos resultados en cualquier actualización que pueda ser necesaria dentro del sistema SYSODIC.
- Contratar un técnico de sistemas: Se sugiere que la clínica odontológica contrate un técnico especializado en sistemas informáticos para monitorear regularmente el funcionamiento del sistema SYSODIC. Este técnico será el encargado de realizar mantenimientos preventivos, resolver problemas técnicos y asegurar el correcto funcionamiento del sistema en todo momento.
- Establecer políticas de seguridad de datos: Se recomienda implementar políticas sólidas de seguridad de datos para proteger la información confidencial de los pacientes y garantizar el cumplimiento de las regulaciones de privacidad. Esto puede incluir el uso de contraseñas seguras y respetar las restricciones de acceso basadas en roles que ofrece el sistema.

9. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Marcelo M. Gómez (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación Científica

Livio Grasso (2006). Encuesta, Elementos para su Diseño y Análisis

Carlos Sabino (1992). El Proceso de Investigación

Gines de Rus. Análisis Coste-Beneficio: Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión. 3ra Edición

Paul Krugman, Robien Wells. Microeconomía: Introducción a la economía. 4ta Edición

Lex Nova. Contabilidad Práctica: Plan General de Contabilidad. 4ta Edición

Chiavenato, Idalberto (1992). Introducción a la Teoría General de la Administración. 3ra. Edición. Edit. McGraw-Hill.

Francisco J. Boulanger, Carlos L. Gutiérrez, Leonel F. Retana. Ingeniería Económica. Primera Edición

F. Xavier R Collantes (2000). Programas de Ideación Publicitaria: Retorica Creativa

Francisco R. Sacristán. Técnica de Resolución de Problemas

Vicenç Fernández Alarcón (2006). Desarrollo de Sistemas de Información: Una metodología basada en el modelado. 1ra. Edición.

Eduardo Elenilson Angel Rivas, Sistema Informático Para La Gestión Administrativa de la Asociación Comunal Administradora del Sistema De Agua (ACASA), del Cantón San Antonio Caminos, San Vicente.

Guillermo Gómez Ceja (2002), Organización y Métodos: un Enfoque Competitivo.

SITIOS WEB

Tasa de Interés para el Cálculo de VPN:

<https://www.bcr.gob.sv/documental/Inicio/busqueda/117>

Reglamento de la ley de deberes y derechos de los pacientes y prestadores de servicios de salud:

<http://cssp.gob.sv/wp-content/uploads/2016/05/Reglamento-de-la-ley-de-Deberes-y-Derechos-de-los-Pacientes-y-prestadores-de-Servicios-de-Salud.pdf>

Tarifas de pasarelas de pago:

<https://wompi.sv/Tarifas>

10. ANEXOS

10.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DE LA CLINICA

Objetivo: Determinar la aceptación del sistema informático en la automatización de los procesos dentro de la institución.

Indicaciones: Por favor conteste las siguientes preguntas marcando con una “X” junto a la respuesta que considere correcta o conteste llenando los espacios cuando se le solicita.

1. ¿Cuentan con equipo de cómputo?

Si: _____ No: _____

2. ¿El equipo de cómputo funciona correctamente?

Si: _____ No: _____

3. ¿Hace cuánto tiempo compraron el equipo de informática?

4. ¿Constan de alguna persona que de mantenimiento al hardware y al software de la institución?

Si: _____ No: _____

5. ¿Usted cree que se cuenta con el personal capacitado en el área de informática para operar el sistema?

Si: _____ No: _____

6. ¿Cuál es el número de personas que conforman el personal de la clínica?

7. ¿Considera que es necesario un sistema que lleve el control de la información de inventarios en la clínica?

Si: _____ No: _____

Por qué:

8. ¿Cuál es el grado de importancia que le da al sistema propuesto en la organización?

A) Alta: _____ B) Media: _____ C) Baja: _____

Por qué:

9. ¿Cree usted que los procesos serán más ágiles con el nuevo sistema?

Si: _____ No: _____

Por qué:

10. ¿Estaría de acuerdo en que el sistema se ponga en marcha y hacer los cambios respectivos?

Si: _____ No: _____

Por qué:

11. ¿Estaría de acuerdo en adquirir el equipo recomendado para el funcionamiento óptimo del sistema propuesto?

Si: _____ No: _____

12. ¿Asistiría a las capacitaciones para operar el sistema si la clínica lo solicita?

Si: _____ No: _____

13. ¿Usted colaboraría asistiendo a las reuniones y brindar información para la elaboración del sistema informático?

Si: _____ No: _____

10.2. ANEXO 2: ENTREVISTA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENTREVISTA PARA DOCTORA ASTRISD CAÑAS

Objetivo: Obtener información veraz que faciliten el análisis de los procesos que realiza en la Clínica de la Dra. Astrid Cañas.

Conocimientos de la clínica:

1. ¿Hace cuantos años o meses es usted fundo la Clínica?
2. ¿La clínica posee una junta directiva?
3. ¿Se realizan planificación para lograr metas y objetivos?
4. ¿Quién es la persona que realiza el trabajo de planificación?
5. ¿Cuánto es el tiempo en horas, que esta persona invierte en la planificación si la hay?
6. ¿Qué procesos se siguen para poder planificar dentro de la institución?

Conocimientos Acerca del Área de Consultas:

6. ¿Poseen un registro de consultas?
7. ¿La calendarización de consultas es de forma manual?
8. ¿Los asistentes son contratados de forma permanente?
9. ¿La clínica posee un inventario manual o automatizado?
10. ¿Qué método de inventarios utilizan?
11. ¿Se han extraviado productos de inventarios en la institución?
12. ¿Qué procedimiento se ha seguido si esto ha sucedido?

Conocimientos del Área de Recursos Humanos:

13. ¿Cuánta es la nómina de Empleados dentro de la clínica?

14. ¿Existen contrataciones de carácter eventual?
15. ¿Cuánto es lo que ganan las personas que son de carácter eventual?
16. ¿Cuáles son los puestos para los que se contrata de carácter eventual?
17. ¿Cuánto ganan los empleados de contrato fijo?
18. ¿El personal de la clínica está asegurado?
19. ¿El personal recibe capacitaciones por parte de la institución para un mejor desempeño?
20. ¿Cuántos permisos puede solicitar un empleado al mes?
21. ¿Qué proceso se sigue para poder ser aceptado un permiso?
22. ¿Existe un expediente por empleado?

Conocimientos del Área de los Clientes

23. ¿Se posee un expediente por cada cliente?
24. ¿Se lleva el control de los clientes en estado de mora?
25. ¿Qué tipo de aviso reciben las personas en mora?
26. ¿Cuánto tiempo es el plazo en el cual una persona puede estar en mora?
27. ¿Qué sucede si el tiempo en mora se le vence?
28. ¿Qué proceso se prosigue si el cliente se niega a cancelar las deudas que posee?
29. ¿Se lleva un control de clientes inactivos?
30. ¿Cuál es el número de clientes actualmente?
31. ¿El cliente puede ver sus pagos? No
32. ¿Cuál es el proceso para solicitar un historial de pago?

