

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



**Sistema Informático de Administración de Pacientes y  
Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.**

PRESENTADO POR:

**CARLOS MIGUEL LÓPEZ LEÓN**

**GERSON DAVID PÉREZ VENTURA**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2016

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR INTERINO :**

**LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN**

**SECRETARIA GENERAL :**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO :**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título :

**Sistema Informático de Administración de Pacientes y  
Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.**

Presentado por :

**CARLOS MIGUEL LÓPEZ LEÓN  
GERSON DAVID PÉREZ VENTURA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Directora :

**INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ**

San Salvador, Septiembre 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Directora :

**INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado la oportunidad de llegar hasta este momento y lograr este objetivo, gracias por regalarme la vida y salud durante todo este tiempo, por poner a mi alrededor personas de bien, por guiar mi camino lejos del peligro y por estar siempre con migo en mis éxitos, pero sobre todo en mis fracasos ayudándome a levantarme y seguir adelante.

A Astrid Ponce, mí querida esposa y la persona más especial en mi vida, que ha estado apoyándome desde el inicio de este sueño hasta su culminación. Le agradezco mucho sus palabras, su amor y comprensión, el haber estado a mi lado en los momentos de alegría, tristezas, éxitos y fracasos a lo largo de todo el camino recorrido hacia esta meta.

Le doy gracias a mis padres Guadalupe Pérez y Maricela Ventura por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por llenar mi vida de alegrías, amor y consejos cuando más lo he necesitado. A mi hermana Patricia Pérez Ventura por apoyarme a siempre seguir y no desmayar a pesar de los obstáculos.

Y por último pero no menos importante, a mi compañero de grupo de trabajo de graduación, Carlos López. Le agradezco por el esfuerzo y dedicación realizado para lograr este objetivo. En el proceso sería falso decir que no hubo inconvenientes o desacuerdos, pero lo importante siempre fue la actitud o disposición para llegar a una solución, logrando así mantener la unión del equipo de trabajo hasta el final. Este es el fruto del trabajo y esfuerzo y no me resta más que decirle nuevamente gracias y felicidades, lo hemos logrado. A nuestra asesora del trabajo de graduación, Ing. Rosario Ortiz, por orientarnos con su gran experiencia profesional y por compartir su conocimiento para lograr un proyecto exitoso.

**Gerson David Pérez Ventura**

## **Agradecimientos a:**

Dios por darme la vida y la salud que son los dones más importantes para emprender y finalizar todo lo que un ser humano pueda realizar.

Mi familia por proporcionarme su ayuda y apoyo durante todos estos meses dedicados a sacar adelante el trabajo de graduación.

Y a todas las personas que han contribuido con su paciencia, con su enseñanza, con su orientación, con su compañerismo y su disponibilidad para poder desarrollar este proyecto de trabajo de graduación.

**Carlos Miguel López**

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XIV</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>XV</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	XV
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	XV
<b>3. CAPÍTULO : ANTEPROYECTO .....</b>	<b>16</b>
3.1 ANTECEDENTES .....	16
3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
3.3 ALCANCES .....	30
3.4 LIMITACIONES .....	30
3.5 IMPORTANCIA .....	31
3.6 JUSTIFICACIÓN .....	33
3.7 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA .....	37
3.8 METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA .....	58
<b>4. CAPÍTULO : DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>62</b>
4.1 LISTA ACTOR-OBJETIVO .....	62
4.2 FORMATO DE DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	64
4.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	64
4.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	66
<b>5. CAPÍTULO : ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>67</b>
5.1 DIAGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO .....	67
5.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA .....	90
5.3 DIAGRAMA DE CLASES .....	98
<b>6. CAPÍTULO : DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>100</b>
6.1 ESTÁNDARES DE DISEÑO .....	100
6.2 ESTÁNDAR DE DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO .....	102
6.3 ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	103
6.4 ESTÁNDAR DE TIPO DE DATOS QUE SE UTILIZARA PARA EL DICCIONARIO DE DATOS .....	104
6.5 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO .....	104
6.6 DISEÑO DE MENSAJES QUE MOSTRARA EL SISTEMA .....	125
6.7 DISEÑO DE CÓDIGOS .....	127
6.8 DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS .....	130
6.9 DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS .....	131
<b>7. CAPÍTULO : CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS .....</b>	<b>132</b>
7.1 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN XAF .....	132
7.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD .....	138
7.3 PLAN DE PRUEBAS .....	144
<b>8. CAPÍTULO : PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>161</b>

8.1	INTRODUCCIÓN.....	161
8.2	OBJETIVOS.....	162
8.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	163
8.4	OBJETIVOS DE EJECUCIÓN.....	164
8.5	DIAGRAMA DE DESGLOSE ANALÍTICO.....	165
8.6	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	178
8.7	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN.....	179
8.8	ORGANIZACIÓN.....	181
8.9	ÍNDICES DE EVALUACIÓN.....	184
8.10	SISTEMA DE CONTROL.....	186
8.11	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	187
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>188</b>
<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>189</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>190</b>
<b>12.</b>	<b>APÉNDICE.....</b>	<b>191</b>

## Índice Figuras

<b>FIGURA 1.</b>	<b>ORGANIGRAMA GENERAL DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRASFORMACIÓN AGRARIA.....</b>	<b>18</b>
<b>FIGURA 2.</b>	<b>ORGANIGRAMA DE PUESTOS DE LAS CLÍNICAS Y SU RELACIÓN CON LA GERENCIA DE RRHH.....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 3.</b>	<b>DIAGRAMA DE LA CAJA NEGRA.....</b>	<b>20</b>
<b>FIGURA 4.</b>	<b>DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA 5.</b>	<b>ANÁLISIS FODA.....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA 6.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO: RECIBIR AL PACIENTE.....</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 7.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO: CREAR EXPEDIENTE CLÍNICO.....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 8.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO: PREPARAR AL PACIENTE.....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 9.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO: REVISAR EXPEDIENTE CLÍNICO.....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 10.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO 1: CONSULTA MÉDICA.....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 11.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO 2: CONSULTA MÉDICA.....</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA 12.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO 1: CONSULTA ODONTOLÓGICA.....</b>	<b>52</b>
<b>FIGURA 13.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROCESO 2: CONSULTA ODONTOLÓGICA.....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA 14.</b>	<b>DIAGRAMA DE ENFOQUE DE SISTEMAS.....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 15.</b>	<b>ESQUEMA DE LAS FASES DEL MODELO DE CICLO DE VIDA EN CASCADA.....</b>	<b>58</b>

FIGURA 16. DIAGRAMA DE CASO DE USO EXPEDIENTE CLÍNICO .....	69
FIGURA 17. DIAGRAMA DE CASO DE USO: INSUMO MEDICO.....	77
FIGURA 18. DIAGRAMA DE CASO DE USO: CITA MÉDICA .....	81
FIGURA 19. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN.....	85
FIGURA 20. DIAGRAMA DE CASO DE USO: SEGURIDAD.....	88
FIGURA 21. DIAGRAMA DE SECUENCIA: BUSCAR EXPEDIENTE .....	91
FIGURA 22. DIAGRAMA DE SECUENCIA: ACTUALIZAR EXPEDIENTE .....	91
FIGURA 23. DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR PACIENTE .....	92
FIGURA 24. DIAGRAMA DE SECUENCIA: AGREGAR BENEFICIARIO .....	92
FIGURA 25. DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR INSUMOS .....	93
FIGURA 26. DIAGRAMA DE SECUENCIA: AGREGAR INSUMO .....	93
FIGURA 27. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CONSULTAR INSUMO .....	94
FIGURA 28. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CREAR CITA MÉDICA.....	94
FIGURA 29. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CONSULTAR CITA MÉDICA .....	95
FIGURA 30. DIAGRAMA DE SECUENCIA: ELIMINAR CITA MÉDICA .....	95
FIGURA 31. DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR USUARIOS .....	96
FIGURA 32. DIAGRAMA DE SECUENCIA: AGREGAR USUARIOS .....	96
FIGURA 33. DIAGRAMA DE SECUENCIA: VALIDAR USUARIO .....	97
FIGURA 34. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CAMBIAR CONTRASEÑA. ....	97
FIGURA 35. DIAGRAMA DE CLASES. ....	99
FIGURA 36. ESTRUCTURA DE INTERFAZ GENERAL DE USUARIO. ....	102
FIGURA 37. ELEMENTOS PRESENTES EN EL DICCIONARIO DE DATOS. ....	104
FIGURA 38. INTERFAZ DE USUARIO: PANTALLA PRINCIPAL .....	105
FIGURA 39. INTERFAZ DE USUARIO: INICIAR SESIÓN.....	106
FIGURA 40. INTERFAZ DE USUARIO: CAMBIAR CONTRASEÑA. ....	107
FIGURA 41. INTERFAZ DE USUARIO: AGREGAR BENEFICIARIO .....	108
FIGURA 42. INTERFAZ DE USUARIO: CREAR CITA .....	110
FIGURA 43. INTERFAZ DE USUARIO: AGREGAR INSUMO.....	111
FIGURA 44. INTERFAZ DE USUARIO: CREAR SOLICITUD DE INSUMOS. ....	112
FIGURA 45. INTERFAZ PARA DETALLE DE LA SOLICITUD. ....	113
FIGURA 46. INTERFAZ DE USUARIO: CREAR EXPEDIENTE. ....	114
FIGURA 47. INTERFAZ DE USUARIO: VER CONSULTAS DEL PACIENTE.....	116

FIGURA 48. INTERFAZ DE USUARIO: DATOS DE CONSULTA.....	117
FIGURA 49. INTERFAZ DE USUARIO: SIGNOS VITALES. ....	118
FIGURA 50. INTERFAZ DE USUARIO: RECETA MÉDICA. ....	119
FIGURA 51. INTERFAZ DE USUARIO: INCAPACIDAD.....	120
FIGURA 52. INTERFAZ DE USUARIO: REFERENCIA.....	121
FIGURA 53. INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE CONSULTAS.....	122
FIGURA 54. INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE REFERENCIAS. ....	123
FIGURA 55. INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE INSUMOS UTILIZADOS POR LA CLÍNICA. ....	124
FIGURA 56. DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS. ....	130
FIGURA 57. DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS. ....	131
FIGURA 58. CAPAS LÓGICAS EN XAF.....	132
FIGURA 59. BLOQUES FUNCIONALES DE XAF. ....	134
FIGURA 60. BIBLIOTECA DE CLASES DE NEGOCIOS. ....	135
FIGURA 61. ACCESO AL SISTEMA.....	139
FIGURA 62. AUTENTICACIÓN ESTÁNDAR. ....	143
FIGURA 63. INTERFAZ DE USUARIO PARA ACCEDER AL SISTEMA, MOSTRANDO UN MENSAJE DE ERROR.....	150
FIGURA 64. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE EXPEDIENTE, MOSTRANDO MENSAJES.....	151
FIGURA 65. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE EXPEDIENTE, MOSTRANDO UN SÍMBOLO. ....	151
FIGURA 66. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE CHARLA, MOSTRANDO MENSAJES Y SÍMBOLOS.....	152
FIGURA 67. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE CHARLA, MOSTRANDO SÍMBOLOS ROJOS. ....	153
FIGURA 68. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE CITA, MOSTRANDO MENSAJES Y SÍMBOLOS. ....	154
FIGURA 69. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE CITA, MOSTRANDO SÍMBOLOS ROJOS. ....	155
FIGURA 70. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE INSUMO, MOSTRANDO MENSAJES Y SÍMBOLOS.....	155
FIGURA 71. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE SOLICITUD, MOSTRANDO UN MENSAJE. ....	156
FIGURA 72. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE DETALLES DE LA SOLICITUD, CON MENSAJES.....	157
FIGURA 73. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE BENEFICIARIO, MOSTRANDO SÍMBOLOS.....	158
FIGURA 74. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE BENEFICIARIO, MOSTRANDO TRES SÍMBOLOS. ....	159
FIGURA 75. INTERFAZ DE USUARIO PARA REGISTRO DE CONSULTA, MOSTRANDO MENSAJES Y SÍMBOLOS. ....	160
FIGURA 76. DESGLOSE ANALÍTICO.....	165
FIGURA 77. ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO.....	181
FIGURA 78. FORMATO DE HOJA DE CONTROL.....	186

## Índice Tablas

TABLA 1: SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL MAPEO DE PROCESOS. ....	39
TABLA 2: PROCESO RECIBIR AL PACIENTE. ....	40
TABLA 3: PROCESO CREAR EXPEDIENTE CLÍNICO.....	42
TABLA 4: PROCESO PREPARAR AL PACIENTE.....	44
TABLA 5: PROCESO REVISAR EXPEDIENTE CLÍNICO.....	46
TABLA 6: PROCESO CONSULTA MÉDICA.....	48
TABLA 7: PROCESO CONSULTA ODONTOLÓGICA. ....	51
TABLA 8: LISTA ACTOR-OBJETIVO. ....	62
TABLA 9: CÓDIGO PARA REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	64
TABLA 10: CÓDIGO PARA REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	64
TABLA 11: LISTA REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	64
TABLA 12: LISTA REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	66
TABLA 13: SIMBOLOGÍA CASOS DE USOS. ....	68
TABLA 14: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CREAR EXPEDIENTE.....	70
TABLA 15: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: BUSCAR EXPEDIENTE. ....	71
TABLA 16: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: ACTUALIZAR EXPEDIENTE. ....	72
TABLA 17: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GESTIONAR PACIENTE.....	73
TABLA 18: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: AGREGAR BENEFICIARIO.....	74
TABLA 19: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CONSULTAR BENEFICIARIO. ....	75
TABLA 20: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GENERAR REPORTES.....	76
TABLA 21: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: IMPRIMIR DOCUMENTO.....	76
TABLA 22: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GESTIONAR INSUMO. ....	78
TABLA 23: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: AGREGAR INSUMO. ....	78
TABLA 24: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CONSULTAR CANTIDAD DE INSUMOS.....	79
TABLA 25: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CREAR SOLICITUD DE INSUMOS.....	80
TABLA 26: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CREAR CITA MÉDICA.....	82
TABLA 27: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: MODIFICAR CITA MÉDICA.....	83
TABLA 28: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: ELIMINAR CITA MÉDICA.....	84
TABLA 29: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CONSULTAR CITA MÉDICA. ....	84

TABLA 30: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: GESTIONAR USUARIO. ....	86
TABLA 31: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: AGREGAR USUARIO. ....	87
TABLA 32: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: VALIDAR USUARIO. ....	89
TABLA 33: DESCRIPCIÓN CASO DE USO: CAMBIAR CONTRASEÑA. ....	89
TABLA 34: SIMBOLOGÍA DIAGRAMA DE SECUENCIA. ....	90
TABLA 35: SIMBOLOGÍA DIAGRAMA DE CLASES. ....	98
TABLA 36: DESCRIPCIÓN DE OBJETOS DE LAS INTERFAZES DE USUARIOS. ....	100
TABLA 37: DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE DATOS DEL DICCIONARIO DE DATOS. ....	104
TABLA 38: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: INICIAR SESIÓN. ....	107
TABLA 39: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: CAMBIAR CONTRASEÑA. ....	107
TABLA 40: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: AGREGAR BENEFICIARIO ....	109
TABLA 41: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: CREAR CITA. ....	110
TABLA 42: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: AGREGAR INSUMO. ....	111
TABLA 43: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: CREAR SOLICITUD. ....	112
TABLA 44: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: DETALLE DE SOLICITUD DE INSUMOS ....	113
TABLA 45: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: CREAR EXPEDIENTE. ....	115
TABLA 46: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: VER CONSULTAS DEL PACIENTE. ....	116
TABLA 47: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: DATOS DE CONSULTA. ....	117
TABLA 48: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: SIGNOS VITALES ....	118
TABLA 49: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: RECETA MÉDICA. ....	119
TABLA 50: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: INCAPACIDAD. ....	120
TABLA 51: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: REFERENCIA ....	121
TABLA 52: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE CONSULTAS. ....	123
TABLA 53: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE REFERENCIAS ....	124
TABLA 54: DESCRIPCIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO: REPORTE DE INSUMOS UTILIZADOS POR LA CLÍNICA ..	125
TABLA 55: DESCRIPCIÓN DE DISEÑO DE MENSAJES QUE MOSTRARA EL SISTEMA. ....	125
TABLA 56: PERMISOS PARA EL ROL DOCTOR. ....	140
TABLA 57: PERMISOS PARA EL ROL ODONTÓLOGO. ....	141
TABLA 58: PERMISOS PARA EL ROL ENFERMERA. ....	142
TABLA 59: PERMISOS PARA EL ROL RRHH. ....	143
TABLA 60: FORMATO A SEGUIR PARA LOS DATOS. ....	144
TABLA 61: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO INGRESO DE USUARIO. ....	144

TABLA 62: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO EXPEDIENTE. ....	144
TABLA 63: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO CITA. ....	145
TABLA 64: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO CHARLA. ....	145
TABLA 65: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO INSUMO. ....	146
TABLA 66: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO SOLICITUD. ....	146
TABLA 67: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO CONSULTA.....	147
TABLA 68: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO BENEFICIARIO.....	147
TABLA 69: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO EXAMEN FÍSICO.....	148
TABLA 70: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO DIAGNOSTICO MEDICO. ....	148
TABLA 71: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO RECETA.....	148
TABLA 72: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO INCAPACIDAD. ....	149
TABLA 73: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO REFERENCIA. ....	149
TABLA 74: DATOS DE PRUEBA PARA FORMULARIO ENFERMERÍA. ....	149
TABLA 75: TEMAS DE LA CAPACITACIÓN .....	175
TABLA 76: DURACIÓN DE LOS TEMAS DE LA CAPACITACIÓN.....	175
TABLA 77: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	178
TABLA 78: RECURSO HUMANO, EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN .....	179
TABLA 79: RECURSO HUMANO, EQUIPO DE CAPACITACIÓN .....	179
TABLA 80: COSTO POR MANUAL.....	179
TABLA 81: COSTO MATERIALES, CAPACITACIÓN .....	180
TABLA 82: COSTOS FIJOS.....	180
TABLA 83: COSTO TOTAL.....	180
TABLA 84: DESCRIPCIÓN DEL COORDINADOR .....	182
TABLA 85: DESCRIPCIÓN DEL JEFE DE EJECUCIÓN.....	182
TABLA 86: DESCRIPCIÓN DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.....	183
TABLA 87: DESCRIPCIÓN DEL ENCARGADO DE CAPACITACIÓN .....	183

## 1. Introducción

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) tiene como objetivo primordial mejorar los niveles de vida de las personas que habitan en el área rural mediante la obtención de mejores ingresos y otras condiciones materiales por medio de la obtención de tierras; a su vez es una entidad comprometida con sus empleados y busca proporcionar las condiciones necesarias para que éstos y sus familias gocen de buena salud instalando una clínica dentro de sus instalaciones que brinda servicios de medicina general y odontología. Actualmente la clínica tiene la problemática que no cuenta con un sistema para llevar un control sobre sus pacientes, especialmente en el área de odontología y como respuesta a ésta necesidad se desarrollará un sistema informático denominado “Sistema Informático de Administración de pacientes y Control de citas e Inventario para la clínica del ISTA”. Con este sistema informático se podrá generar un expediente clínico de los pacientes ya sean empleados o beneficiarios, esto permitirá el registro de cada consulta médica-odontológica que se les brinde así como los insumos utilizados, además de generar citas médicas para mejorar el proceso de atención de pacientes.