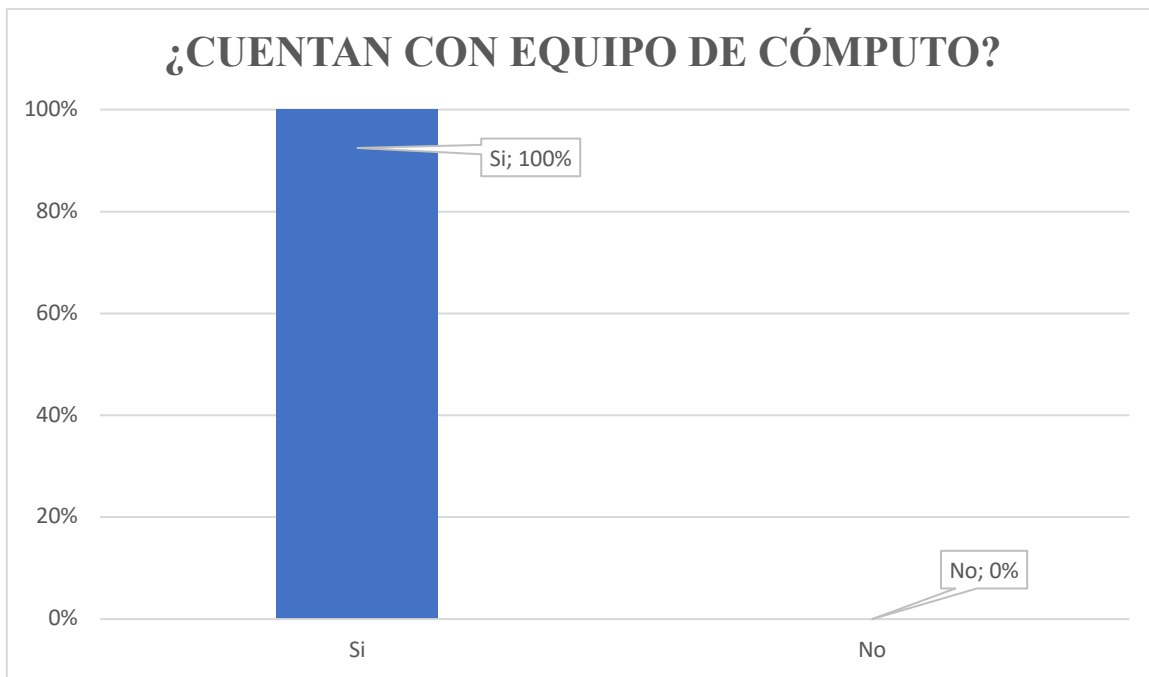
Conocimientos de facturación:

33. ¿Están registrados en hacienda?
34. ¿Qué tipo de facturas emiten?
35. ¿Poseen un control de las facturas anuladas?

10.3. ANEXO 3: TABULACIÓN DE CUESTIONARIO

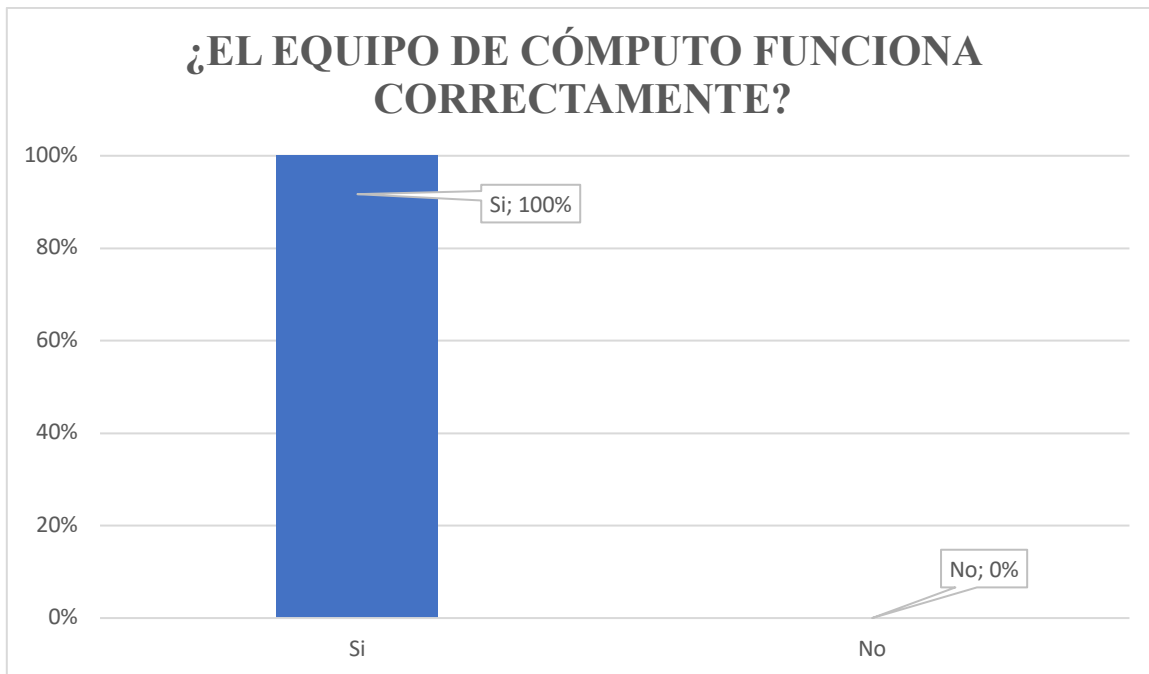
Para poder comprender de mejor manera los datos recolectados mediante el cuestionario que se realizó al personal de la clínica “Odontología Integral Dra. Astrid Cañas”, a continuación, se muestran mediante la tabulación de estos, teniendo en cuenta que el personal que participo fueron 4 personas.

1. ¿Cuentan con equipo de cómputo?



El 100% de los encuestados respondieron que la clínica cuenta con recurso de cómputo actualmente, el cual les facilita los procesos laborales que desempeñan.

2. ¿El equipo de cómputo funciona correctamente?