El presente documento muestra el resultado de las distintas etapas para el desarrollo de este Sistema de Información y está presentado en seis capítulos.

El capítulo uno, presenta la definición del proyecto a realizar y la metodología a seguir para resolver la problemática que presenta la clínica de la institución.

En el capítulo dos, se encuentran plasmadas las distintas actividades que realizan las personas que laboran en la clínica y los requerimientos que se necesitan satisfacer.

El capítulo tres, muestra las distintas técnicas empleadas del lenguaje unificado de modelado para realizar el análisis de los requerimientos.

El capítulo cuatro, contiene el diseño realizado con base en los requerimientos definidos y aprobados por los usuarios, diseño que abarca las distintas interfaces de usuario del software. También se encuentra en dicho capítulo el modelo de base de datos y los estándares que se utilizaron.

El capítulo cinco, contiene la arquitectura de la aplicación, la seguridad que utiliza y el plan de pruebas realizadas para un buen funcionamiento.

En el capítulo seis, se encuentra la documentación necesaria para la correcta comprensión y utilización del software construido. Además del plan para poder llevar a cabo la implementación del sistema mecanizado.

## **2. Objetivos del Proyecto**

### **2.1 Objetivo General**

Desarrollar un Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA para conocer las necesidades que se presentan en la Clínica.
- Determinar los requerimientos del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.
- Diseñar la solución del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA que sea amigable a los usuarios.
- Construir los elementos del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA que sea funcional y facilite la realización de las tareas de los usuarios.
- Probar la solución del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA para presentar productos de calidad.
- Documentar la solución del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA para facilitar su mantenimiento.
- Elaborar el plan de Implementación del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA que servirá para establecer los procedimientos que ayudaran a tener el sistema en producción.

## 3. Capítulo : Anteproyecto

### 3.1 Antecedentes

#### 3.1.1. Reseña histórica

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) tiene como objetivo primordial mejorar los niveles de vida de los campesinos mediante la obtención de mejores ingresos y otras condiciones materiales de vida a través de los cambios de régimen de vida, por medio de la obtención de tierras. El Instituto cuenta con cinco regiones para brindar sus servicios las cuales son: la región central, la región paracentral, la región oriental, la región occidental y la región V Usulután.

El ISTA tiene como misión “Somos una institución autónoma, dinámica dedicada a mejorar y optimizar la producción agropecuaria, tomando al adjudicatario de tierras como nuestra máxima prioridad, para procurar una mejora en la calidad de vida en el sector campesino”<sup>1</sup> y tiene como visión “Ser la Institución del Estado comprometida con el desarrollo rural, garante de la seguridad jurídica en la propiedad de la tierra, para facilitar la productividad agropecuaria, garantizando su posesión, uso e incidiendo en una mejor calidad de vida en un marco de transparencia”<sup>1</sup>.

Para que el ISTA pueda realizar sus objetivos, debe de contar con un recurso humano con la debida capacidad y buen estado de salud para realizar sus funciones, es por ello que el Instituto ofrece como parte de sus prestaciones laborales los servicios médicos y odontológicos por medio de dos clínicas<sup>2</sup> que se ubican dentro de las instalaciones de las oficinas centrales.

La clínica médica empresarial fue fundada en el año 2000, por medio de un convenio entre la gerencia de recursos humanos de la institución y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), con el objetivo principal de asistir con atención medica general a los empleados del ISTA. Entre sus funciones esta: orientar a los empleados de cómo prevenir diferentes patologías y el buen uso que se les deben de dar a los medicamentos, también la realización de exámenes médicos.

La misión de la clínica médica empresarial es: “Brindar una atención integral en salud a cada uno de los derechohabientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, trabajadores del

---

<sup>1</sup> Ver Apéndice A: Manual de Organización del ISTA, página 5.

<sup>2</sup> Ver Apéndice N: Instalaciones de las clínicas.

Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria a través, de una práctica médica con calidad, calidez y humanidad”<sup>3</sup> y su visión es: “responder a las necesidades de atención en salud con eficiencia, eficacia, calidez, humanitarismo, profesionalismo y responsabilidad, satisfaciendo las expectativas de los usuarios”.

La clínica Odontológica fue fundada el 15 de Junio del año 2001, por la gerencia de recursos humanos de la institución con el objetivo de asistir con atención odontológica a los empleados y su grupo familiar.

Hasta el año 2010 la clínica médica empresarial y la clínica Odontológica se ubicaban en infraestructuras diferentes dentro de las instalaciones centrales de la institución, es a partir del año 2011 cuando se inaugura un nuevo local donde las autoridades del ISTA deciden que ambas clínicas deben de operar bajo un mismo techo.

### **3.1.2. Estructura Organizativa.**

El ISTA está conformado internamente por unidades y gerencias, cada una con sus respectivas responsabilidades para que la institución pueda lograr sus objetivos. La clínica odontológica y la clínica médica empresarial están a cargo de la gerencia de recursos humanos de la institución, esta entidad las supervisa en sus funciones y las clínicas le pueden solicitar que cubra sus necesidades para poder brindar sus servicios.

A continuación se esquematiza la estructura organizativa del ISTA (Ver Figura 1) y también la estructura organizativa de ambas clínicas (Ver Figura 2) que dependen de la gerencia de recursos humanos:

---

<sup>3</sup>

Fuente: Manual de normas de la clínica médica empresarial del ISTA.

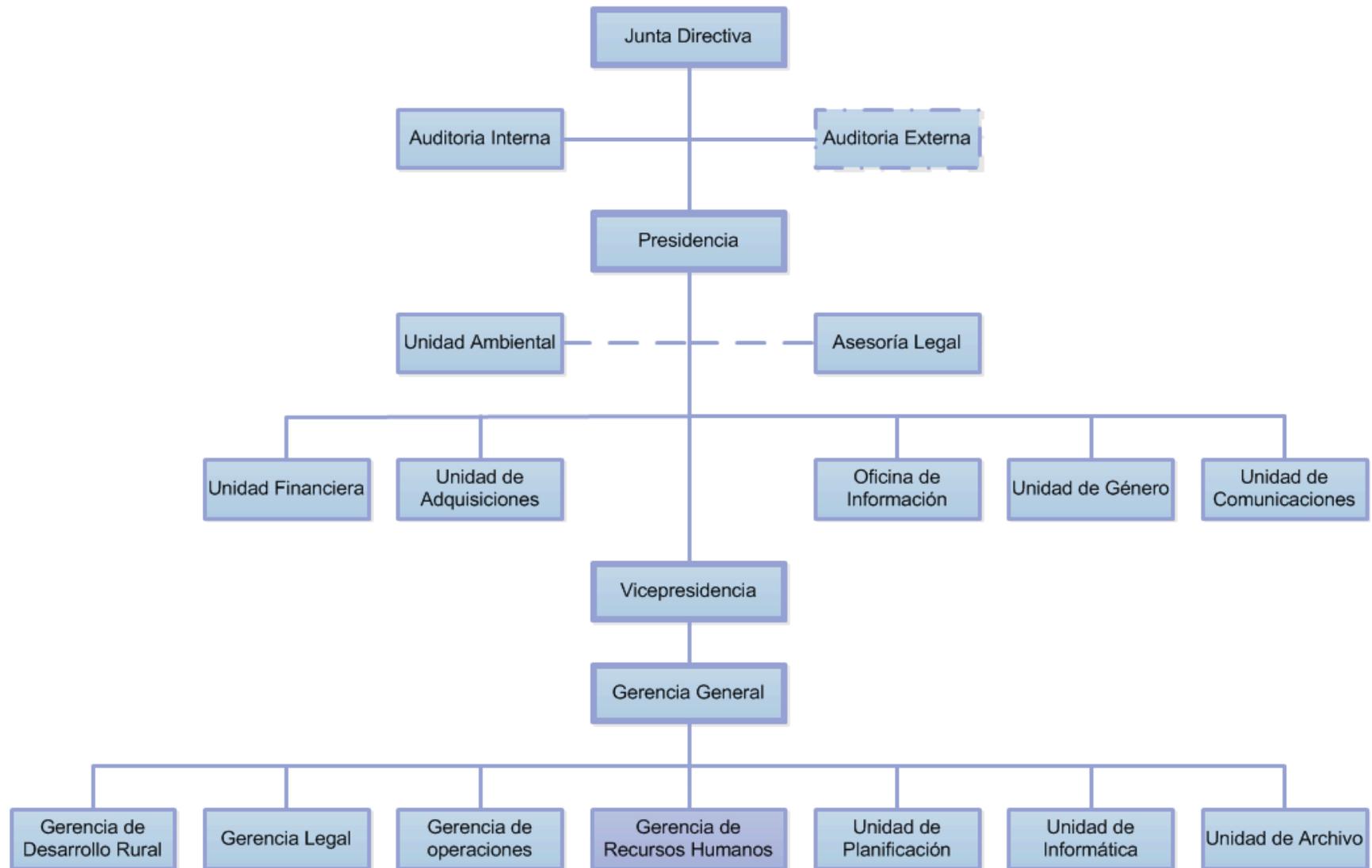


Figura 1. Organigrama General del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.



Figura 2. Organigrama de puestos de las clínicas y su relación con la gerencia de RRHH.

## 3.2 Formulación del problema

### 3.2.1. Definición del problema

Al formular el problema se pretende llegar a solucionar una situación considerada como no satisfactoria, para lograrlo se realiza un análisis empleando el método de la caja negra para establecer en qué situación estamos actualmente (estado A) y a la que queremos llegar (estado B); por medio del diagrama Ishikawa se han identificado las causas asociadas a la problemática en la clínica odontológica y empresarial del ISTA (Ineficiencia en la administración y toma de decisiones para brindar los servicios médicos) y mediante el análisis de FODA se han propuesto las estrategias para lograr alcanzar el estado B.

### 3.2.2. Caja Negra

Partiendo del proceso antes mencionado, se comienza con el planteamiento del problema en el cual se identifican dos estados, el primero representa el estado inicial (Estado A), y el segundo es el estado que se desea alcanzar (Estado B). (Ver Figura 3)

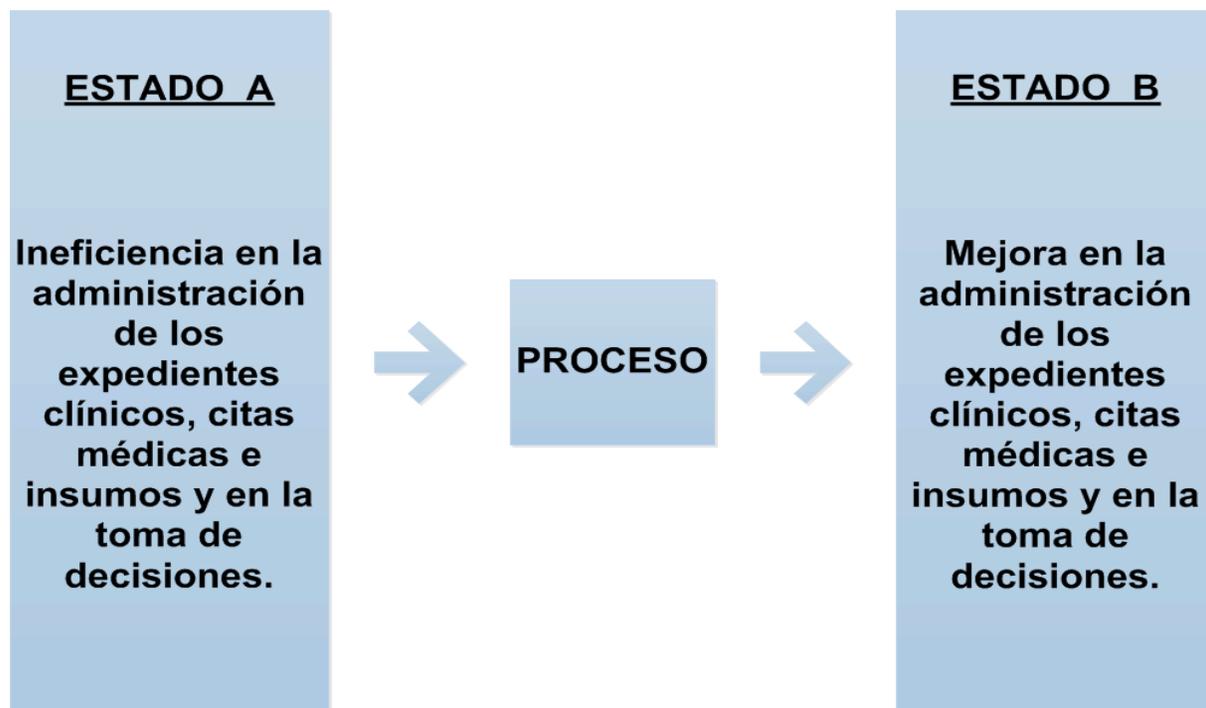


Figura 3. Diagrama de la caja negra.

En la figura anterior se puede visualizar que el estado A representa, que las clínicas desarrollan sus funciones, pero no utilizan los recursos con los que cuentan en su máxima capacidad (programación de citas médicas y odontológicas) o carecen de recursos que deberían de tener (expediente odontológico), mientras que el estado B representa a las clínicas realizando sus funciones con nuevos recursos (expedientes odontológicos en línea) y mejoras en los que ya tienen (programación de citas médicas, odontológicas y expediente médico en línea).

### 3.2.3. Diagrama de Ishikawa.

Para encontrar las causas que provocan la ineficiencia en las funciones de la clínica, se tuvieron entrevistas con diferentes personas que laboran dentro de la institución, además de la observación directa dentro de las instalaciones de las clínicas. Se entrevistó al gerente de recursos humanos<sup>4</sup>, el cual nos comunicó la necesidad del desarrollo de un sistema informático para mejorar el servicio que se presta a los usuarios de la clínica, en especial la clínica odontológica. También se entrevistó al odontólogo<sup>5</sup> encargado de la clínica odontológica, el cual nos expresó que ya había expuesto la necesidad de contar con un expediente odontológico digital a la gerencia de recursos humanos pero, que hasta la actualidad no se había puesto en marcha.

En cuanto a la observación directa, nos permitió ver como desarrollan sus actividades los empleados de la clínica y los recursos que utilizan para cumplir con sus responsabilidades.

El diagrama de Ishikawa (Ver *Figura 4*) se utilizó para identificar las principales causas que generan la problemática no resuelta. Tras el proceso de evaluación se determinó como problemática específica la “Ineficiencia en la administración y toma de decisiones para brindar los servicios médicos”.

---

<sup>4</sup> Ver Apéndice O: Entrevista realizada en la Gerencia de Recursos Humanos.

<sup>5</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

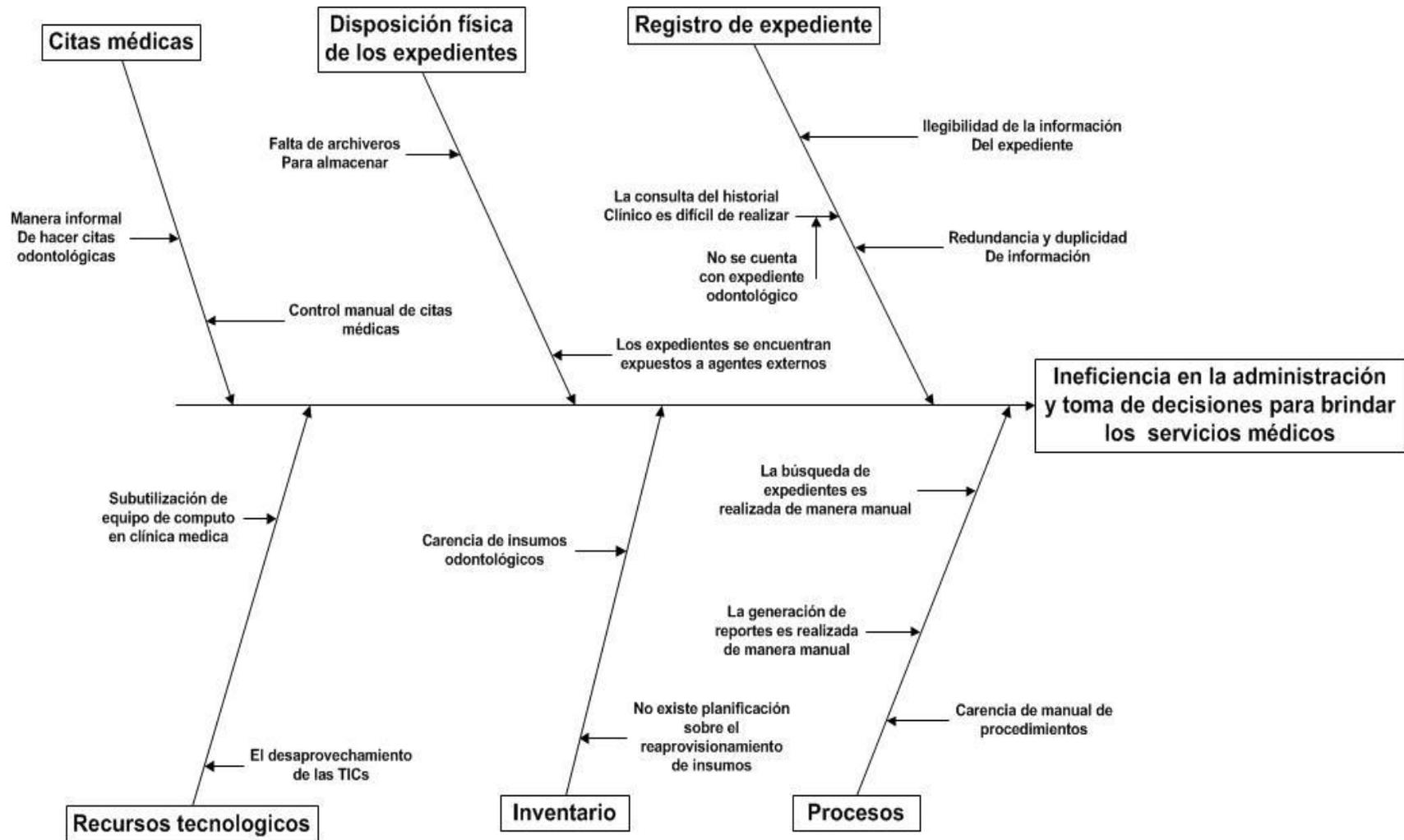


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

### 3.2.4. Análisis Ishikawa.

El diagrama muestra las interrelaciones entre las causas y las categorías principales en que éstas se dividen; permitiendo la comprensión de la situación problemática y visualizando el escenario de forma ordenada. Las categorías que más influencia tienen sobre el problema son las siguientes:

#### 3.2.4.1 Registro de expediente

Causas identificadas:

1. Ilegibilidad de la información del expediente: Las diferentes personas que manipulan el expediente pueden presentar dificultad al leer los documentos que contiene el expediente debido a diferentes tipos de letras<sup>6</sup>.
2. La consulta del historial clínico es difícil de realizar: al carecer de un expediente en la clínica odontológica investigar la historia de cada paciente prácticamente no se lograría.
3. No se cuenta con expediente odontológico.<sup>7</sup>
4. Redundancia y duplicidad de información: Actualmente en la clínica médica se cuenta con la existencia de algunos expedientes activos y otros pasivos<sup>8</sup>.

#### 3.2.4.2 Disposición física de los expedientes

Causas identificadas:

1. Falta de archiveros para almacenar: En la clínica odontológica no se cuentan con archiveros<sup>9</sup> para almacenar documentos.
2. Los expedientes se encuentran expuestos a agentes externos: Derrame de líquidos, pérdida de hojas de control<sup>10</sup>, insectos.

---

<sup>6</sup> Ver Apéndice S: Segunda entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

<sup>7</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>8</sup> Ver Apéndice O: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

<sup>9</sup> Ver Apéndice M: No hay archivero para guardar documentos. Clínica odontológica ISTA.

### 3.2.4.3 Procesos

Causas identificadas:

1. La generación de reportes es realizada de manera manual: para elaborar los reportes se hacen conteos con el uso de calculadoras<sup>11</sup> y verificando página por página de diferentes documentos.
2. La búsqueda de expedientes es realizada de manera manual: La enfermera debe de buscar los expedientes clínicos en los diferentes archiveros físicos<sup>12</sup>.
3. Carencia de manual de procedimiento: La clínica odontológica no cuenta con este tipo de manuales<sup>13</sup>.

### 3.2.4.4 Inventario

Causas identificadas:

1. No existe planificación sobre el reaprovisionamiento de insumos: Cuando se termina un tipo de material se hace el pedido<sup>14</sup> en este momento, no se tiene una forma de prever con tiempo un material que se necesitará en un futuro próximo.
2. Carencia de insumos odontológicos: Debido a que no existe la planificación sobre reaprovisionamiento el odontólogo tendrá que esperar hasta que son provistos, esta espera puede ocasionar que los pacientes tarden más tiempo para realizar sus tratamientos.

---

<sup>10</sup> Ver Apéndice I: Expedientes clínicos expuestos a agentes externos. Clínica médica empresarial.

<sup>11</sup> Ver Apéndice M: No hay archivero para guardar documentos. Clínica odontológica ISTA.

<sup>12</sup> Ver Apéndice K: Búsqueda de expedientes de manera manual. Clínica médica empresarial.

<sup>13</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>14</sup> Ver Apéndice G: Solicitud de insumos odontológicos. Clínica odontológica ISTA.

### 3.2.4.5 Citas médicas

Causas identificadas:

1. Manera informal de hacer citas odontológicas: El odontólogo le dice al paciente que debe de regresar para seguir con el tratamiento<sup>15</sup> (trabajos dentales).
2. Control manual de citas médicas: El control de citas se basa prácticamente en el tratamiento que le deja el médico al paciente<sup>16</sup>, este último debe de llegar otra vez a la clínica a pasar consulta después de finalizado el tratamiento, para ver la evolución de su caso o cuando le dejan exámenes clínicos poder saber sus resultados.

### 3.2.4.6 Recursos tecnológicos

Causas identificadas:

1. Subutilización de equipo de cómputo en clínica médica: En la clínica médica se cuenta con dos equipos de cómputo<sup>17</sup>, pero solo uno es utilizado.
2. El desaprovechamiento de las TIC's: En la clínica médica no se utilizan todas las funcionalidades que puede brindar un software por ejemplo: MS Excel.

Luego de utilizar el diagrama de Ishikawa para conocer las causas principales del problema se puede establecer que la ineficiencia en la administración y en la toma de decisiones para brindar los servicios médicos radica en que la información se encuentra de forma desorganizada e incompleta; no se cuenta con el expediente clínico en el área de odontología lo que conlleva a pérdida de confianza en los usuarios y que no quieren hacer uso de los recursos que la institución provee, por otra parte no se lleva un control de citas de forma sistematizada y recursos humanos al no contar con información precisa no puede tomar las mejores decisiones en cuanto a los recursos que debe asignar y controlar que se haga el mejor uso de ellos, por lo tanto al sistematizar estos procesos e informatizarlos ambas clínicas

---

<sup>15</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>16</sup> Ver Apéndice Q: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

<sup>17</sup> Ver Apéndice J: Equipo de cómputo subutilizado. Clínica médica empresarial.

mejorarán el registro de usuarios y por lo tanto se estaría en el camino de hacer más eficiente los servicios brindados.

### **3.2.5. Análisis FODA**

La matriz FODA es una herramienta de análisis que se ha utilizado para obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado “clínica odontológica y clínica empresarial” será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

Fortalezas identificadas en la clínica odontológica y empresarial del ISTA:

1. Buen ambiente laboral dentro de las instalaciones de la clínica.
2. Posibilidades de acceder a recursos solicitados.
3. Acceso inmediato a las instalaciones de la clínica, primer piso.
4. Contaminación sónica mínima.
5. Amplio horario de atención a pacientes. (7:30 am – 3:30 pm)
6. Continúa capacitación del personal.
7. Servicio gratuito para los empleados y su núcleo familiar.
8. Ética profesional.
9. Insumos médicos de buena calidad.

Oportunidades identificadas en la clínica odontológica y empresarial del ISTA:

1. Aumento del número de empleados del ISTA
2. Demanda en aumento de servicios odontológicos.
3. Aprovechamiento de las TIC's
4. Búsqueda de servicios médicos a bajo costo por parte de la población.

Debilidades identificadas en la clínica odontológica y empresarial del ISTA:

1. Procesos administrativos no estandarizados.
2. No existen expedientes clínicos para los usuarios de odontología.
3. No existe un adecuado sistema de control de citas en la clínica.
4. No existen garantía que se brinda servicios odontológicos a los familiares.
5. Poca certeza de la mejor utilización de los recursos provistos a la clínica.
6. Falta de acceso al historial clínico de un paciente por el odontólogo.
7. Festividades que obligan el cierre de la clínica.
8. No existe manual de procedimientos en la clínica odontológica.
9. Falta de archiveros para almacenar expedientes.

Amenazas identificadas en la clínica odontológica y empresarial del ISTA:

1. Existen varias clínicas dentales y clínicas del ISSS en su cercanía.
2. Poca cultura de prevención en salud clínica y oral en la población.
3. Cambio de tecnologías.
4. Aparición de nuevos virus.

Identificadas ahora las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas se podrá crear estrategias (Ver Figura 5) que tengan por objetivo mejorar la situación actual. Para ello se hará el siguiente análisis:

Se determinó que las fortalezas se deben de utilizar para sobrellevar las amenazas y transformar las oportunidades en fortalezas; y la manera en que deben ser aprovechadas las oportunidades.

<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p>	<p><b>Fortalezas</b>  F1...Buen ambiente laboral dentro de las instalaciones de la clínica.  F2...Posibilidades de acceder a recursos solicitados.  F3...Acceso inmediato a las instalaciones de la clínica, primer piso.  F4...Contaminación sónica nula por estar en un área donde no transitan vehículos.  F5...Amplio horario de atención a pacientes. (7:30 am – 3:30 pm)  F6...Continua capacitación del personal.  F7...Servicio gratuito para los empleados y su núcleo familiar.  F8...Ética profesional.  F9... Insumos médicos de buena calidad.</p>	<p><b>Debilidades</b>  D1...Procesos administrativos no estandarizados.  D2...No existen expedientes clínicos para los usuarios de la clínica odontológica.  D3...No existe un adecuado sistema de control de citas en ambas clínicas.  D4...No existen garantía que se brinda servicios odontológicos a los familiares del trabajador.  D5...Poca certeza de la mejor utilización de los recursos provistos a ambas clínicas.  D6...Falta de acceso al historial clínico de un paciente por el odontólogo.  D7...Festividades que obligan el cierre de ambas clínicas.  D8...No existe manual de procedimientos en la clínica odontológica.  D9...Falta de archiveros para almacenar expedientes</p>
<p><b>Oportunidades</b>  O1...Aumento del número de empleados del ISTA  O2...Demanda en aumento de servicios odontológicos.  O3...Aprovechamiento de las TIC's  O4...Búsqueda de servicios médicos a bajo costo por parte de la población.</p>	<p><b>FO</b>  E1. Verificar el correcto funcionamiento de equipo informático y apoyo en la programación de charlas informativas sobre temas de salud a los empleados del ISTA.  (F2, F6, O3, O4)</p>	<p><b>DO</b>  E1. Creación de un sistema informático que permita la generación y administración de expedientes clínicos y control de citas.  (D1, D2, D3, D4, D6, O1, O3)  E2. Generación de reportes que ayuden a visualizar las actividades realizadas en la clínica utilizando las TIC's.(D5, O3)</p>
<p><b>Amenazas</b>  A1.Establecimiento de varias clínicas dentales y clínicas del ISSS en su cercanía.  A2.Poca cultura de prevención en salud clínica y oral en la población.  A3.Cambio de tecnologías médicas.  A4.Aparición de nuevos virus.</p>	<p><b>FA</b>  E1. Promover e invitar a los empleados y a sus familiares a hacer uso de los servicios médicos prestados por las clínicas de forma gratuita.  (F5, F6, F7, A1, A2)</p>	<p><b>DA</b>  E1. Generar mayor confianza en los pacientes mejorando la calidad de los servicios por medio de una nueva administración de expedientes clínicos y citas médicas.  (D1, D2, D3, A1)  E2. Contar con la historia clínica de un paciente determinado con el apoyo de un odontograma digital. (D6, D9, A3)</p>

Figura 5. Análisis FODA

De la matriz FODA se puede concluir que para que tanto la clínica odontológica y la clínica empresarial del ISTA puedan aprovechar las oportunidades y disminuir las amenazas al explotar las fortalezas y disminuir sus debilidades es imperativo la puesta en marcha de las estrategias establecidas centrándose en la creación de un sistema informático que permita la generación y administración de expedientes clínicos y control de citas con el cual se puede generar una mayor confianza en los pacientes permitiendo mejorar la productividad de toda la institución.

### 3.3 Alcances

Al concluir este proyecto se tendrá a disposición un sistema informático funcional y acorde a los requerimientos establecidos por el usuario, brindará apoyo a toda la clínica médica empresarial y odontológica ubicada geográficamente en las oficinas centrales del ISTA y servirá como herramienta para el control de la información.

Los productos que se entregarán al finalizar el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

- Especificaciones de requisitos.
- Especificaciones de diseño del sistema informático.
- El software del sistema.
- Manuales de instalación, técnico y usuario.
- Plan de implementación.

Además se llevará a cabo un apoyo a los procesos que se llevan a cabo en la clínica odontológica, debido a que hasta el momento no se cuenta con un expediente odontológico, dando como resultado una mejor organización, manejo y control de la información generando así una mejor atención odontológica.

### 3.4 Limitaciones

Para el desarrollo de este proyecto se ha detectado la siguiente limitante:

- El sistema debe desarrollarse cumpliendo los estándares de la unidad de informática del ISTA<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Ver Apéndice U: Constancia estándares de desarrollo. Unidad de Informática del ISTA.

## **3.5 Importancia**

La importancia del desarrollo del presente proyecto informático se puede dividir de la siguiente manera:

### **3.5.1. Importancia para los usuarios de la clínica**

Con este proyecto se pretende que las clínicas del ISTA les puedan brindar un servicio más oportuno a los pacientes que atienden, en cuanto al control de citas ya que contarán con una herramienta que les permitirá hacer una programación rápida y segura de citas médicas y odontológicas para que cada paciente cuente con su tiempo reservado, cuando llegue a las clínicas pueda ser atendido por la enfermera y luego por el médico o en su caso por el odontólogo, sin mayor tiempo de ausencia en la labor que desempeña dentro de la institución.

### **3.5.2. Importancia para la clínica**

El proyecto tendrá un gran valor para el personal que atiende ambas clínicas, con el hecho que contarán con una aplicación web que les facilitara la ubicación del expediente clínico de un paciente determinado, en caso de que lo necesiten localizar en corto tiempo por algún motivo que se pueda presentar, lo que quiere decir que tendrán un control de cada uno de esos expedientes vía Internet y no solamente físico en sus archivos dentro de las clínicas. También les ayudará a tener un registro de los insumos que los médicos utilizan dentro de las instalaciones de la clínica.

### **3.5.3. Importancia para la Gerencia de Recursos Humanos del ISTA**

El ISTA se beneficia a través de su gerencia de recursos humanos ya que, está contará con un software que les permitirá llevar un mejor control de las actividades de ambas clínicas, a través de generar reportes en periodos de tiempo variables (semanales, mensuales, etc.) según lo estimen conveniente.

#### **3.5.4. Importancia para la Proyección Social de la Universidad de El Salvador**

El proyecto pretende solventar una necesidad de una institución pública del estado salvadoreño como lo es el ISTA, por lo que éste es un medio en el cual la Universidad de El Salvador beneficia a la sociedad salvadoreña ya que, ayudando al ISTA sin ningún interés económico está aportando a que sus empleados y la familia de ellos reciban atención médica de calidad generando un mejor ambiente laboral reflejado al asistir a toda la población que visita sus instalaciones en búsqueda de ayuda para resolver problemas concernientes a la distribución de tierras en el área rural del país.

## 3.6 Justificación

Para este proyecto el expediente clínico es el componente principal aunque para hacer más eficiente la gestión médica también se ha tomado en cuenta la creación del módulo de control de citas e insumos médicos.

Actualmente la población de pacientes que atienden las clínicas del ISTA es de 1,621 personas, distribuidas entre las 421 que atiende la clínica médica empresarial<sup>19</sup> que corresponde a los empleados del ISTA y las 1,200 que atiende la clínica odontológica que la conforman los empleados y su grupo familiar<sup>20</sup>.

Las clínicas del ISTA reciben en promedio 260 pacientes por mes y 65 pacientes por semana, la clínica médica empresarial atiende al menos 35 de estos pacientes en el periodo semanal<sup>21</sup> y la clínica odontológica atiende alrededor de 30 pacientes. Tomando en cuenta que los procesos en las clínicas se realizan de manera totalmente manual, se considera que los aspectos relevantes para desarrollar el proyecto son los siguientes:

### 3.6.1. Expediente clínico

En la actualidad la clínica odontológica no cuenta con un expediente clínico<sup>22</sup> donde se registre la información y datos personales de un paciente sólo se cuenta con un registro diario de pacientes<sup>23</sup> donde se anota el nombre del paciente y el procedimiento realizado en él; por ejemplo, limpieza dental, relleno, etc. Además este documento se puede dañar con facilidad, al derramar café u otro tipo de líquido<sup>24</sup> sobre él ya que no se cuenta con un archivero físico donde guardarlo día con día, sino que solo se ponen en un folder<sup>25</sup> sobre el escritorio del odontólogo por lo que fácilmente se pueden extraviar. La situación identificada es un problema grave ya que al no contar con un expediente clínico no se tiene la capacidad para determinar los trabajos realizados anteriormente a un paciente en particular<sup>26</sup>, lo que conlleva a la pérdida de credibilidad y confianza de los pacientes por los servicios recibidos. Está claro que la falta del expediente clínico afecta las operaciones y actividades de la clínica.