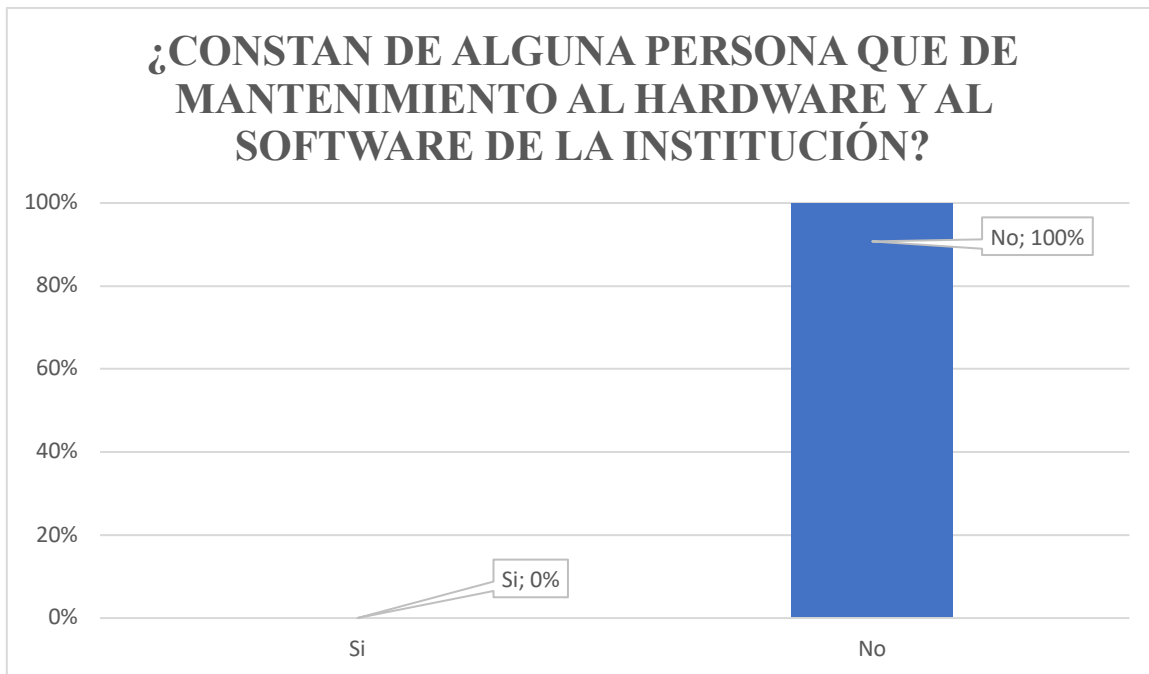


Los encuestados respondieron que el equipo de cómputo funcionaba adecuadamente lo cual reafirma la existencia del equipo informático y si funcionamiento actualmente.

3. ¿Hace cuánto tiempo compraron el equipo informático?

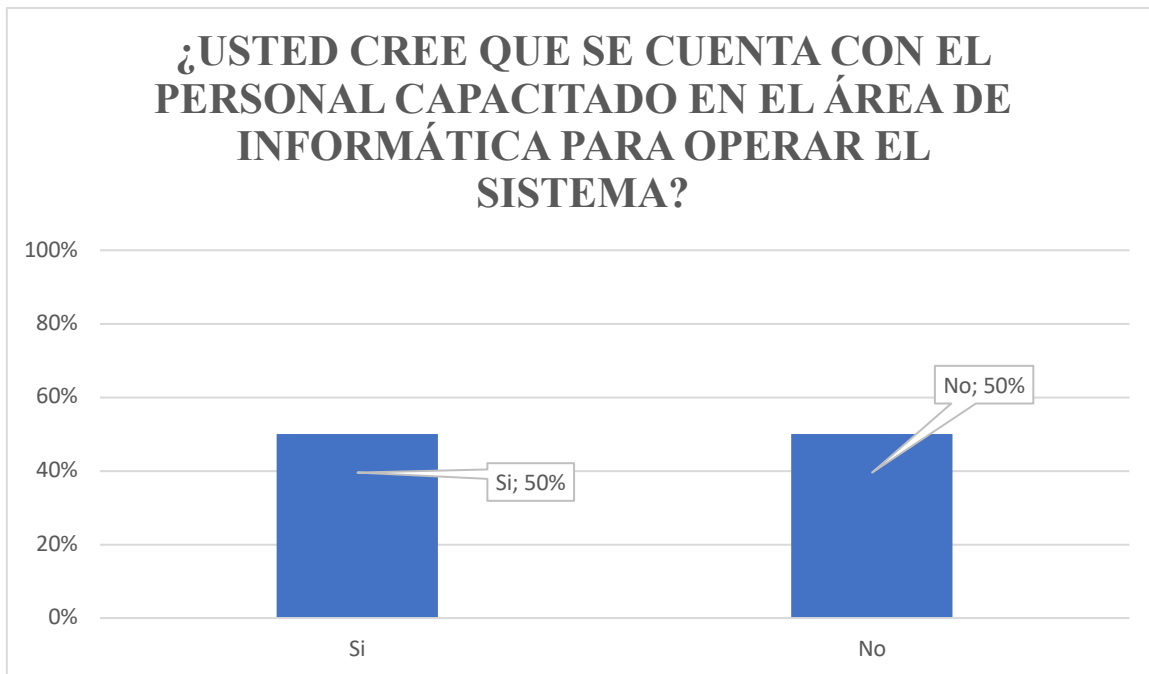
Al consultar esta información todos los encuestados estaban sabedores del tiempo exacto en el cual fue adquirido cada uno de los equipos informáticos con los que cuenta la clínica, lo cual demuestra el compromiso que tienen tanto la Dr. Astrid Cañas como los empleados en general con la clínica.

4. ¿Constan de alguna persona que de mantenimiento al hardware y al software de la institución?



Dentro del personal de la clínica actualmente no cuentan con una persona que les de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo al hardware o al software con el que cuentan, lo cual puede ocasionar que el equipo presente algunas fallas o incluso deje de funcionar suponiendo un gran riesgo para el trabajo de la clínica, también se nos dio a conocer que no tendrían ningún problema en contactar o acudir a un trabajador externo para que realice dichas actividades cuando consideren que sea necesario.

5. ¿Usted cree que se cuenta con el personal capacitado en el área de informática para operar el sistema?