---

<sup>19</sup> Ver Apéndice Q: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

<sup>20</sup> Ver Apéndice O: Entrevista realizada en la Gerencia de Recursos Humanos.

<sup>21</sup> Ver Apéndice R: Indicadores. Clínica médica empresarial.

<sup>22</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>23</sup> Ver Apéndice B: Registro diario de pacientes. Clínica odontológica ISTA.

<sup>24</sup> Ver Apéndice L: Registro diario de pacientes expuestos a agentes externos. Clínica odontológica.

<sup>25</sup> Ver Apéndice M: No hay archivero para guardar documentos. Clínica odontológica ISTA.

<sup>26</sup> Ver Apéndice T: Segunda entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

En cuanto a la clínica empresarial, ahí se maneja un expediente clínico<sup>27</sup> de forma física pero esto conlleva algunas desventajas ya que los expedientes están expuestos al deterioro<sup>28</sup>, las páginas del expediente se pueden soltar o hasta perder; la enfermera tiene que dedicar un promedio de 5 minutos para encontrar uno de estos expedientes y una vez finalizada la consulta volver a dejar el expediente clínico en su lugar; en ocasiones la enfermera puede dejar el expediente en otro lugar y para su siguiente búsqueda puede tardar mucho tiempo o incluso no encontrarse, de ser así el paciente puede pasar consulta y hasta luego de encontrarle el expediente se ponen las hojas de control de consultas en él, para guardar estos expedientes se cuenta con tres archiveros físicos<sup>29</sup>. Además en la actualidad se tienen algunos expedientes clínicos activos y pasivos<sup>30</sup>, el activo lo conforman las entradas de los últimos dos años, mientras que el pasivo contiene las entradas del expediente que tienen más de dos años de antigüedad.

Con el sistema informático se tendrá un expediente clínico electrónico, el médico contará siempre con el historial clínico del paciente mejorando su labor. Esto debido a que la falta de información clínica retrasa la atención y puede ser la causa de errores médicos. Ofrecerá información completa y oportuna sobre medicación, la historia clínica del paciente y recomendaciones de estudios específicos; generará un incremento en la eficiencia de sus labores.

### 3.6.2. Control de citas

La forma de concertar citas en la clínica odontológica se realiza de una manera informal, ya que el odontólogo<sup>31</sup> lo realiza de forma directa con su paciente sin tener una libreta donde se lleve un control sobre las citas que programa; esto hace que se pierdan citas porque a los pacientes se les olvide la fecha o cuando regrese a la consulta el odontólogo este atendiendo a otro paciente teniendo que esperar entre 30 minutos a una hora, en ocasiones se retiran y no continúan con su tratamiento. En cuanto a la clínica empresarial el médico programa la cita<sup>32</sup>, al igual que en la clínica odontológica, se realiza de forma informal, no existe un libro donde se lleve un registro y replicando la misma problemática.

Con el sistema informático ambas clínicas tendrán la oportunidad de programar una cita y darle seguimiento, se podrá recalendarizar la cita e incluso el trabajador podrá programar una

---

<sup>27</sup> Ver Apéndice E: Expediente clínico. Clínica médica empresarial.

<sup>28</sup> Ver Apéndice I: Expedientes clínicos expuestos a agentes externos. Clínica médica empresarial.

<sup>29</sup> Ver Apéndice H: Archiveros físicos. Clínica médica empresarial.

<sup>30</sup> Ver Apéndice S: Segunda entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

<sup>31</sup> Ver Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>32</sup> Ver Apéndice Q: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

cita a través del teléfono comunicándose a la extensión de la enfermera. Así también el control de citas podrá ayudar a llevar un mejor control de tratamientos sobre pacientes con enfermedades crónicas comunes como: diabetes, hipertensión, ulcera del estómago o duodeno, y enfermedades cardiovasculares.

### **3.6.3. Inventario y generación de reportes**

Actualmente en la clínica odontológica, no se tiene un control de los insumos odontológicos que se utilizan en cada uno de los pacientes que se atienden<sup>33</sup>, esto trae consigo el problema que el odontólogo no se percate que se le está terminando alguno o varios de los materiales que le servirá para atender a otro paciente, en este momento surge la ineficiencia en atender a los pacientes, ya que este, no podrá ser atendido porque no hay material en ese momento para efectuar el tratamiento, por lo que el paciente se retira y volverá a otra hora del mismo día si sus labores en la institución se lo permiten o sino otro día para que le realicen el trabajo dental, algún paciente que le ha sucedido esto regresará siempre y cuando su dolencia se lo haya permitido (halitosis, leve dolor en algún diente) pero que pasa en el caso, que el paciente adolece de un tremendo dolor de muelas lógicamente el no resistirá mucho tiempo por lo que se retirara de la clínica, pedirá permiso en su unidad de trabajo y buscara ayuda afuera del instituto muy posiblemente con un odontólogo particular y tendrá que pagar su consulta con su respectivo tratamiento, por lo que invertirá su dinero en algo que no tenía planificado, porque sabía que contaba con la prestación de servicio odontológico que le proporciona la institución.

Con el sistema informático se contara con un reporte con el cual los médicos o personal de recursos humanos podrán verificar en cualquier momento las existencias de los insumos.

En el presente ambas clínicas de la institución elaboran pocos reportes en periodos de tiempos mensuales y anuales, con datos que no sirven de mucho para la gerencia de recursos humanos<sup>34</sup> en cuanto al uso de los insumos.

---

<sup>33</sup> Ver Apéndice T: Segunda entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

<sup>34</sup> Ver Apéndice O: Entrevista realizada en la Gerencia de Recursos Humanos.

El presupuesto<sup>35</sup> designado es de \$71,200 anuales para cubrir las necesidades de ambas clínicas, distribuido de la siguiente manera:

\$46,200/ año ----- en los salarios de los empleados de la clínica.

\$25,000/ año ----- en la compra de insumos médicos y odontológicos.

La inversión de los insumos es en especial para la clínica odontológica<sup>36</sup> ya que, la clínica empresarial la respalda el ISSS en cuanto a medicamentos e insumos médicos<sup>37</sup>, pero hay ocasiones que le solicitan al ISTA que les suministre insumos para sus servicios.

Con el sistema informático se le proporcionara a la gerencia de recursos humanos de una variedad de reportes con información que les permita verificar cómo se invierten los insumos.

---

<sup>35</sup> Ver Apéndice O: Entrevista realizada en la Gerencia de Recursos Humanos.

<sup>36</sup> Ver Apéndice G: Solicitud de insumos odontológicos. Clínica odontológica ISTA.

<sup>37</sup> Ver Apéndice Q: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

## **3.7 Descripción del sistema**

### **3.7.1. Descripción**

La clínica brinda sus servicios en el horario de las 7:30 a.m. hasta las 3:30 p.m. para que los empleados del ISTA y sus familiares puedan asistir a ellas durante toda su jornada laboral.

### **3.7.2. Atención al paciente**

El empleado, se presenta ante la enfermera, la cual le preguntará si desea una consulta de medicina general o una de odontología. Toma los signos vitales y luego lo remite al consultorio correspondiente.

La atención de los pacientes en la clínica: La enfermera le pide los datos al paciente, estos servirán para la creación del expediente médico<sup>38</sup>. En el caso que el paciente ya cuente con su expediente la enfermera lo buscara en el archivo, le pedirá al paciente que tome asiento para luego tomarle los signos vitales (presión arterial, temperatura, etc.) además lo medirá para saber su talla y lo pesará para saber su peso después de obtener estos datos los anotará en el expediente médico, para luego entregárselo al doctor y comunicarle al paciente que puede ingresar al consultorio.

Antes que el paciente sea atendido el doctor revisa el expediente, una vez que ha terminado de revisar hace pasar al paciente para que exponga el motivo de su consulta, al terminar la consulta el doctor adiciona al expediente el diagnóstico, las recetas médicas<sup>39</sup> prescritas las guarda en el expediente y le pide la realización de exámenes en caso de ser necesarios.

### **3.7.3. Control de citas**

En la clínica odontológica las citas la hace el odontólogo en caso que lo considere necesario, según la situación del paciente se le pueden hacer varios trabajos dentales, si algún trabajo dental no lo brinda el odontólogo, este lo remite a una clínica dental para que lo puedan atender o si el caso lo amerita le proporciona un documento (constancia)<sup>40</sup> por incapacidad en

---

<sup>38</sup> Ver Apéndice E: Expediente clínico. Clínica médica empresarial.

<sup>39</sup> Ver Apéndice F: Receta médica. Clínica médica empresarial.

<sup>40</sup> Ver Apéndice C: Constancia por incapacidad. Clínica odontológica ISTA.

sus funciones laborales.

En el consultorio de medicina general una cita se produce cuando, un paciente presenta una enfermedad crónica y el médico necesita llevarle un control en cuanto a los medicamentos que le receta, el paciente sabe que después de habersele terminado la cantidad de medicamento recetado, debe de pasar consulta para que el médico lo vuelva examinar y a recetar el medicamento.

#### **3.7.4. Control de insumos médicos**

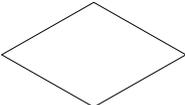
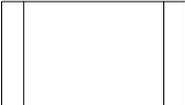
Un control de los insumos médicos no existe en la clínica, el odontólogo solicita a la gerencia de recursos humanos la necesidad de cubrir de estos elementos cuando se agotan y en más de una ocasión se da cuenta hasta que los va a utilizar en un paciente. En cuanto a las consultas de medicina general, la mayoría de sus necesidades las cubre el ISSS, por consiguiente es la unidad médica de adscripción que supervisa las clínicas empresariales que le corresponden a su área, hay casos en que el consultorio de medicina general le solicita al ISTA que le proporcione ciertos materiales que se le han agotado antes del periodo en que el ISSS los abastece, esto es consecuencia de no llevar un control de lo que utilizan en sus actividades.

#### **3.7.5. Mapeo de procesos realizados en las clínicas**

Se presentan los principales procesos que son desarrollados por las personas que laboran en las clínicas de la institución, se mostrarán utilizando diagramas de flujo de datos, a continuación la simbología para la interpretación de los diagramas (Ver Tabla 1):

---

**Tabla 1: Simbología utilizada en el mapeo de procesos.**

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	<i>Símbolo</i>
Acción o Petición	Actividades que hay que realizar para obtener un objetivo.	
Decisión	Hay más de una alternativa a seguir.	
Documento	Son documentos específicos que se utilizan.	
Datos de salida o entrada	Datos que alimentan la realización de un proceso.	
Línea de flujo	Muestra la dirección del proceso.	
Final o comienzo del proceso	Indica la finalización o el principio de un proceso.	
Proceso predefinido	Representa otro proceso que ha sido descrito en otra parte del documento	
Continuación de un proceso	Representa la parte de un diagrama que continua en otro diagrama	

### 3.7.5.1 Proceso: Recibir al paciente

*Tabla 2: Proceso Recibir al paciente.*

<i>Nº</i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	El paciente llega a la clínica donde será recibido por la enfermera para poder pasar consulta.	Paciente
2	La enfermera le preguntara al paciente que tipo de consulta desea o también le puede decir con quien desea pasar si con el odontólogo o con la doctora.	Enfermera
3	La enfermera le pedirá al paciente la copia del DUI (Documento Único de Identidad).	
4	El paciente le entrega a la enfermera la copia del DUI (la fotocopia del DUI).	Paciente
5	La enfermera recibe la copia del DUI por parte del paciente, con el cual encontrara el número de afiliación del paciente.	
6	La enfermera le comunicara al paciente si en ese momento puede pasar consulta, esto dependerá si la doctora o el odontólogo no estén ocupados.	Enfermera
7	Si en ese momento que llego el paciente a pasar consulta el profesional de salud con el cual desea pasar no está ocupado, la enfermera le pedirá al paciente que tome asiento en espera para ser preparado para su consulta.	
8	El paciente toma asiento en la sala de espera de la clínica para esperar que la enfermera lo prepare.	Paciente
9	Si en ese momento que llega el paciente a pasar consulta está ocupado el profesional de la salud con el cual desea pasar, la enfermera le pedirá que regrese a su lugar de trabajo y que ella se comunicara con el (paciente) por vía telefónica para decirle que puede llegar a la clínica sin ningún problema y podrá pasar consulta.	Enfermera
10	El paciente regresa a su lugar de trabajo (unidad de la institución donde desempeña sus funciones) y espera la llamada telefónica.	Paciente
11	La enfermera realiza la llamada telefónica al paciente, para avisarle que el médico u odontólogo con el cual desea pasar consulta ya está disponible.	Enfermera
12	El paciente contesta la llamada, se entera que puede pasar consulta y llega a la clínica.	Paciente

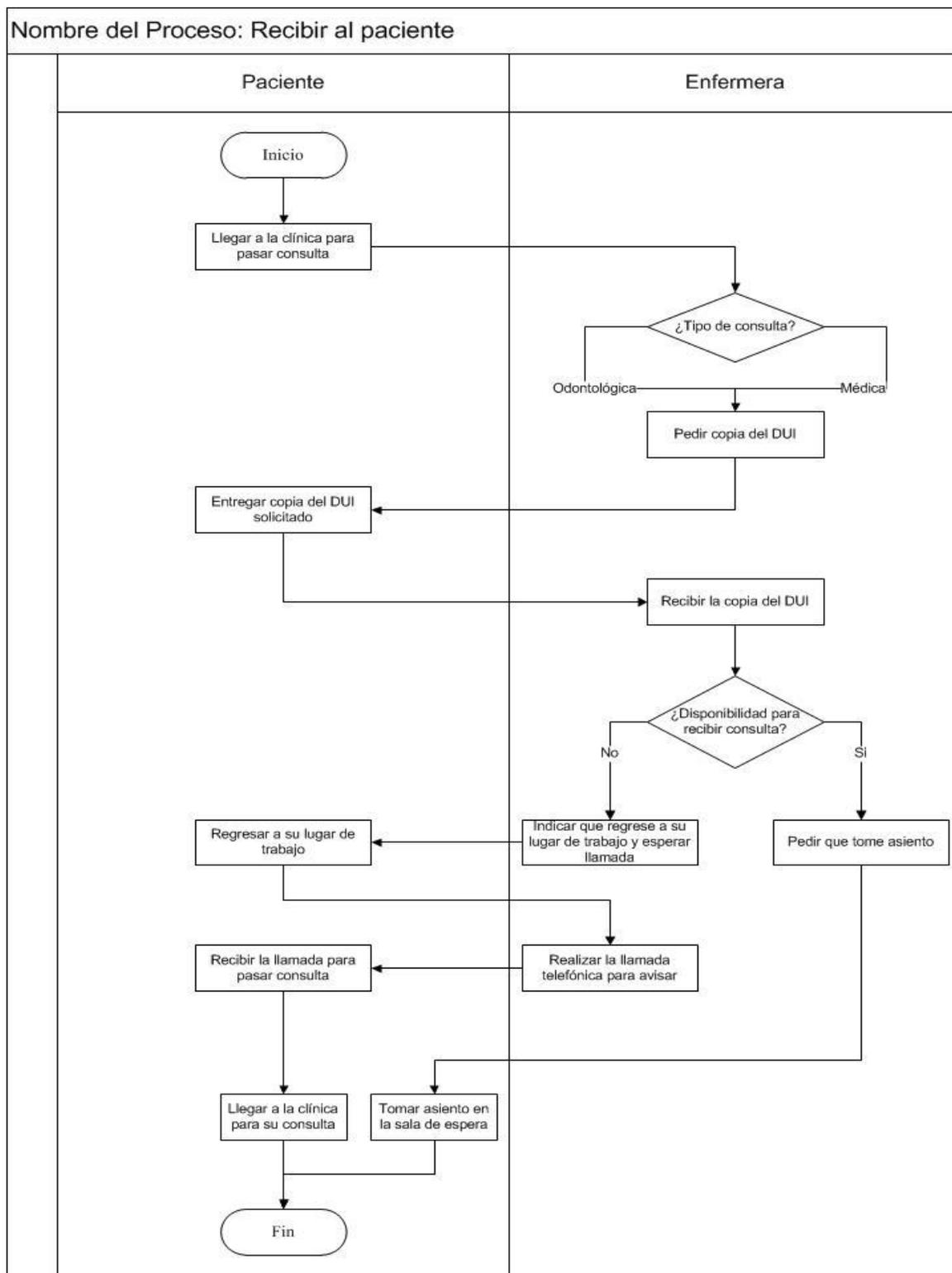


Figura 6. Diagrama de proceso: Recibir al paciente.