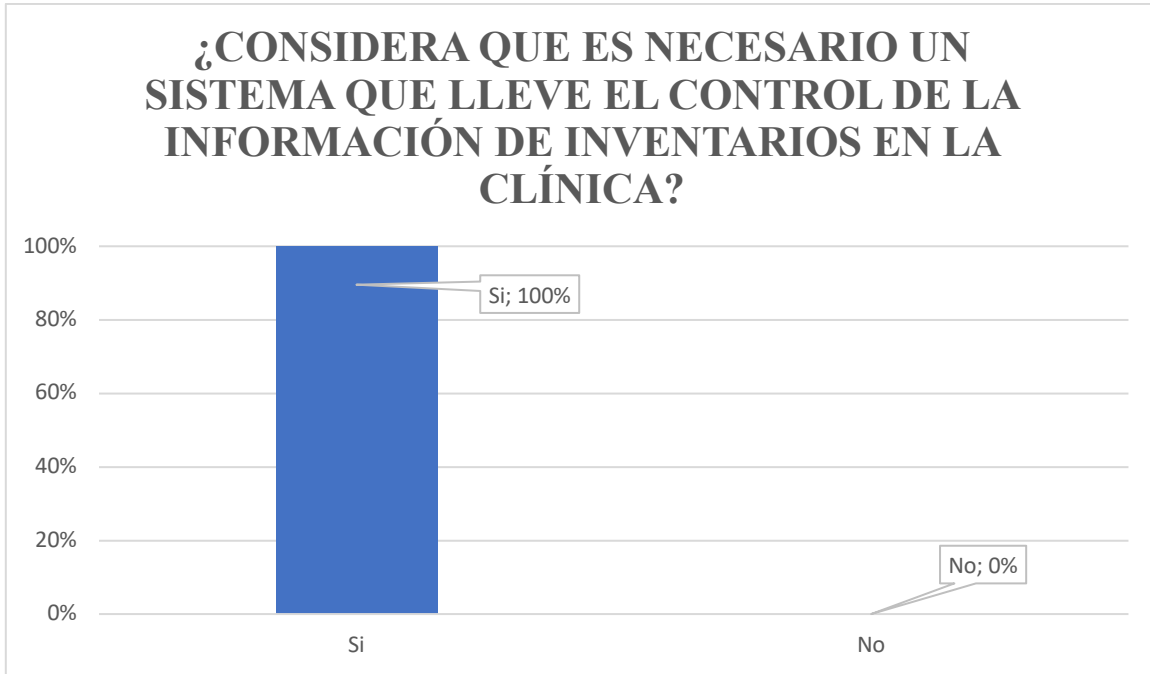


El 50% de los encuestados cree que no se cuenta con el personal capacitado para la correcta operación de un sistema informático y el otro 50% cree que si se encuentran capacitados para poder utilizar el sistema informático lo cual indica que se tienen que realizar las respectivas capacitaciones para que puedan aprender a utilizar el sistema propuesto a fin de que le puedan sacar el mejor provecho posible.

6. ¿Cuál es el número de personas que conforman el personal de la clínica?

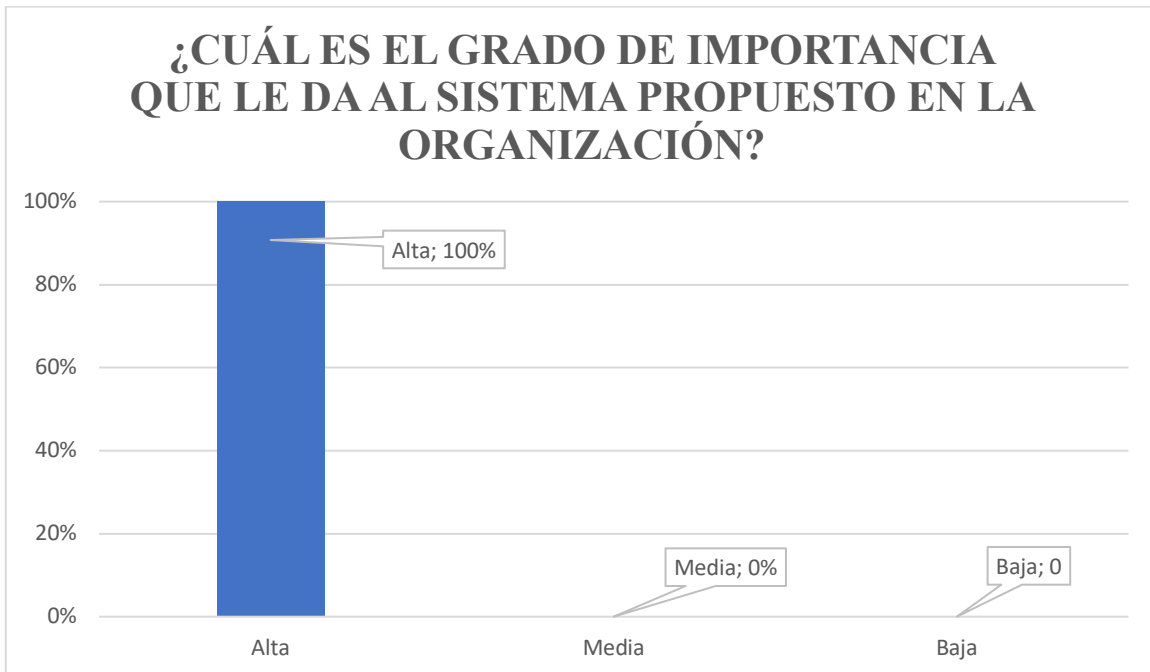
Al consultarles sobre el número de personas que trabajan en la clínica respondieron que cuentan con 4 empleados en la clínica.

7. ¿Considera que es necesario un sistema que lleve el control de la información de inventarios en la clínica?



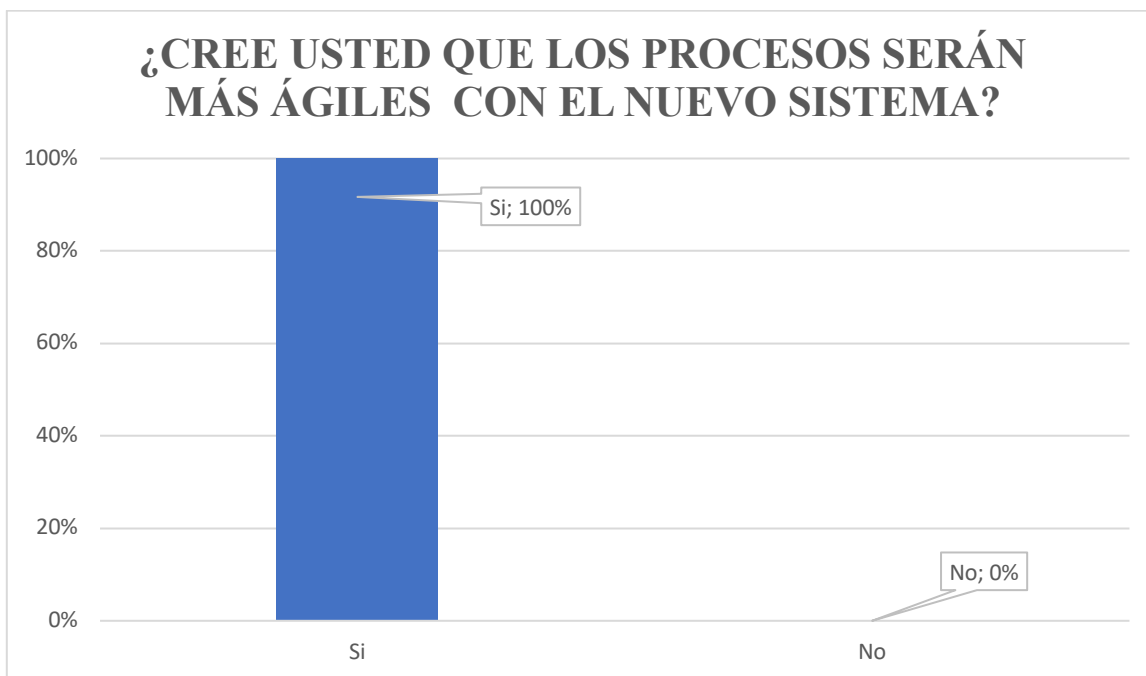
El 100% de los encuestados respondieron que el sistema informático si es necesario para el correcto control de los inventarios lo que permitirá poder contar con información verificada de manera inmediata en el momento que sea necesario.

8. ¿Cuál es el grado de importancia que le da al sistema propuesto en la organización?