### 3.7.5.2 Proceso: Crear expediente clínico.

**Tabla 3: Proceso Crear expediente clínico.**

<i>N<sup>o</sup></i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	La enfermera llama al paciente que se encuentra en la sala de espera a recepción, para decirle que le creara el expediente.	Enfermera
2	Le pedirá al paciente que le entregue el Documento Único de Identidad (DUI), el original.	
3	Le entrega el Documento Único de Identidad a la enfermera para que ella lo pueda utilizar.	Paciente
4	Con el Documento Único de Identidad procede a buscarle el número de afiliación del ISSS, que servirá como código para el expediente.	Enfermera
5	La enfermera anota en el nuevo expediente que está elaborando el nombre del paciente, los apellidos y otros datos que los encuentra en el DUI.	
6	Le pedirá al paciente que por favor tome asiento y le hace entrega del Documento Único de Identidad.	
7	El paciente toma asiento en la sala de espera, hasta que pueda pasar al consultorio.	Paciente

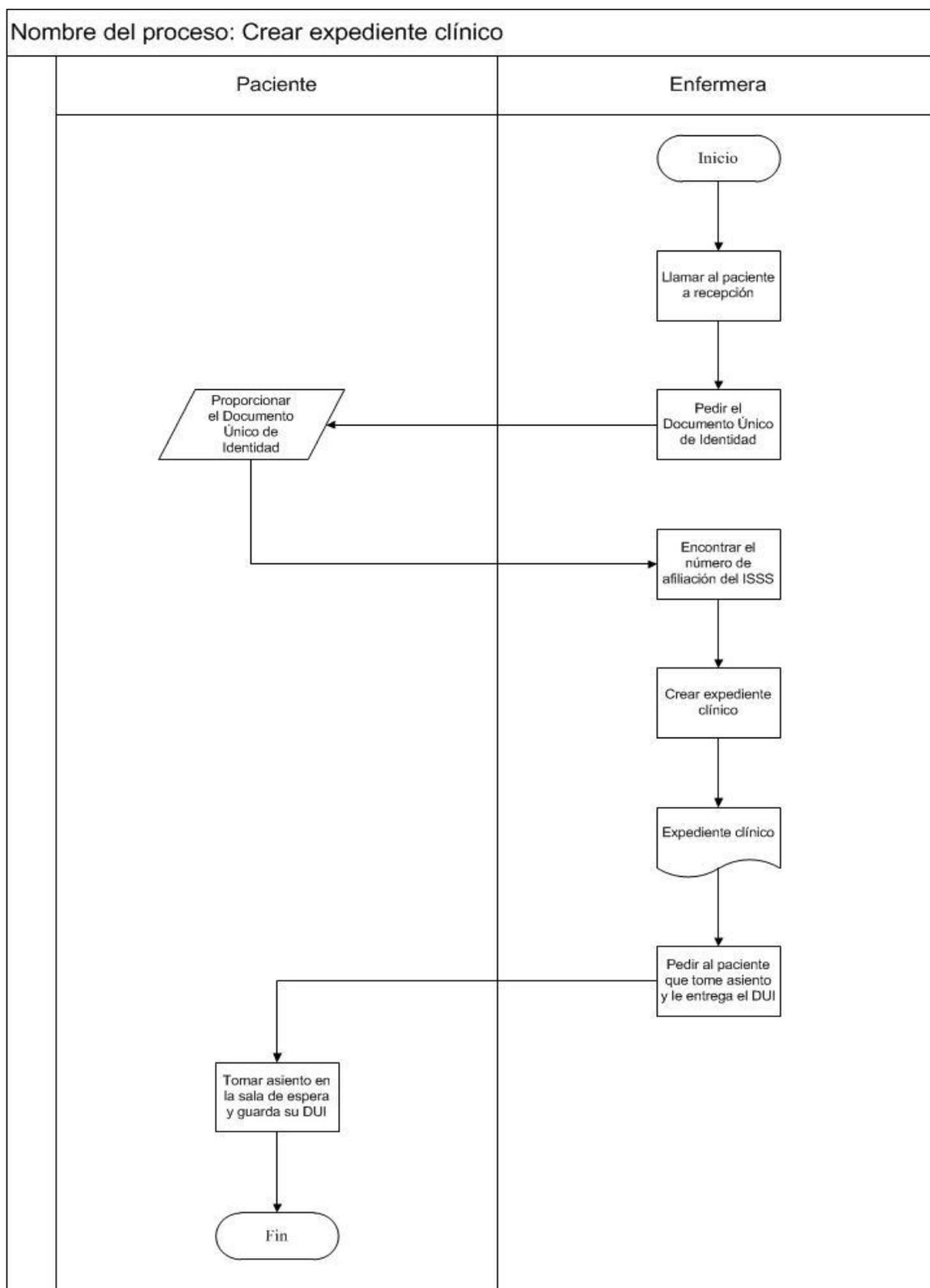


Figura 7. Diagrama de proceso: Crear expediente clínico.

### 3.7.5.3 Proceso: Preparar al paciente.

*Tabla 4: Proceso Preparar al paciente.*

<i>Nº</i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	El paciente llega donde está la enfermera para que pueda ser preparado para recibir su consulta.	Paciente
2	La enfermera le pregunta al paciente si es la primera vez que pasa consulta en la clínica.	
3	Si el paciente le dice que es su primera vez en pasar consulta, ella procederá a crearle su respectivo expediente para que pueda pasar consulta (este proceso tiene su propio diagrama llamado: Crear expediente clínico).	
4	Si el paciente dice que ya tiene varias veces de haber venido a pasar consulta a la clínica, la enfermera buscará el respectivo expediente en los archivos (Los expedientes están guardados según el año en que el paciente se afilio al ISSS y por el número de afiliación).	Enfermera
5	La enfermera comienza con la preparación del paciente tomándole los signos vitales, también el peso y la talla.	
6	En el expediente anota los datos de los signos vitales, la talla y el peso (Con el dato del peso y la talla calcula el Índice de Masa Corporal o IMC).	
7	Luego de haber preparado al paciente y a su vez anotado todos los datos en el expediente se lo entrega al médico para que este lo pueda revisar.	
8	La enfermera le dice al paciente que puede pasar al consultorio a exponer su caso al médico.	
9	EL paciente entra al consultorio médico para decir su problema de salud.	Paciente

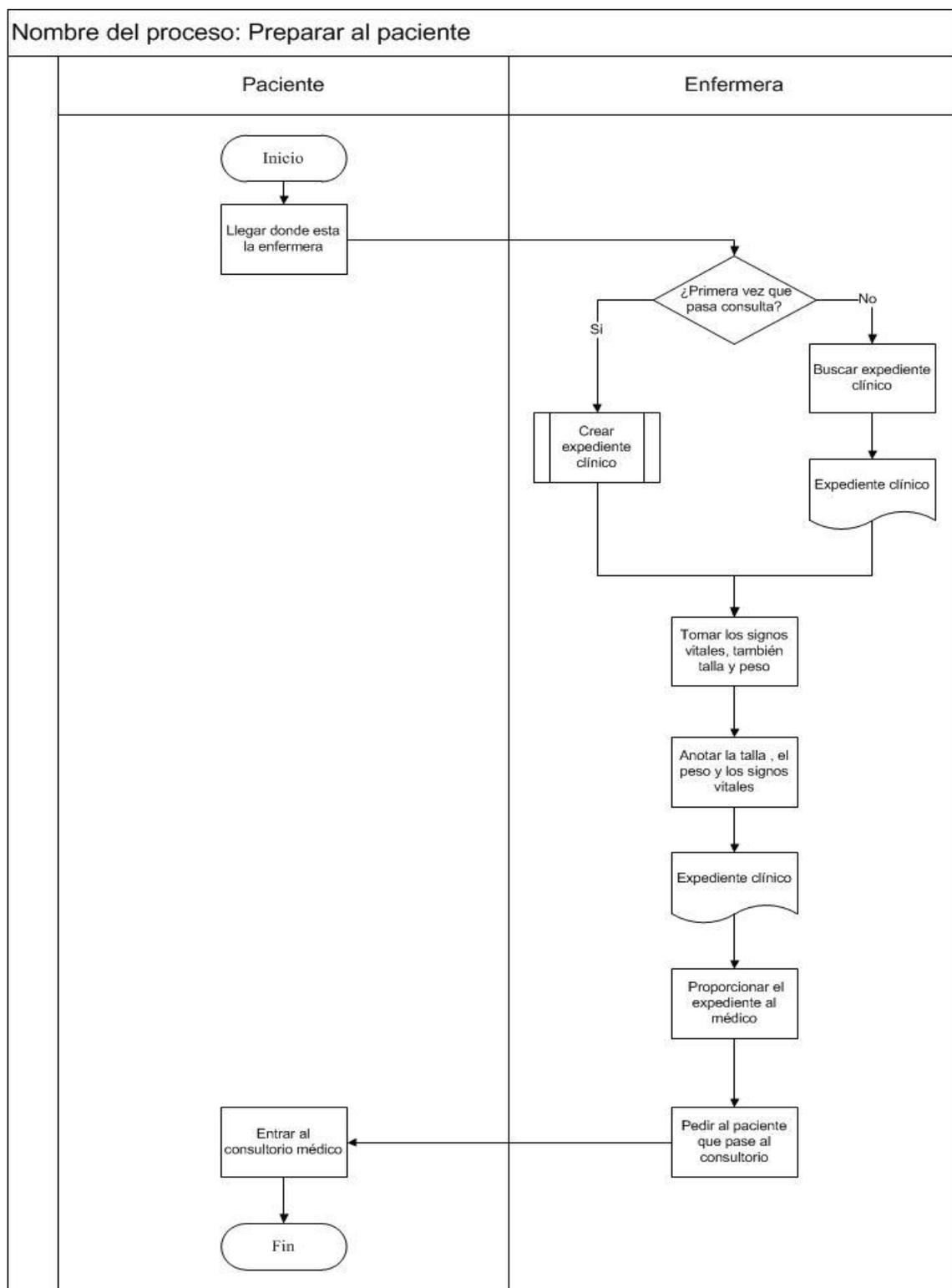


Figura 8. Diagrama de proceso: Preparar al paciente.

### 3.7.5.4 Proceso: Revisar expediente clínico.

*Tabla 5: Proceso Revisar expediente clínico.*

<i>N<sup>o</sup></i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	Le entrega al médico el expediente clínico del paciente para que este pueda revisarlo antes de iniciar con el interrogatorio clínico.	Enfermera
2	Recibe en sus manos el expediente clínico del paciente por parte de la enfermera y hace verificaciones.	Médico
3	Revisa si el código del expediente es el correcto, en caso de no serlo le pide a la enfermera que cambie el expediente.	
4	La enfermera busca el expediente clínico, al encontrarlo se lo entrega al médico.	Enfermera
5	Recibe el expediente clínico correcto y verifica que no le falten los datos de enfermería (signos vitales y IMC), en caso de que falte alguno de estos datos le pide a la enfermera que los llene.	Médico
6	La enfermera llena los datos faltantes en el área del expediente clínico que le corresponde y se lo entrega al médico.	Enfermera
7	Recibe el expediente clínico con todos los datos de enfermería, estos sirven para tener una idea del estado general de salud del paciente.	Médico
8	Revisa las hojas de consulta anteriores, para ver los padecimientos por los cuales el paciente a consultado antes.	
9	Revisa todos los exámenes clínicos que al paciente le habían dejado en la consulta anterior.	
10	Revisa los medicamentos que le habían dejado al paciente en anteriores consultas para saber si padece de una enfermedad crónica.	

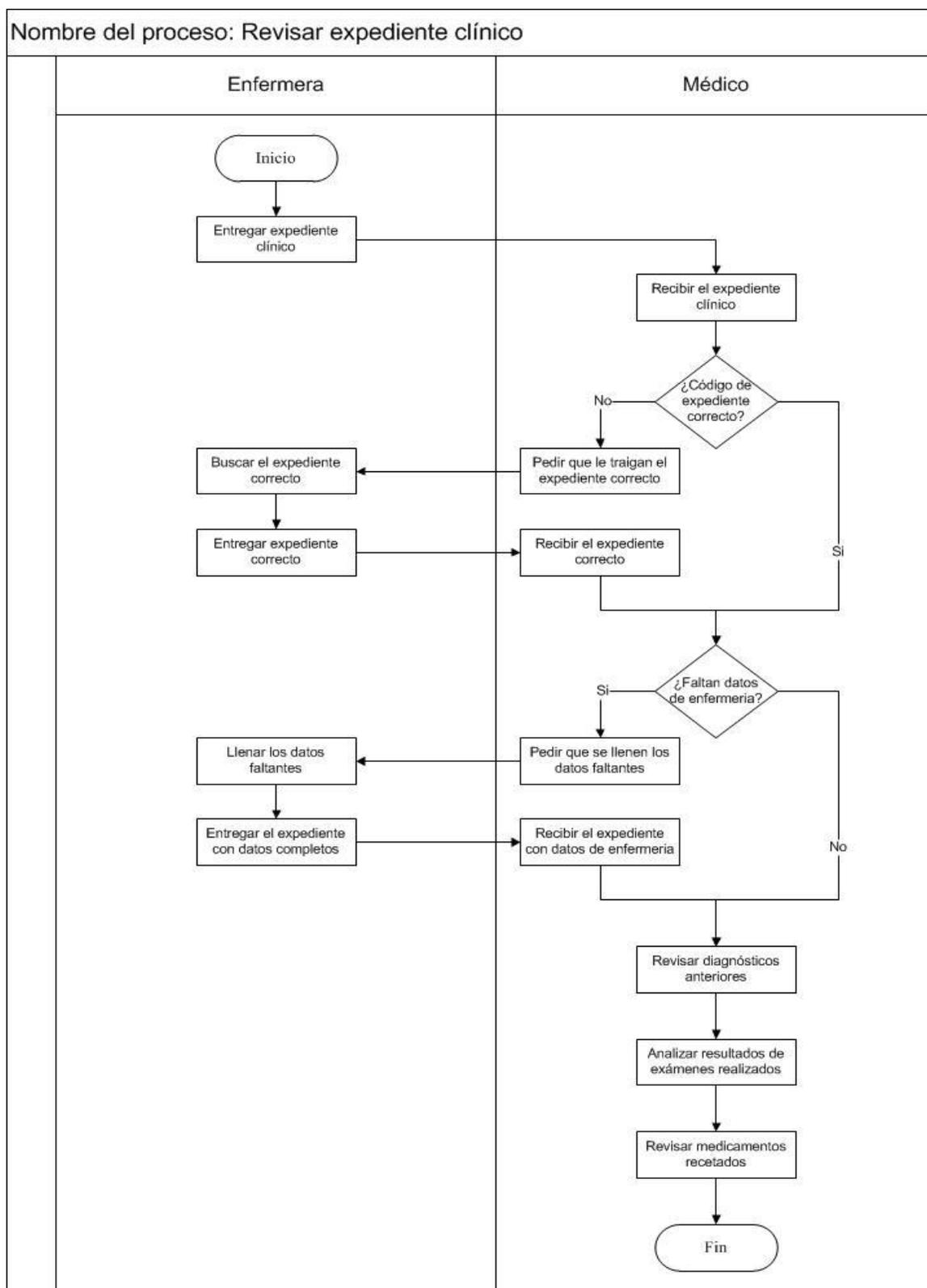


Figura 9. Diagrama de proceso: Revisar expediente clínico.

### 3.7.5.5 Proceso: consulta médica

**Tabla 6: Proceso Consulta médica.**

<i>Nº</i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	Presentarse ante el médico.	Paciente
2	Recibir al paciente y le solicita que tome asiento.	
3	Revisa el expediente con el objetivo de indagar en el historial clínico del paciente.	Médico
4	Pregunta sobre el motivo de la consulta.	
5	Exponer el motivo por el cual ha llegado a consultar en esa ocasión.	Paciente
6	Realizar el interrogatorio clínico para indagar más sobre la consulta y hacer anotaciones.	Médico
7	Contesta las preguntas y brinda más detalles sobre el padecimiento.	Paciente
8	Pide al paciente que se dirija hacia la camilla para realizar pruebas físicas.	Médico
9	Se acuesta sobre la camilla para realizar las pruebas físicas.	Paciente
10	Realizar la exploración física y hacer anotaciones en el expediente clínico.	
11	Comunica el diagnóstico clínico, brinda recomendaciones y prescribe tratamiento para la afección.	
12	Prescribe la receta médica en caso de ser necesario.	
13	Otorga y entrega incapacidad en caso de ser necesario.	
14	Da referencia en caso que se necesite pasar con un médico de alguna especialidad determinada.	Médico
15	Deja exámenes clínicos en caso de ser necesario	
16	Da cita para seguir tratando la enfermedad o verificar evolución sobre tratamiento.	
17	Entrega el expediente clínico al paciente para que lo entregue a la enfermera.	
18	Entrega el expediente clínico a enfermera para que vuelva a ser archivado.	Paciente

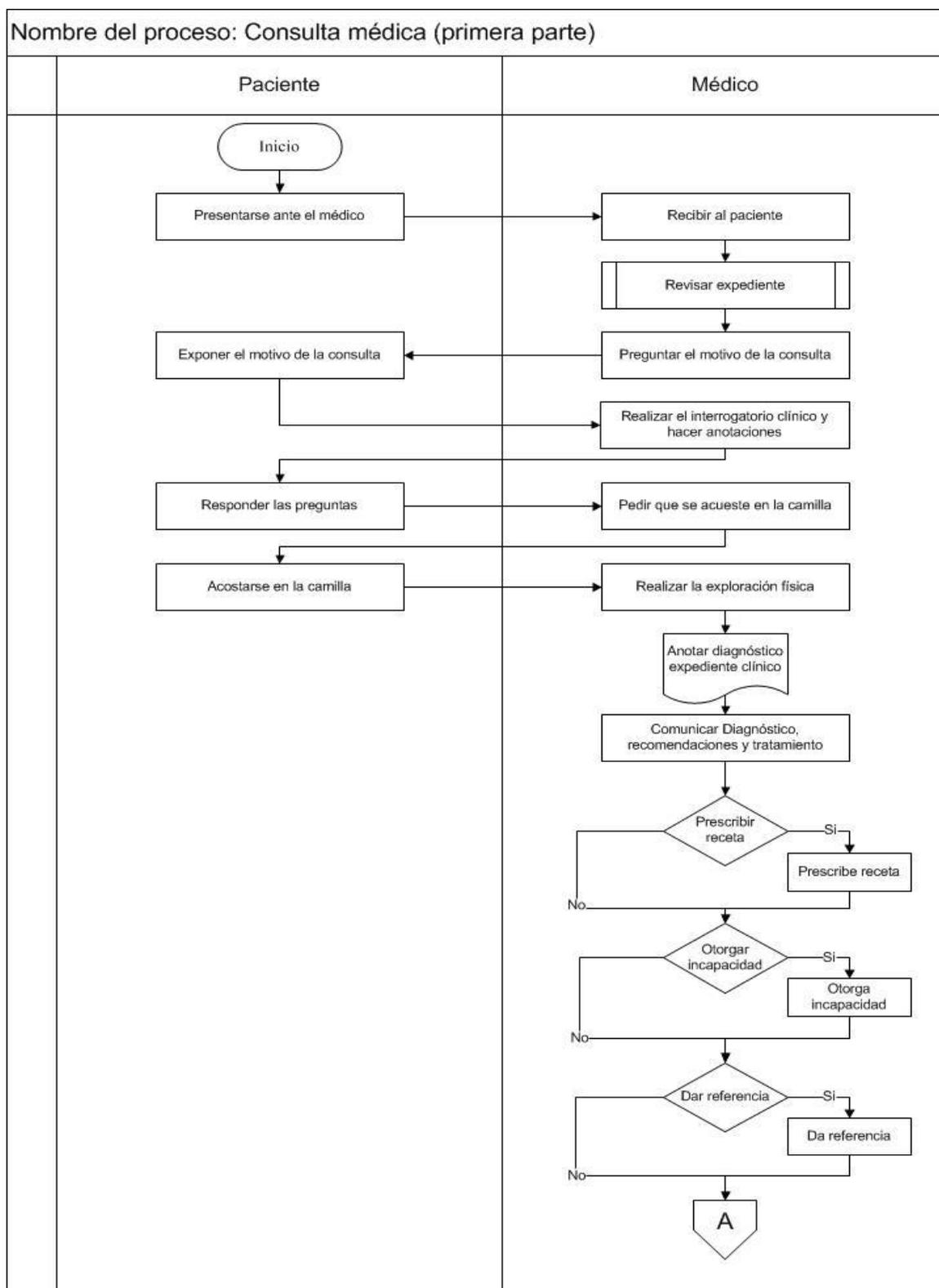


Figura 10. Diagrama de proceso 1: Consulta médica.