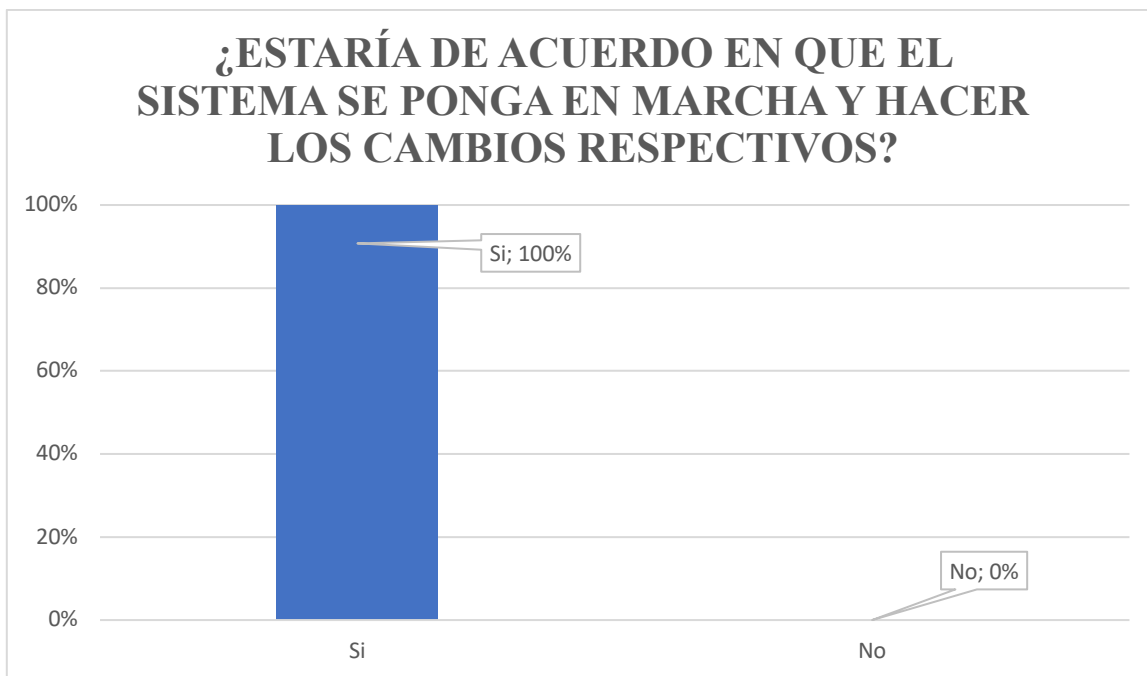
En esta pregunta cada uno de los encuestados tenía la posibilidad de valorar el grado de importancia que posee el sistema informático propuesto para la institución, todos los encuestados respondieron que el sistema tiene una importancia alta porque son conscientes de todos los procesos laborales que se van a mejorar lo cual muestra que creen en el beneficio que va generar la puesta en marcha del sistema.

9. ¿Cree usted que los procesos serán más ágiles con el nuevo sistema?



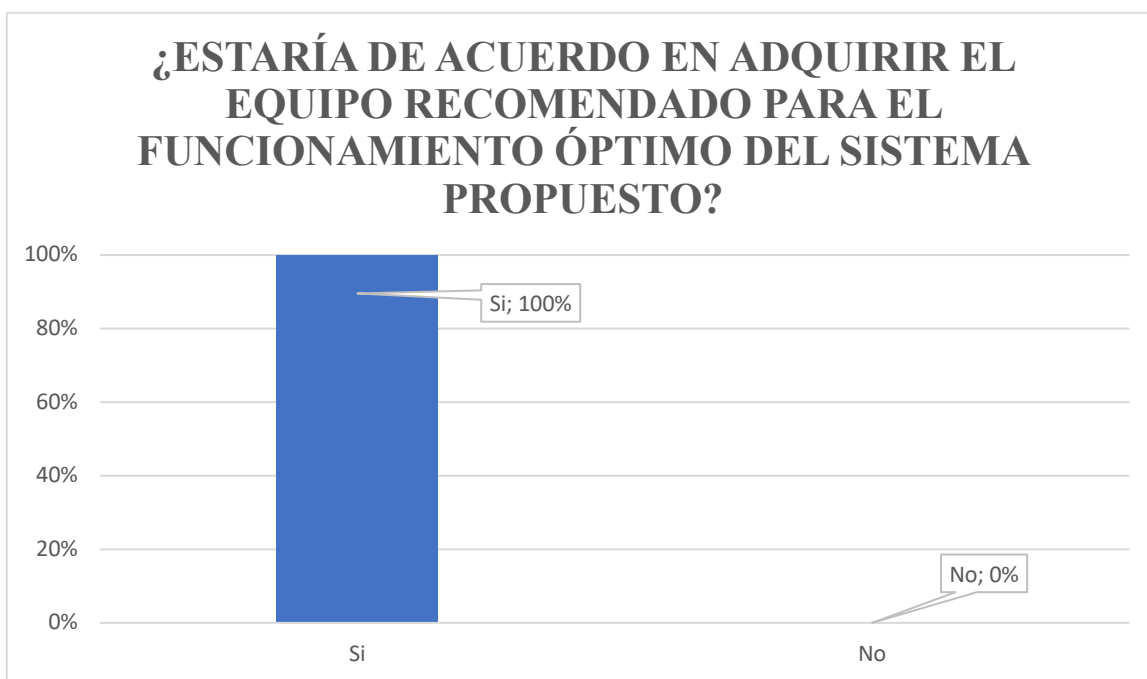
Los encuestados están totalmente de acuerdo en que el sistema propuesto va mejorar los tiempos de ejecución de la mayoría de procesos que realizan dentro la clínica de los cuales mencionaron el control de los inventarios, búsquedas de expedientes y odontogramas como también el control y notificaciones de las citas.

10. ¿Estaría de acuerdo en que el sistema se ponga en marcha y hacer los cambios respectivos?



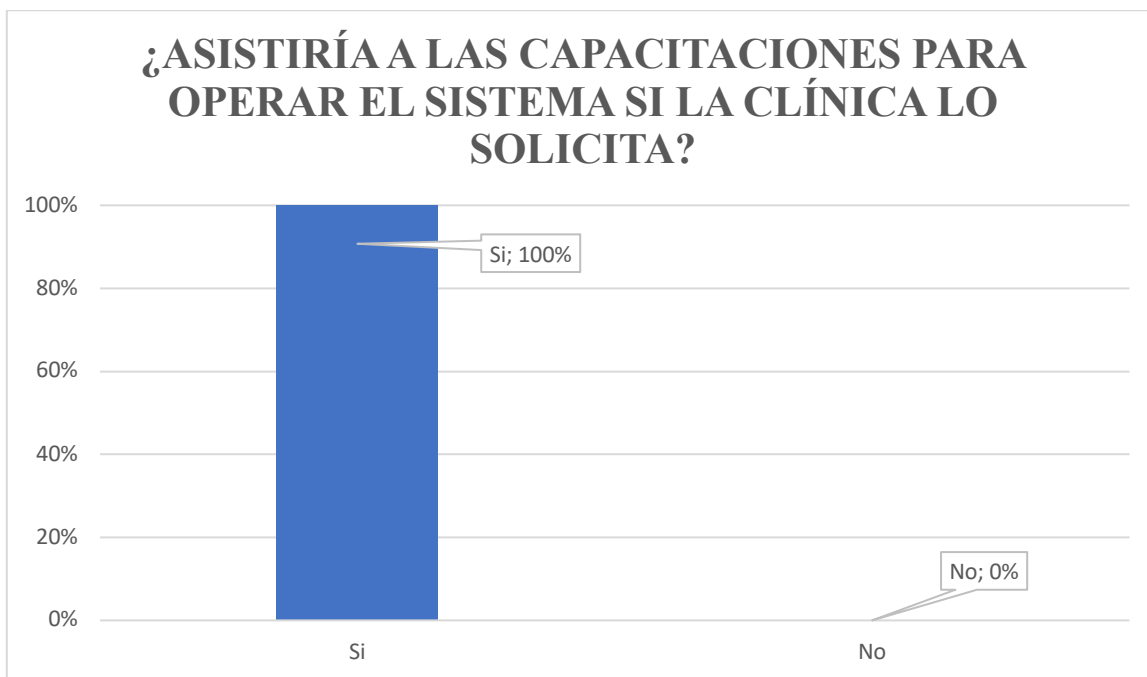
La puesta en marcha del sistema informático es aceptada por el 100% de los empleados encuestados, de esta forma dando sentido al desarrollo del sistema y permitiendo la continuidad del proyecto.

11. ¿Estaría de acuerdo en adquirir el equipo recomendado para el funcionamiento óptimo del sistema propuesto?



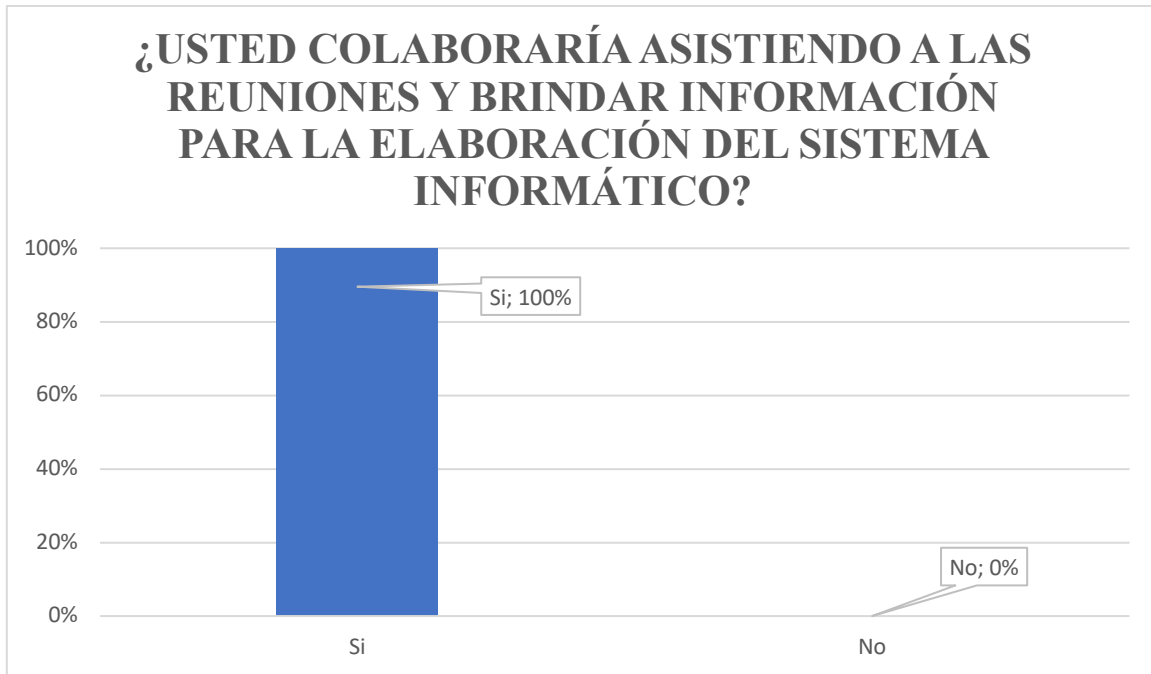
Si es para que el sistema propuesto pueda trabajar sobre las mejores condiciones el 100% de los encuestados consideran que si están de acuerdo en la adquisición de nuevo equipo informático.

12. ¿Asistiría a las capacitaciones para operar el sistema si la clínica lo solicita?



El 100% de los encuestados están de acuerdo en asistir a las respectivas capacitaciones lo cual indica que están interesados en aprender a operar el sistema informático.

13. ¿Usted colaboraría asistiendo a las reuniones y brindar información para la elaboración del sistema informático?



El 100% de los encuestados están de acuerdo en asistir a las reuniones que solicite el equipo de desarrollo con el fin de recolectar información para la correcta realización del proyecto y de esta forma colaborar y ser parte de todos los beneficios que implicaría la puesta en marcha del sistema.

10.4. ANEXO 4: INVERSIÓN INICIAL

A continuación, se detallan los recursos que la clínica invertiría en el sistema propuesto.

Descripción de equipo	Características	Costo (\$)
HP	Microprocesador Intel Core i5 10th Gen 8 GB de RAM 256 GB SSD	\$450.00
HP ProBook 6570b	Microprocesador Intel Core i5 2.4 GHz 8 GB de RAM 128 GB SSD	\$300.00
TOSHIBA SATELLITE	Microprocesador Intel Core i5 2.4 GHz 4 GB de RAM 750 GB disco duro	\$280.00
CANON IP2810	Impresora de inyección a tinta	\$25.00
Total		\$1,055.00

Tabla 73: Hardware de desarrollo a utilizar

Fuente: Equipo de trabajo

Nombres	Costo (\$)	Vida Útil (años)	Cálculo	Depreciación (\$)
HP	450.00	2	450 / 2	225.00
HP ProBook 6570b	300.00	2	300 / 2	150.00
TOSHIBA SATELLITE	280.00	2	280 / 2	140.00
CANON IP2810	25.00	2	25 / 2	12.50
Total				527.50

Tabla 74: Depreciación de hardware de desarrollo

Fuente: Equipo de trabajo

Descripción de útiles	Unidad de medida	Cantidad	Costo (\$)	Total (\$)
Papel Bond	Resma	10	5.50	55.00
Folder	Paquete	1	10.00	10.00
Faster	Caja	1	3.00	3.00
Lapiceros	Caja	2	3.00	6.00
Refill de inyección a tinta	paquete	1	10.00	10.00
Encuadernado	Unidad	6	3.50	21.00
Empastado	Unidad	4	16.00	64.00
Fotocopias	Unidad	2000	0.03	60.00
Total				229.00

Tabla 75: Recursos materiales a utilizar
Fuente: Equipo de trabajo

Equipos	Consumo kilowatts	Costo Kilowatts (\$)	Estimación horas de uso al mes	Costo Mensual (\$)	Total consumo anual (\$)
HP	0.09009	0.9873	65	5.78	69.38
HP ProBook 6570b	0.06498	0.9873	65	4.17	50.04
TOSHIBA SATELLITE	0.06498	0.9873	65	4.17	50.04
CANON IP2810	0.014	0.9873	8	0.11	1.33
Total					170.79

Tabla 76: Consumo de energía eléctrica
Fuente: Equipo de trabajo

Los costos de energía eléctrica fueron consultados en la página oficial de la SIGET.