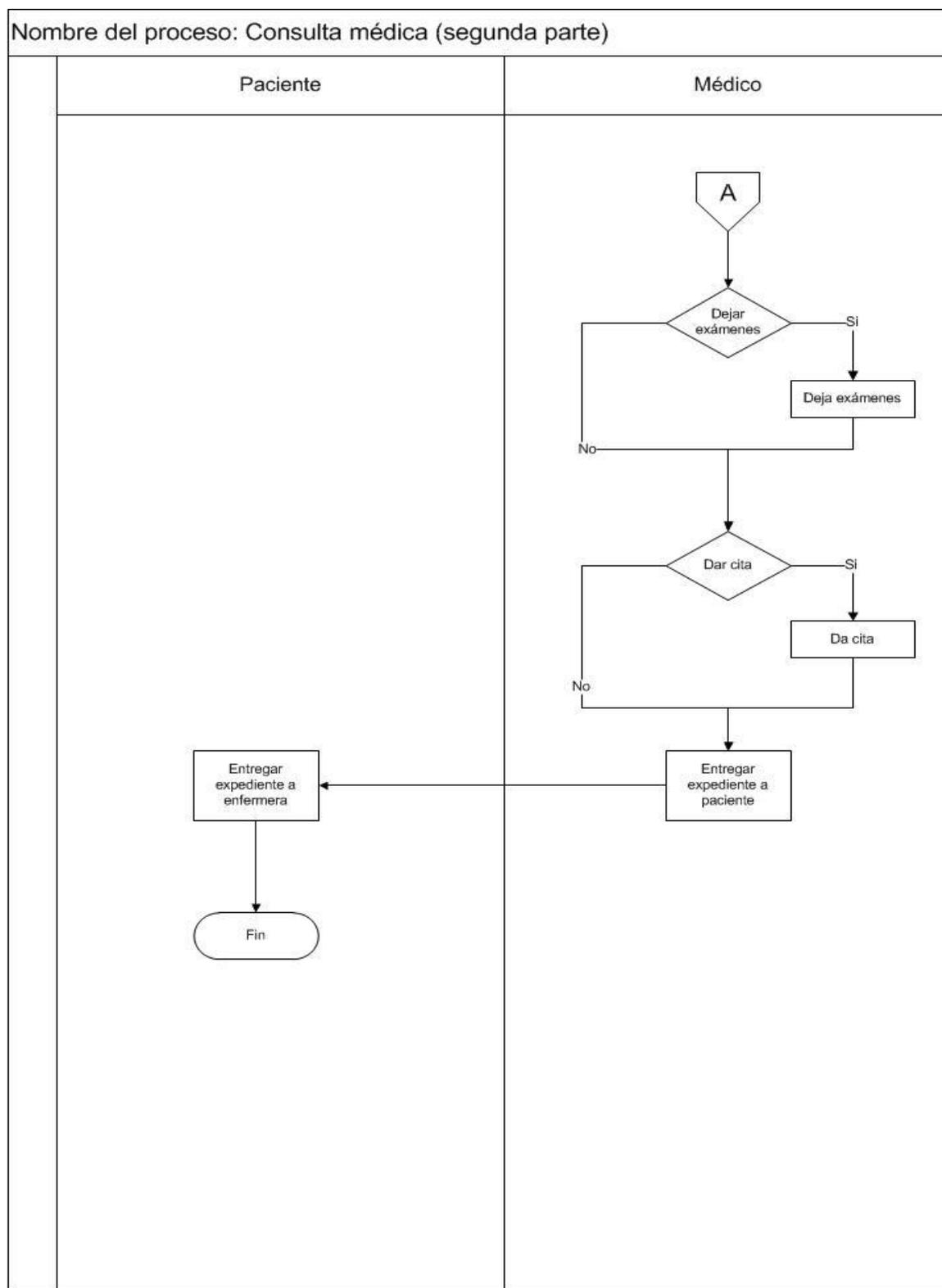


Figura 11. Diagrama de proceso 2: Consulta médica.

### 3.7.5.6 Proceso: Consulta odontológica.

**Tabla 7: Proceso Consulta odontológica.**

<i>Nº</i>	<i>Pasos</i>	<i>Responsable</i>
1	Ingresa al consultorio dental para realizar la consulta.	Paciente
2	Solicita sus datos personales: nombre completo y edad.	Odontólogo
3	Brinda los datos solicitados al odontólogo.	Paciente
4	Anota los datos solicitados en documento: Registro diario de pacientes.	
5	Realiza el examen de la cavidad oral del paciente.	
6	Recomienda y propone el plan de tratamiento según el diagnóstico hecho según la afección ya sean caries, gingivitis, periodontitis, leucoplaquia, candidiasis oral, halitosis, etc.	Odontólogo
7	Escucha el diagnóstico y determina si seguir o no el plan de tratamiento. Si no acepta entonces termina la consulta y sale del consultorio; si acepta entonces el odontólogo toma los signos vitales.	Paciente
8	Verifica signos vitales y si no tiene inflamación o dolor en caso de que se pretenda realizar una extracción.	
9	Dejar una cita de seguimiento si determina no realizar el tratamiento. En ocasiones no se puede realizar si el paciente anda inflamada la encía en caso de extracción o si padece de hipertensión y en ese momento se encuentra la presión alta, o en caso de diabetes y presente la azúcar demasiado alta. El proceso de consulta termina y el paciente sale del consultorio.	
10	Realiza el tratamiento si no se presentan mayores complicaciones. El tratamiento puede tomar varias sesiones.	Odontólogo
11	Puede haber la necesidad de prescribir alguna receta después del tratamiento o trabajo dental.	
12	Según el tratamiento realizado puede que el paciente necesite que se le extienda una incapacidad.	
13	Determina que se necesitan más de una sesión se deja una cita de seguimiento.	
14	Se anotan todos los trabajos dentales realizados en el documento de registro y luego termina la consulta odontológica.	

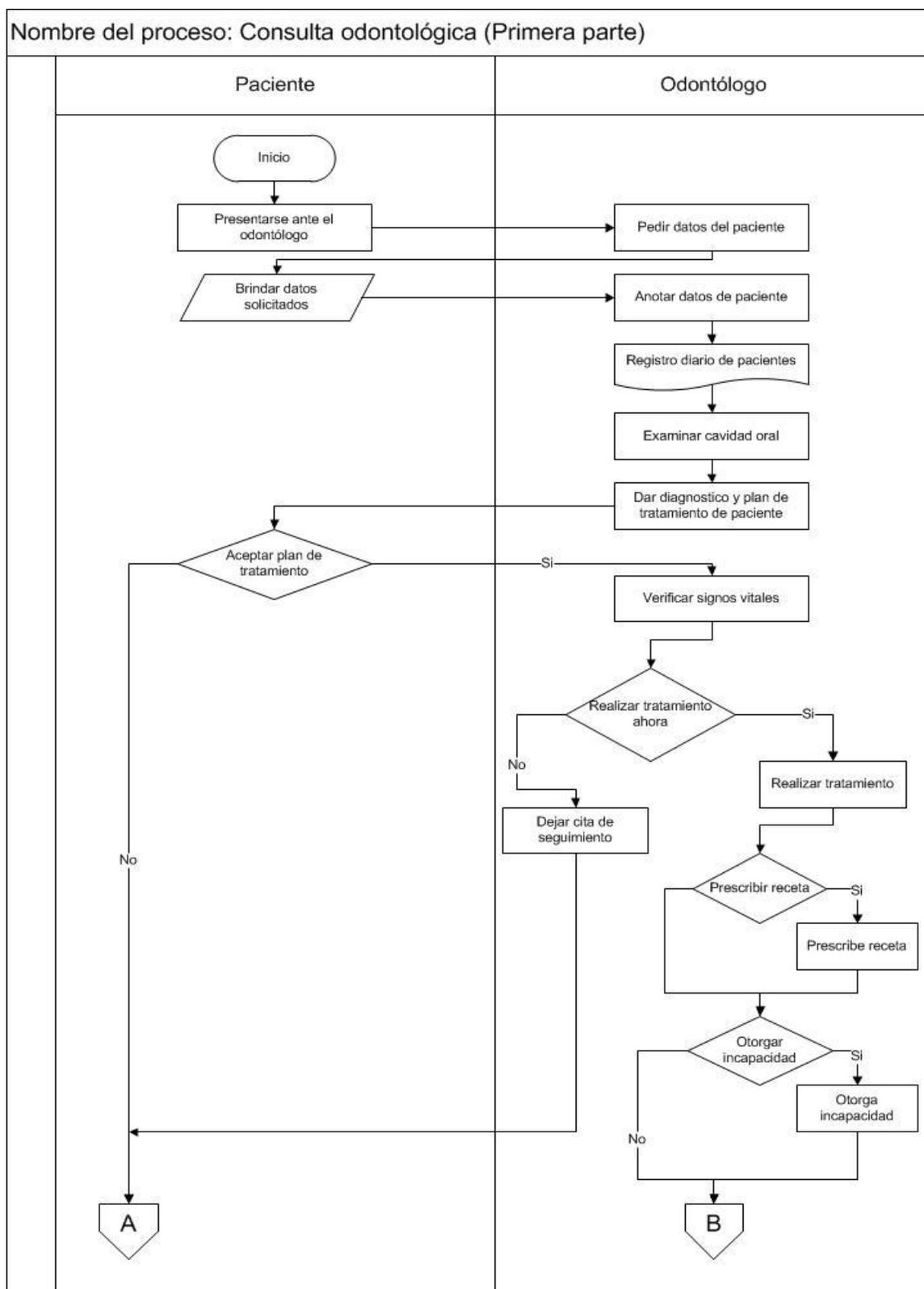


Figura 12. Diagrama de proceso 1: Consulta odontológica.

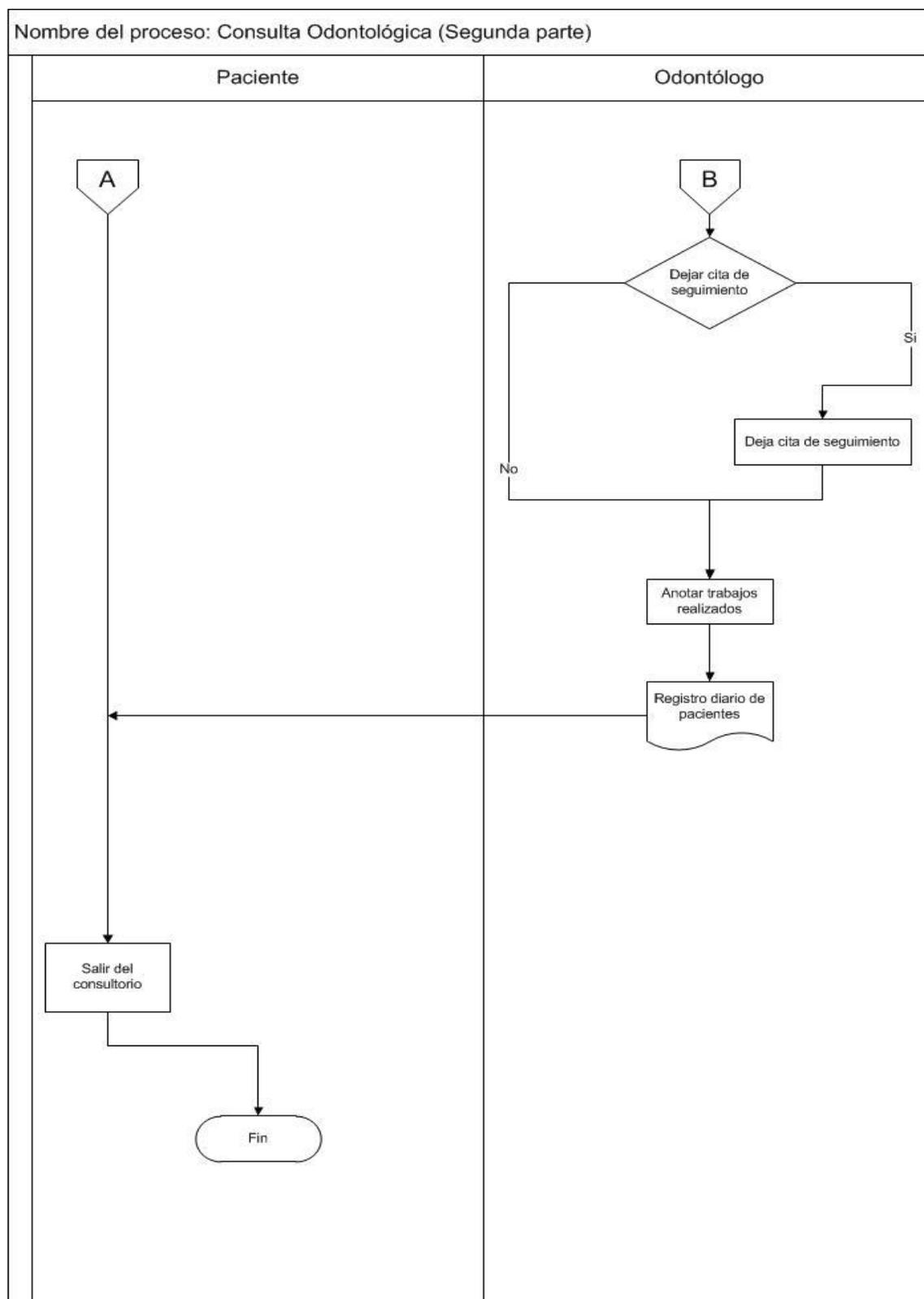


Figura 13. Diagrama de proceso 2: Consulta odontológica.

### 3.7.6. Estructura

#### 3.7.6.1 Diagrama de Enfoque de Sistemas

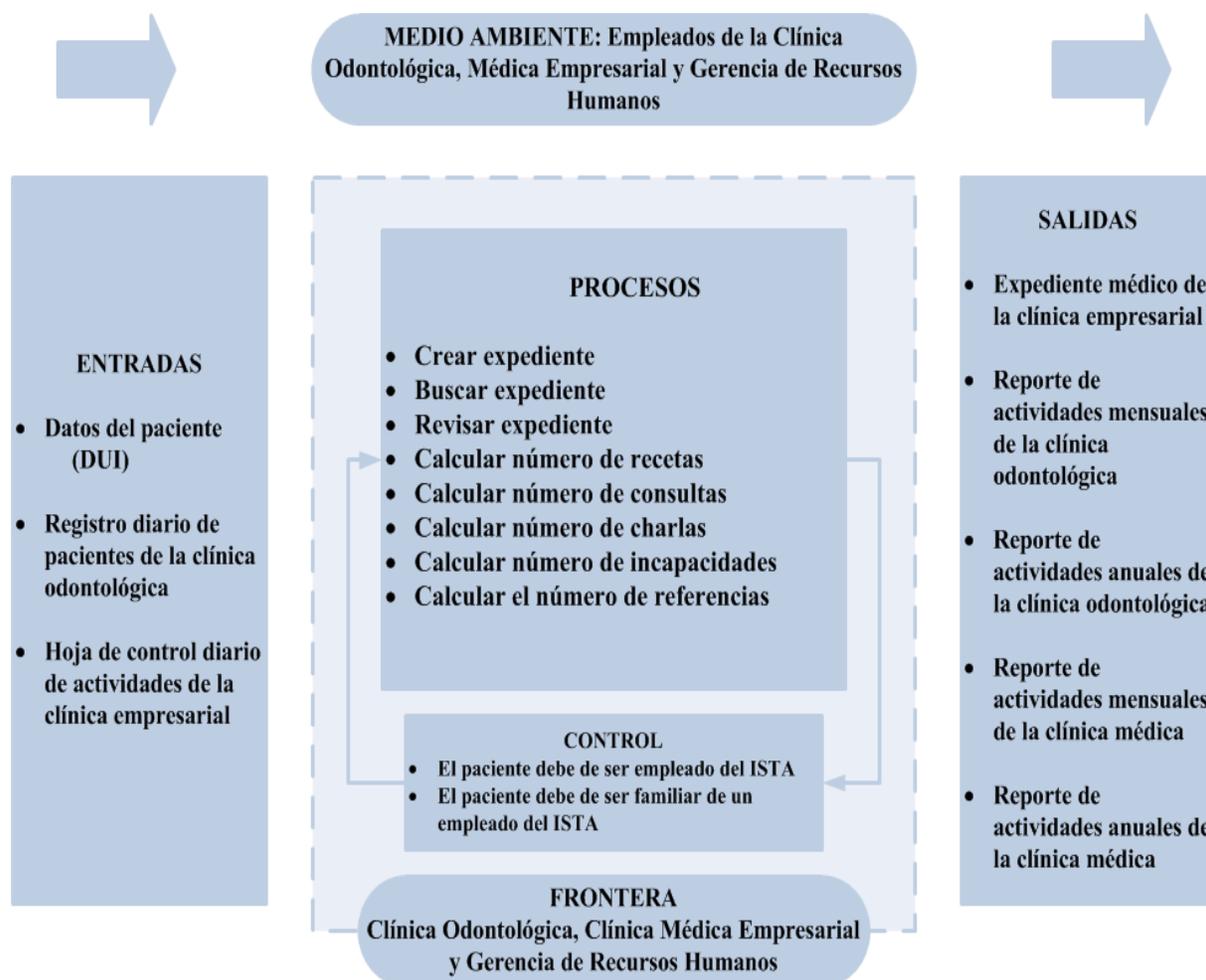


Figura 14. Diagrama de Enfoque de sistemas

#### 3.7.6.2 Descripción del Enfoque de Sistemas

Objetivo: Brindar los servicios que prestan las clínicas de odontología y de medicina general a la población de empleados del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.