El consumo de energía eléctrica por equipo se determina por la información obtenida de la fuente de carga por cada una de las máquinas. El costo mensual se obtiene a partir del consumo en kilowatts del equipo multiplicado por el costo por kilowatts que a su vez se multiplica por las horas de uso mensual de las máquinas, para obtener el consumo anual solo se multiplica el resultado del costo mensual por los doce meses que comprende el proceso del proyecto.

Característica	Costo mensual (\$)	Costo por hora (\$)	Consumo mensual (\$)	Costo anual (\$)
20 Mb/s	25	0.035	2.80	33.60
Total				33.60

Tabla 77: Recurso de internet
Fuente: Equipo de trabajo

Nombres	Meses	Sueldos (\$)	Total (\$)
Ana Roxana Ramos de Angel	12	500.00	6000.00
Melisa Ninet Bonifacio Vásquez	12	450.00	5400.00
Kelvin Alfonso Villalta Castillo	12	450.00	5400.00
Sub Total			16800.00

Tabla 78: Recursos humanos
Fuente: Equipo de trabajo

Descripción	Costo (\$)
Depreciación de hardware	527.50
Recursos materiales a utilizar	229.00
Consumo de energía eléctrica	170.79
Recurso de internet	33.60
Recursos humanos	16800.00
Imprevistos (3%)	532.83
Total	18293.71

Tabla 79: Resumen de inversión inicial
Fuente: Equipo de trabajo

10.5. ANEXO 5: CÁLCULOS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Cargo	Salario (\$)	Tipo de salario	Calculo Total \$
Odontólogo	1323.00	Salario mensual	1323.00
		Salario por día	$1323.00 / 30 = 44.10$
		Salario por hora	$1323.00 / 30 / 8 = 5.51$
		Salario por minuto	$1323.00 / 30 / 8 / 60 = 0.09$

Tabla 80: Ejemplo de cálculos del salario para los odontólogos

Fuente: Adaptado de tusalario.org/elsalvador

Cargo	Salario (\$)	Tipo de salario	Calculo Total \$
Asistente dental	365.00	Salario mensual	365.00
		Salario por día	$365.00 / 30 = 12.17$
		Salario por hora	$365.00 / 30 / 8 = 1.52$
		Salario por minuto	$365.00 / 30 / 8 / 60 = 0.03$

Tabla 81: Ejemplo de cálculos del salario para los asistentes

Fuente: Adaptado del Consejo nacional de salarios mínimos (CNSM)

Área	Aporte
Minutos mensuales	Estos datos se obtienen de la sumatoria de los tiempos que necesitan los empleados en los procesos del sistema actual (Ver Tabla 12, Página 54).
Frecuencia mensual	Estos datos se obtienen de la sumatoria de la frecuencia para la realización de las actividades (Ver Tabla 13, Página 55).
Minutos mensuales en total	Este dato se obtiene al multiplicar los minutos mensuales por la frecuencia mensual. Ejemplo: $(75) \times (111) = 8325$
Costo de empleado por minutos	Se realizan los cálculos para obtener el salario por cada minuto de trabajo. (Ver Anexo 5, Página 197)
Costos mensuales totales	Estos datos se obtienen al multiplicar los minutos mensuales del empleado por el costo por minuto que tiene el empleado Ejemplo: $(8547 \times 0.09) = 769.23$
Costos anuales totales	Estos datos se obtienen al multiplicar los costos mensuales totales por los doce meses que conforman el año. Ejemplo: $(769.23) \times (12) = 9230.76$

Tabla 82: Ejemplo de cálculos de los costos totales en los procesos actuales

Fuente: Creación propia

10.6. ANEXO 6: EVOLUCIÓN DE PACIENTES

Año	Número de pacientes
2021	5
2022	45
2023	70

Tabla 83: Evolución de pacientes

Fuente: Dr. Astrid Cañas

10.7. ANEXO 7: FORMATO DE ODONTOGRAMA

ESTABLECIMIENTO		NOMBRE		APELLIDO		SEXO (M-F)	EDAD	N° HISTORIA CLÍNICA								
MENOR DE 1 AÑO	1 - 4 AÑOS	5 - 6 AÑOS PROGRAMADO	5 - 14 AÑOS NO PROGRAMADO	10 - 14 AÑOS PROGRAMADO	15 - 19 AÑOS	MAYOR DE 20 AÑOS	EMBARAZADA									
1 MOTIVO DE CONSULTA								ANOTAR LA CAUSA DEL PROBLEMA EN LA VERSIÓN DEL INFORMANTE								
2 ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL								REGISTRAR SÍNTOMAS, CRONOLOGÍA, LOCALIZACIÓN, CARACTERÍSTICAS, INTENSIDAD, CAUSA APARENTE, SÍNTOMAS ASOCIADOS, EVOLUCIÓN, ESTILO ACTUAL.								
3 ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES																
1. ALERGIA ANTIBIÓTICO	2. ALERGIA ANESTESIA	3. HEMO RRIAGIAS	4. VIHISIDA	5. TUBER CULOSIS	6. ASMA	7. DIABETES	8. HIFER TENSION	9. ENF. CARDIACA	10. OTRO							
4 SIGNOS VITALES																
PRESIÓN ARTERIAL	FRECUENCIA CARDÍACA (min.)	TEMPERATURA (°C)	F. RESPIRAT. (min.)													
5 EXAMEN DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO								DESCRIBIR ABAJO LA PATOLOGÍA DE LA REGIÓN AFECTADA ANOTANDO EL NÚMERO								
1. LABIOS	2. MEJILLAS	3. MAXILAR SUPERIOR	4. MAXILAR INFERIOR	5. LENGUA	6. PALADAR	7. PISO	8. CARRILLOS									
9. GLÁNDULAS SALIVALES	10. ORO FARINGE	11. A. T. M.	12. GANGLIOS													
6 ODONTOGRAMA																
PINTAR CON: AZUL PARA TRATAMIENTO REALIZADO - ROJO PARA PATOLOGÍA ACTUAL MOVILIDAD Y RECESIÓN: MARCAR "X" (1, 2 ó 3), SI APLICA																
RECESIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MOVILIDAD	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
VESTIBULAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LINGUAL																
VESTIBULAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MOVILIDAD	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
RECESIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 INDICADORES DE SALUD BUCAL				8 ÍNDICES CPO-ceo												
HIGIENE ORAL SIMPLIFICADA				ENFERMEDAD PERIODONTAL	MAL OCLUSIÓN	FLUOROSIS	D	C	P	O	TOTAL					
PIEZAS DENTALES				LEVE	ANGLE I	LEVE					0					
PLACA				MODERADA	ANGLE II	MODERADA										
CÁLCULO				SEVERA	ANGLE III	SEVERA	d	c	e	o	TOTAL					
GINGIVITIS											0					
16	17	55														
11	21	51														
26	27	65														
36	37	75														
31	41	71														
46	47	85														
TOTALES																
9 SIMBOLOGÍA DEL ODONTOGRAMA																
<input type="checkbox"/> rojo	SELLANTE NECESARIO	<input type="checkbox"/>	PÉRDIDA (OTRA CAUSA)	<input type="checkbox"/>	PRÓTESIS TOTAL											
<input type="checkbox"/> azul	SELLANTE REALIZADO	<input type="checkbox"/>	ENDODONCIA	<input type="checkbox"/>	CORONA											
X rojo	EXTRACCIÓN INDICADA	<input type="checkbox"/>	PRÓTESIS FUA	<input type="checkbox"/>	azul											
X azul	PÉRDIDA POR CARIES	<input type="checkbox"/>	PRÓTESIS REMOVIBLE	<input type="checkbox"/>	rojo											
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	OBTURADO											
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CARIES											

SNS-MSP / HCU-Form.033/ 2008

ODONTOLOGÍA (1)

10 PLANES DE DIAGNÓSTICO, TERAPÉUTICO Y EDUCACIONAL				
BIOMETRIA	QUIMICA SANGUINEA	RAYOS - X	OTROS	

11 DIAGNÓSTICO		PRE= PRESUNTIVO	CIE	PRE	DEF	CIE	PRE	DEF
		DEF= DEFINITIVO						
1								3
2								4

FECHA DE APERTURA	FECHA DE CONTROL	PROFESIONAL	FIRMA	NUMERO DE HOJA

12 TRATAMIENTO

SESIÓN Y FECHA	DIAGNOSTICOS Y COMPLICACIONES	PROCEDIMIENTOS	PRESCRIPCIONES	CÓDIGO Y FIRMA
SESIÓN 1				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 2				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 3				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 4				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 5				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 6				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 7				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 8				CÓDIGO
FECHA				FIRMA
SESIÓN 9				CÓDIGO
FECHA				FIRMA

SNS-MSP / HCU-form.033 / 2008

ODONTOLOGÍA (2)

Imagen 53: Formato de odontograma
Fuente: Dra. Astrid Cañas

10.8. ANEXO 8: NOMENCLATURA UTILIZADA DENTRO DE LA CLÍNICA DE LA DRA. ASTRID CAÑAS PARA EL LLENADO DE ODONTOGRAMAS FÍSICOS

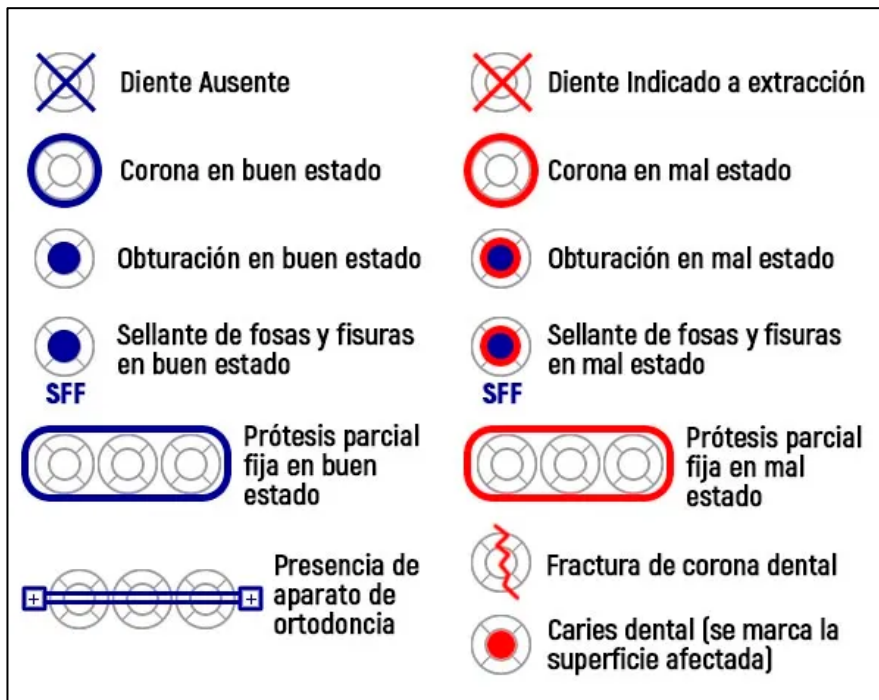


Imagen 54: Nomenclatura utilizada en la clínica
Fuente: Dra. Astrid Cañas

GLOSARIO:

A

Amortizar: Recuperar o compensar los fondos invertidos en alguna empresa.

C

Clínica odontológica Se trata de un establecimiento sanitario, cualquiera que sea su denominación, destinado a la realización del conjunto de actividades profesionales encaminadas a la promoción buco dental y a la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de anomalías y enfermedades de los dientes, de la boca, de los maxilares y de los tejidos anejos:

D

Diagrama: Dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

Dicotómicas: División en dos partes.

Distal: Cara del diente que se encuentra más alejada de la línea media.

G

GNU: El sistema operativo GNU se diseñó para ser utilizado junto con el núcleo de un sistema, que en combinación con GNU forma el sistema operativo completo conocido como GNU/Linux. La combinación del núcleo Linux con los componentes de GNU ha dado lugar a numerosas distribuciones de Linux ampliamente utilizadas, como Ubuntu, Fedora y Debian.

I

IDE: Un IDE, o Integrated Development Environment, es un software que proporciona un conjunto integrado de herramientas y funcionalidades para el desarrollo de software. Un IDE está diseñado para facilitar y agilizar el proceso de programación al combinar un editor de código, un compilador/interpretador, un depurador y otras herramientas de desarrollo en una sola interfaz de usuario.

M

Mesial: Superficie de contacto entre las coronas dentarias más alejadas del último molar.

Módulos: Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.

R

Registro: Conjunto de datos relacionados entre sí, que constituyen una unidad de información en una base de datos.

U

Usuario: Dicho de una persona: Que tiene derecho de usar de una cosa ajena con cierta limitación

O

Oclusal: Cara del diente que efectúa la acción de cortar, desgarrar o triturar

Odontograma: es un esquema gráfico – o mapa de la boca – en el que el dentista puede localizar todas las piezas dentales del paciente y realizar anotaciones sobre cada una de ellas.

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

P

Palatino: es la cara del diente de la arcada superior que mira hacia el paladar.

Procesos: Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

S

SGBD: Un SGBD, o Sistema de Gestión de Bases de Datos, es un software diseñado para administrar y organizar grandes cantidades de información de manera eficiente. Proporciona una interfaz para almacenar, recuperar, modificar y eliminar datos en una base de datos. Los SGBD permiten a los usuarios definir la estructura de la base de datos, establecer relaciones entre los datos y realizar consultas y análisis complejos.

SYSODIC: Acrónimo para el Sistema informático de la clínica odontológica de la Dr. Astrid Cañas.