*Entradas.*

- Datos del paciente: son los datos generales de cada empleado del ISTA que desean pasar consulta, estos se obtienen por medio del Documento Único de Identidad que presentan en la clínica médica para que le puedan crear su respectivo expediente clínico.
- Hoja de control diario de actividades: en este documento<sup>41</sup> se lleva un registro de varias actividades que se realizan dentro de la clínica médica como son: las incapacidades, las referencias, etc.
- Registro diario de pacientes: este documento<sup>42</sup> lleva el registro de todos los pacientes atendidos durante el día en la clínica odontológica y las consultas realizadas a cada uno de ellos.

---

<sup>41</sup> Ver Apéndice D: Hoja de control diario de actividades. Clínica médica empresarial.

<sup>42</sup> Ver Apéndice B: Registro diario de pacientes. Clínica odontológica ISTA.

*Salidas.*

- Expediente médico: Es el documento<sup>43</sup> donde se lleva el registro histórico de cada paciente y es el documento legal que utiliza el médico para el desarrollo de las consultas.
- Reporte de actividades mensuales clínica odontológica: es el conteo de la cantidad de consultas dentales realizadas durante el mes en la clínica odontológica y la cantidad de pacientes atendidos<sup>44</sup>.
- Reporte de actividades anuales clínica odontológica: es el conteo de la cantidad de consultas dentales realizadas durante el año en la clínica odontológica y la cantidad de pacientes atendidos.
- Reporte de actividades mensuales clínica médica empresarial: es el conteo de la cantidad de actividades realizadas durante el mes en la clínica médica empresarial como son: la cantidad de consultas realizadas o atendidas.
- Reporte de actividades anuales clínica médica empresarial: es el conteo de la cantidad de actividades realizadas durante el año en la clínica médica empresarial como son: la cantidad de consultas realizadas o atendidas.

---

<sup>43</sup> Ver Apéndice E: Expediente clínico. Clínica médica empresarial.

<sup>44</sup> Ver Apéndice T: Segunda entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

*Procesos.*

- Crear expediente: Cuando un paciente llega por primera vez a la clínica médica se le procede a crear su respectivo expediente.
- Buscar expediente: Cuando el paciente desea una consulta y cuenta con su respectivo expediente se le procede a buscarlo en los archivos de la clínica médica para que pueda ser atendido.
- Revisar expediente: cada vez que el paciente pasa consulta su expediente clínico se le va agregando nueva información sobre su estado de salud por parte del médico y la enfermera.
- Calcular número de recetas: es el conteo para determinar el total de recetas extendidas durante el día en la clínica médica.
- Calcular número de consultas: es el conteo para determinar el total de consultas atendidas durante el día en la clínica médica.
- Calcular número de incapacidades: es el conteo para determinar el total de incapacidades dadas durante el día en la clínica médica.
- Calcular número de referencias: es el conteo para determinar el total de referencias a otros centros de salud extendidas durante el día en la clínica médica.
- Calcular número de charlas: es el conteo para determinar el total de charlas impartidas.

## 3.8 Metodología para resolver el problema

### 3.8.1. Generalidades

Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas que se pueden planificar. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación. Las fases se construyen agrupando tareas (actividades elementales) que pueden compartir un tramo determinado del tiempo de vida de un proyecto. Los entregables: son los productos intermedios que generan las fases. Pueden ser materiales o inmateriales (documentos, software).<sup>45</sup>

Existen varias alternativas de modelos de ciclo de vida, el que se utilizara en el presente proyecto será: El modelo en cascada (Ver Figura 15).

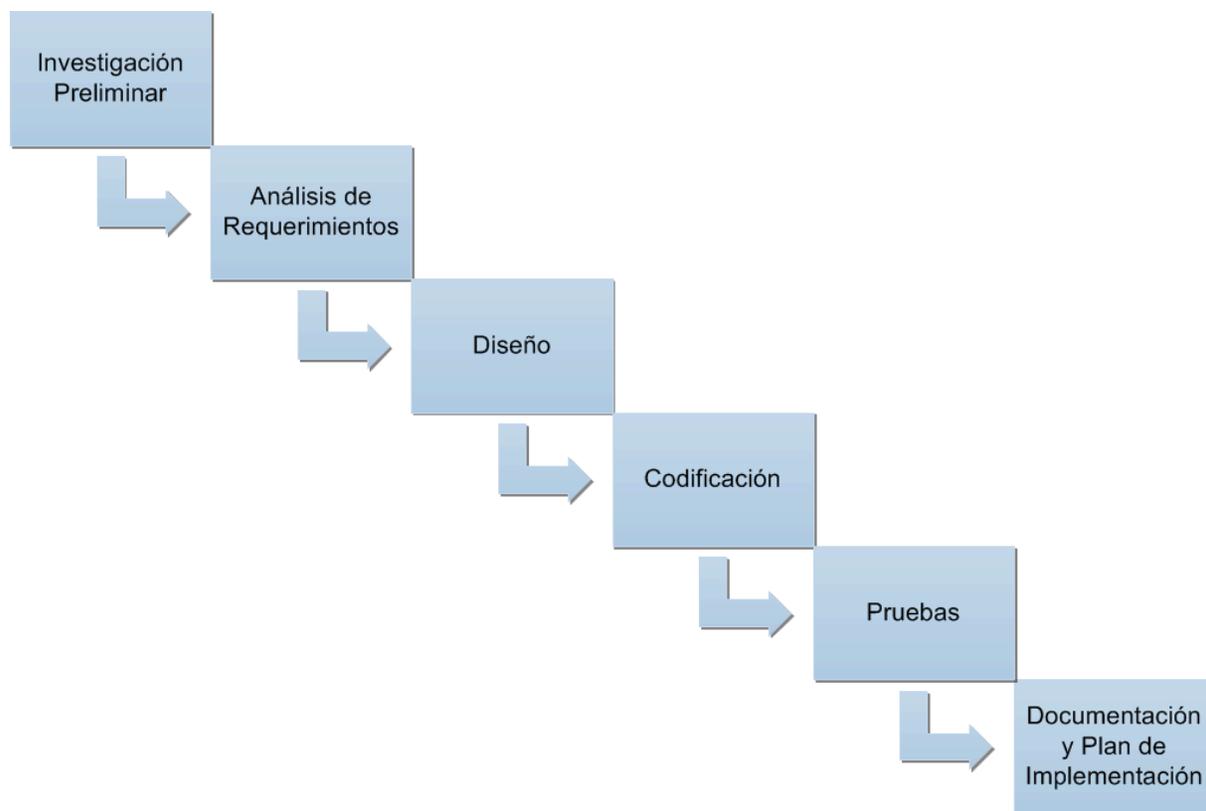


Figura 15. Esquema de las fases del Modelo de Ciclo de vida en Cascada

<sup>45</sup>

Fuente: Ingeniería del software: Metodologías y ciclos de vida, Marzo 2009.

El enfoque de desarrollo del proyecto será: el orientado a objetos, se utilizara el lenguaje unificado de modelado (UML), en las fases de Análisis de requerimiento y en la de Diseño. El UML facilitara la documentación del análisis y diseño, ya que cuenta con un conjunto estandarizado de herramientas para este fin y será un medio efectivo de comunicación entre nosotros como grupo de desarrollo y los usuarios que nos colaboran.

### **3.8.2. Investigación Preliminar**

En esta fase se realiza el contacto con alguna institución que desea desarrollar un proyecto informático, en base a una solicitud presentada por una de sus unidades internas, en nuestro caso particular la institución es: El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria y el proyecto: el desarrollo de un sistema informático para las clínicas médica y odontológica con las que cuenta el instituto.

La fase se desarrolla con las primeras conversaciones con las personas interesadas en el desarrollo del proyecto (El jefe de la unidad de informática, el gerente de recursos humanos y el personal de ambas clínicas), con el fin de poder crear los objetivos del proyecto, planteamiento del problema, descripción actual del sistema, alcances, justificación, importancia y otras tareas.

Las técnicas a utilizar en esta fase son las siguientes: La entrevista, La observación, cuestionario, investigación bibliográfica, diagrama de Gantt, enfoque de sistemas, el diagrama de la caja negra, lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa, el mapeo de procesos y FODA.

Las herramientas a utilizar son: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Project, Microsoft Visio, Internet.

Entregables: Anteproyecto.

### **3.8.3. Análisis de Requerimientos**

En esta fase la pregunta que hay que contestar es: ¿Qué se va hacer?

La forma de poder contestar esa pregunta es por medio de determinar los requerimientos tanto funcionales como los no funcionales del sistema a desarrollar, para poder encontrar estos requerimientos se tendrá una comunicación más intensa con todos los empleados de las

clínicas (médicos, enfermera, odontólogo, auxiliar de servicio) a fin de encontrar más detalles de las actividades que realizan, que no se pudieron encontrar en la primera fase.

Las técnicas a utilizar en esta fase son las siguientes: Entrevista, observación, diagrama y descripción de casos de uso, enfoque de sistemas, mapeo de procesos.

Las herramientas a utilizar son: Microsoft Word, Internet, ArgoUML.

Entregables: Informe de Especificaciones de requisitos.

#### **3.8.4. Diseño**

En esta fase la pregunta que hay que contestar es: ¿Cómo se va hacer?

Se contestara utilizando los resultados de la fase anterior, determinados los diferentes requerimientos es momento de realizar la forma de presentarlos. Las estructuras de datos, las interfaces que contendrá, su navegabilidad y amigabilidad para con los usuarios de la clínica.

Las técnicas a utilizar en esta fase son las siguientes: diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia, diagrama de clases, modelo relacional, estándares.

Las herramientas a utilizar son: Microsoft Word, ArgoUML, PowerDesigner y Visio.

Entregables: Informe de Especificaciones de diseño.

#### **3.8.5. Codificación**

En esta fase se utilizara el resultado de la fase anterior, es decir las especificaciones del diseño para poder construir el sistema con un lenguaje de programación (C# .NET 2010) y con un sistema gestor de bases de datos (SQL server 2008) acorde a los estándares que tienen en la unidad de informática del ISTA<sup>46</sup>.

Las técnicas a utilizar en esta fase son las siguientes: programación orientada a objetos.

---

<sup>46</sup> Ver Apéndice U: Constancia estándares de desarrollo. Unidad de Informática del ISTA.

Las herramientas a utilizar son: SQL Server Management Studio (IDE), Framework XAF 14.2, Microsoft Word.

Entregables: El software experimental del sistema.

### **3.8.6. Pruebas**

En esta fase se emplea el sistema construido en la fase anterior de manera experimental, para verificar su funcionalidad, con el uso de un conjunto de datos de prueba que se le ingresan y se evalúan su procesamiento y los resultados que genera. Sus futuros usuarios nos pueden colaborar.

Las técnicas a utilizar en esta fase son las siguientes: pruebas de usuario.

Las herramientas a utilizar son: Microsoft Word, IDE, SGBD.

Entregables: El software del sistema.

### **3.8.7. Documentación y plan de Implementación.**

En esta fase se elaboran los respectivos manuales que utilizaran los clientes: manual de usuario (personal de las clínicas), los manuales de instalación, y el técnico (personal de la unidad de informática).

Se redacta el plan de implementación que es una guía para poder poner en producción el nuevo sistema (personal de la unidad de informática).

Las herramientas a utilizar son: Microsoft Word, Microsoft Visio, Microsoft Excel, Microsoft Project.

Entregables: Manuales de instalación, técnico, usuario y Plan de implementación.

## 4. Capítulo : Definición de requerimientos

### 4.1 Lista actor-objetivo

Tabla 8: Lista actor-objetivo.

<i>Actor</i>	<i>Objetivo</i>
Odontólogo	1. Administrar el expediente clínico de los pacientes, ya sean trabajadores del ISTA o sus familiares.
	2. Administrar las citas médicas.
	2.1 Dejar una cita médica para un paciente que necesite seguir un tratamiento.
	2.2 Recalendarizar citas médicas a un paciente que por algún motivo no pudo asistir a su cita previamente creada.
	2.3 Anular cita médica de un paciente.
	2.4 Consultar citas médicas que previamente han sido dejadas a los pacientes.
	3. Controlar los insumos médicos que utiliza.
	3.1 Revisar cantidad de insumos médicos.
	3.2 Elaborar solicitud de insumos médicos.
	4. Reportes.
4.1 Elaborar reporte de consultas.	
Médico	1. Administrar el expediente clínico de los pacientes que atiende.
	1.1. Buscar un expediente clínico de un paciente.
	1.2. Agregar datos en hoja de consulta y tener actualizado con ello, el expediente clínico.
	2. Citas médicas.
	2.1. Dejar una cita médica para un paciente que necesite seguir un tratamiento.
	3. Reportes.
	3.1. Elaborar reporte de consultas.
3.2. Elaborar reporte de incapacidades.	
3.3. Elaborar reporte de referencias.	
Enfermera	1. Administrar el expediente clínico.
	1.1. Elaborar el expediente clínico de aquel paciente que llegue a consultar a la clínica por primera vez.
	1.2. Agregar los datos de un paciente en particular, en el área del expediente clínico que le corresponde, con esto tiene actualizado el expediente.
	1.3. Buscar el expediente clínico de los pacientes, que ya hayan pasado consulta anteriormente.
	2. Administrar las citas médicas en la clínica.
	2.1. Recalendarizar citas médicas a un paciente que por algún motivo no pudo asistir a su cita previamente creada.
	2.2. Consultar citas médicas que previamente han sido creadas
	2.3. Anular citas médicas.
	3. Controlar los insumos médicos que utilizan en la clínica.

---

Encargado de Clínicas (RRHH)	<hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Consultar cantidad de insumos médicos.</li><li>3.2. Verificar la cantidad de un insumo médico en particular.</li><li>4. Reportes<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Elaborar reporte de citas</li></ul></li></ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Administrar personal.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Administrar a los empleados.</li><li>1.2 Administrar a los beneficiarios.</li></ul></li><li>2. Recibir reportes de diferentes actividades realizadas en las clínicas.</li><li>3. Administrar insumos de las clínicas.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Consultar cantidad de insumos médicos.</li><li>3.2 Comprar y entregar insumos médicos a ambas clínicas.</li></ul></li><li>4. Administrar los reportes sobre insumos utilizados.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Revisar reporte sobre insumos utilizados.</li><li>4.2 Revisar reporte sobre empleados o de familiares de empleados.</li></ul></li></ul> <hr/>
Administrador del Sistema	<hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Administrar a los usuarios que tienen acceso al sistema.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Agregando a los usuarios que tengan permiso para acceder.</li><li>1.2. Cambiando datos a los usuarios según sea necesario.</li><li>1.3. Suspender a usuarios según se requiera, por algún motivo.</li><li>1.4. Consultar a los usuarios y sus datos.</li></ul></li></ul> <hr/>

## 4.2 Formato de definición de requerimientos

Asignación de códigos para requerimientos funcionales según áreas del sistema:

*Tabla 9: Código para requerimientos funcionales*

<i>Código</i>	<i>Macro-requerimiento</i>
RF1	Expediente clínico
RF2	Insumos médicos
RF3	Citas médicas
RF4	Administración
RF5	Seguridad de acceso

Asignación de códigos para requerimientos no funcionales:

*Tabla 10: Código para requerimientos no funcionales*

<i>Código</i>	<i>Macro-requerimiento</i>
RNF1	Amigabilidad
RNF2	Disponibilidad
RNF3	Mantenibilidad

## 4.3 Requerimientos funcionales

*Tabla 11: Lista requerimientos funcionales*

<i>Código</i>	<i>Requerimientos</i>
RF1	Expediente clínico
RF1.1	Gestión de expediente clínico.
RF1.1.1	Crear expediente clínico de paciente.
RF1.1.1.1	Crear expediente clínico de empleado.
RF1.1.1.2	Crear expediente clínico de beneficiario.
RF1.1.2	Buscar expedientes clínicos registrados en el sistema.
RF1.1.3	Actualizar expedientes clínicos registrados en el sistema.
RF1.1.4	Crear receta médica.
RF1.1.4.1	Imprimir documento de recetas.
RF1.1.5	Crear incapacidad.
RF1.1.5.1	Imprimir documento de incapacidades.
RF1.1.6	Crear referencia.

RF1.1.6.1	Imprimir documento de referencias.
RF1.2	Generar reporte de incapacidades.
RF1.2.1	Imprimir reporte de incapacidades.
RF1.3	Generar reporte de recetas.
RF1.3.1	Imprimir reporte de recetas.
RF1.4	Generar reporte de referencias.
RF1.4.1	Imprimir reporte de referencias.
RF1.5	Generar reporte de consultas.
RF1.5.1	Imprimir reporte de consultas.
RF1.6	Gestión de pacientes.
RF1.6.1	Agregar nuevos beneficiarios.
RF1.6.2	Consultar los beneficiarios registrados en el sistema.
RF1.6.3	Modificar datos de los beneficiarios registrados en el sistema.
RF1.7	Generar reporte de beneficiarios.
RF1.7.1	Imprimir reporte de beneficiarios.
RF2	Insumos médicos
RF2.1	Gestión de solicitudes de insumos.
RF2.1.1	Crear solicitud de insumos.
RF2.1.1.1	Imprimir documento de solicitud de insumos.
RF2.1.2	Modificar solicitud de insumos.
RF2.1.2.1	Imprimir documento de solicitud de insumos modificada.
RF2.1.3	Buscar solicitudes de insumos.
RF2.1.4	Ingresar solicitud de insumos.
RF2.2	Gestión de insumos.
RF2.2.1	Consultar la “cantidad” de insumos médicos en existencia.
RF2.2.1.1	Imprimir lista de insumos con su respectiva cantidad en existencia.
RF2.2.2	Agregar un nuevo ítem (insumo y sus características).
RF2.2.3	Modificar datos de ítems registrados en el sistema.
RF2.2.4	Consultar ítems registrados en el sistema.
RF2.2.5	Eliminar ítem, que por algún motivo no se utilizara en la clínica.
RF3	Citas médicas
RF3.1	Gestión de citas.
RF3.1.1	Crear cita médica.
RF3.1.1.1	Imprimir documento que respalde la creación de la cita médica.
RF3.1.2	Modificar cita médica.
RF3.1.2.1	Imprimir documento que respalde la modificación de la cita médica.
RF3.1.3	Consultar las citas médicas que están registradas en el sistema.
RF3.1.4	Eliminar citas médicas.
RF3.2	Generar reporte de citas médicas diarias.
RF3.3	Generar reporte de citas médicas mensuales.
RF3.4	Generar reporte de citas médicas anual.
RF3.5	Imprimir los reportes de citas médicas.
RF4	Administración
RF4.1	Gestión usuarios.
RF4.1.1	Agregar nuevos usuarios que podrán hacer uso del sistema.
RF4.1.2	Consultar usuarios registrados en el sistema.
RF4.1.3	Modificar datos de los usuarios registrados en el sistema.
RF4.1.4	Eliminar usuarios que por algún motivo no podrán acceder al sistema.
RF5	Seguridad de acceso

RF5.1	Contar con la autenticación de usuario, un usuario podrá ingresar al sistema por medio de una contraseña asignada a él.
RF5.2	Bloquear al usuario que haya efectuado un cierto número de intentos fallidos de ingreso al sistema.
RF5.3	Especificar que tareas puede realizar un usuario dentro del sistema.
RF5.4	Cada usuario podrá modificar su propia contraseña.
RF5.5	Se validaran los datos antes de ser ingresados al sistema.
RF5.6	Comunicar al usuario de posibles errores al introducir datos.

#### 4.4 Requerimientos no funcionales

*Tabla 12: Lista requerimientos no funcionales*

<i>Código</i>	<i>Requerimientos</i>
RNF1	Amigabilidad
RNF1.1	Desarrollar el ‘manual de usuario’ para facilitar el manejo del sistema a los usuarios de las clínicas y de recursos humanos.
RNF1.2	Utilizar el idioma español para los mensajes y textos en la interfaz gráfica.
RNF1.3	Desarrollar un menú de opciones estándar en las diferentes ventanas.
RNF2	Disponibilidad
RNF2.1	El sistema debe de estar disponible de forma continua durante la jornada laboral de los usuarios.
RNF2.2	En caso de fallas, no debe de haber pérdida de información.
RNF3	Mantenibilidad
RNF3.1	Desarrollar el ‘manual técnico’, para posibles mejoras de la aplicación a futuro.
RNF3.2	Desarrollar ‘manual de instalación’ y ‘el plan de implementación’ que de referencia a los encargados del mantenimiento del sistema para la puesta en marcha.

## 5. Capítulo : Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos comprende el estudio de las operaciones, procedimientos y la actividad del sistema tanto actual como propuesto. Se utilizará el Lenguaje Universal de Modelado, que por sus siglas en inglés se le conoce abreviadamente como UML, dicha notación permite mediante diagramas modelar paso a paso la comunicación, los participantes, las interrelaciones y otros factores involucrados en el análisis orientado a objetos.

Los diagramas que se utilizaran son:

- El diagrama de casos de uso con sus respectivas descripciones<sup>47</sup>.
- El diagrama de secuencia.
- El diagrama de clases.

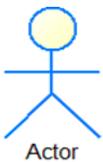
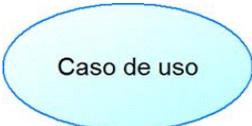
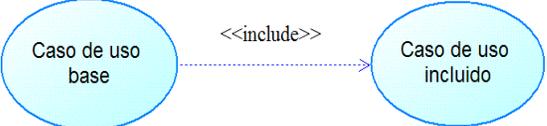
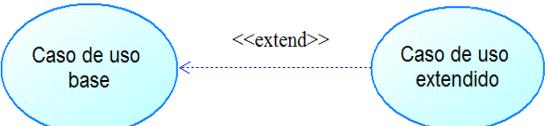
### 5.1 Diagrama y descripción de casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

---

<sup>47</sup> En el cuerpo del documento se presentan los casos de uso agrupados por áreas, en los apéndices V, W, X, Y del documento se presentan los casos de uso agrupados por actor.

**Tabla 13: Simbología casos de usos.**

<i>Símbolo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
 <p>Actor</p>	Actor	Son entidades externas al sistema, pueden ser, sistemas externos, entidades abstractas o personas. Representan las interacciones que los usuarios pueden tener con el sistema.
 <p>Caso de uso</p>	Caso de uso	Son descripciones de conjuntos de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que produce resultados observables que relacionan actores.
	Inclusión	Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro. Representa que el caso de uso base, adiciona los pasos del caso de uso al que señala.
	Extensión	Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso es una especialización de otro. Representa que el caso de uso extendido, tiene pasos adicionales que no posee el caso de uso base.
	Asociación	Línea de comunicación entre un actor y un caso de uso.
	Límite del sistema	Representa los confines o límites entre el sistema y el mundo exterior. Los casos de uso están adentro y los actores están afuera.

### 5.1.1. Área de expedientes clínicos

#### 5.1.1.1 Diagrama de casos de uso de expediente clínico

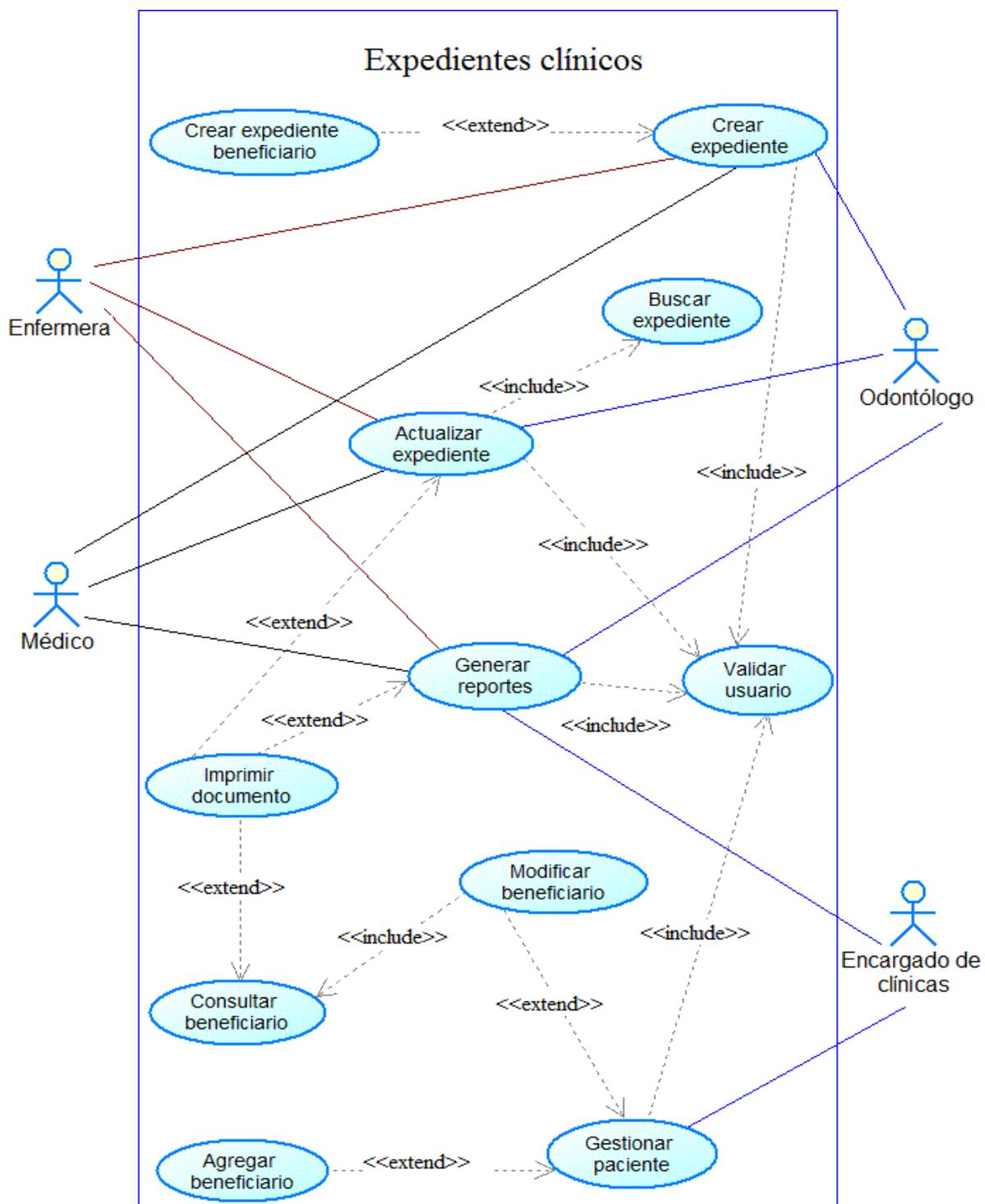


Figura 16. Diagrama de caso de uso expediente clínico

### 5.1.1.2 Crear expediente

**Tabla 14: Descripción caso de uso: Crear expediente.**

<i>Caso de uso: crear expediente</i>	
Propósito:	Crear un expediente clínico de un paciente siendo este, empleado del ISTA que pase consulta por primera vez.
Actores:	Enfermera, Odontólogo, Médico.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso "Validar usuario", "Agregar beneficiario" y "Buscar Expediente".
Post-condiciones:	Expediente registrado en el sistema.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción de expediente en el sistema.	2. Muestra interfaz de lista de expedientes junto con el botón para crear un nuevo expediente.
3. Da clic en botón nuevo para comenzar a crear un nuevo expediente.	4. Muestra formulario de expediente en blanco.
5. Elige la calidad del paciente (empleado) y da clic en buscar código de empleado.	6. Muestra interfaz de búsqueda de empleado dando opciones como buscar por código de empleado, apellido de empleado, nombre de empleado o DUI.
7. Realiza la búsqueda, al encontrar al empleado da clic en aceptar para obtener los datos del empleado.	8. El sistema extrae los datos del sistema y los copia a los campos del expediente.
9. Verifica los datos del expediente y solicita los datos al paciente e ingresa los campos faltantes que conciernen al expediente y da clic en guardar.	10. Guarda el expediente.
<b>Flujo alternativo 10a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Da clic en cancelar y realiza el caso de uso "Buscar expediente".	1. Muestra un mensaje que ya ha sido creado un expediente para ese beneficiario.
<b>Flujo alternativo 10b</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Verifica los campos vacíos y los llena.	1. Muestra un mensaje que han quedado campos vacíos. 3. Guarda el expediente.

### 5.1.1.3 Buscar expediente

**Tabla 15: Descripción caso de uso: Buscar expediente.**

<i>Caso de uso: buscar expediente</i>	
Propósito:	Buscar el expediente clínico de un paciente, ya sea empleado del ISTA o un familiar del empleado.
Actores:	Enfermera, Odontólogo, Médico.
Precondiciones:	El expediente del paciente debe de estar registrado en el sistema.
Post-condiciones:	El usuario puede proceder a revisar o actualizar el expediente del paciente.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción Expediente en el menú principal.	2. Muestra el listado de los expedientes registrados junto con el cuadro de búsqueda de un expediente en particular.
3. Ingresa los datos al sistema y da la orden de buscar expediente; puede buscar por fecha de creación, código de expediente, calidad de paciente, nombre, apellido, código de empleado o de beneficiario.	4. El sistema captura los datos ingresados por el usuario, procediendo a la búsqueda y muestra la lista de expedientes que coinciden con el dato ingresado.
5. Selecciona el expediente correcto dando clic en cualquiera de los datos del registro.	6. Muestra los datos del expediente del paciente (beneficiario o empleado).
<b>Flujo alternativo 4a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Da clic en el ícono cancelar búsqueda e ingresa de nuevo los datos al sistema y da la orden de buscar expediente; puede buscar por fecha de creación, código de expediente, calidad de paciente, nombre, apellido, código de empleado o de beneficiario.	1. El sistema captura los datos ingresados por el usuario y despliega mensaje: Sin datos para mostrar. 2. El sistema captura los datos ingresados por el usuario, procediendo a la búsqueda y muestra la lista de expedientes que coinciden el dato ingresado.
3. Selecciona el expediente correcto dando clic en cualquiera de los datos del registro.	4. Muestra los datos del expediente del paciente (beneficiario o empleado).

### 5.1.1.4 Actualizar expediente

**Tabla 16: Descripción caso de uso: Actualizar expediente.**

<i>Caso de uso: actualizar expediente</i>	
Propósito:	Actualizar los datos del historial clínico de cada paciente, empleado de la institución o familiar de uno de ellos.
Actores:	Enfermera, Odontólogo, Médico.
Precondiciones:	Se han ejecutado el caso de uso “Validar usuario” y el caso de uso “Buscar expediente”.
Post-condiciones:	El usuario verifica los datos que ha modificado.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario necesita modificar o ingresar datos al historial clínico del paciente.	2. Muestra los diferentes formularios donde se encuentran los datos que se pueden modificar o ingresar.
3. Ingresa nuevos datos o modifica datos que ya se encontraban registrados en el sistema y da la orden de guardar los datos nuevos o los modificados.	4. El sistema captura los nuevos datos que no se encontraban registrados o actualizados por el usuario, verifica que no queden campos requeridos sin completar y guarda los datos.
<b>Flujo alternativo 4a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Ingresa los datos en base al tipo de dato que falte y da clic en guardar o elige ignorar la advertencia y da clic en guardar.	1. El sistema indica que quedan campos sin llenar y da la opción de agregar la información requerida o dejarlo así de acuerdo a si esta información es mandatoria o no. 3. El sistema guarda la información que se ha ingresado.

### 5.1.1.5 Gestionar paciente

*Tabla 17: Descripción caso de uso: Gestionar paciente*

<i>Caso de uso: gestionar paciente</i>	
Propósito:	El usuario pueda supervisar a todas aquellas personas que tienen derecho a recibir servicios médicos y odontológicos.
Actores:	Encargado de clínicas.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Validar usuario”.
Post-condiciones:	El sistema tiene registrados a todos los pacientes, también mantiene los datos actualizados de todos los beneficiarios.
Flujo principal de éxito	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario necesita administrar al grupo de pacientes, ya sean beneficiarios o empleados del ISTA, por lo que ingresa al módulo del sistema que le ayudara a realizar esta actividad. Da clic en la carpeta Administración del menú principal.	2. Muestra un menú de opciones (seleccionar Beneficiario o Empleado) que le servirán para controlar a los pacientes, estas le permitirán según lo requiera: agregar nuevos beneficiarios o consultar cuantos beneficiarios se encuentran registrados en el sistema y podrá modificar datos de los beneficiarios.
3. El usuario elige cualquier acción que le ha mostrado el sistema.	4. El sistema ejecuta el caso de uso de la acción elegida.

### 5.1.1.6 Agregar beneficiario

**Tabla 18: Descripción caso de uso: Agregar beneficiario.**

<i>Caso de uso: agregar beneficiario</i>	
Propósito:	El usuario pueda agregar un nuevo beneficiario.
Actores:	Encargado de las clínicas.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Validar usuario” y “Gestionar paciente”, además se ha solicitado al empleado los datos del nuevo beneficiario para agregarlo al sistema.
Post-condiciones:	Un nuevo beneficiario guardado en el sistema.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción agregar beneficiario dando clic en nuevo de la lista de beneficiarios de un empleado.	2. Presenta formulario de ingreso de datos del beneficiario.
3. Completa los campos para generar un nuevo beneficiario y da la orden de guardar datos.	4. Captura, verifica que los datos estén completos y guarda al nuevo beneficiario bajo el registro del empleado correspondiente.
<b>Flujo alternativo 4a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Completa los campos para generar el nuevo registro del beneficiario y da clic en Aceptar.	1. Muestra mensaje de advertencia que hay campos vacíos que son necesarios ingresar y volverá a pedir los datos para el nuevo beneficiario. Si los datos que no son mandatorios se puede ignorar la advertencia. 3. Captura, verifica que los datos estén completos y guarda al nuevo beneficiario bajo el registro del empleado correspondiente.

### 5.1.1.7 Consultar beneficiario

**Tabla 19: Descripción caso de uso: Consultar beneficiario.**

<i>Caso de uso: consultar beneficiario</i>	
Propósito:	El usuario desea consultar la lista de beneficiarios que se encuentran registrados en el sistema.
Actores:	Encargado de las clínicas.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Validar usuario”. El beneficiario debe estar registrado en el sistema.
Post-condiciones:	El usuario puede modificar los datos del beneficiario.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción consultar beneficiario. Dando clic en la carpeta Administración del menú principal aparece la opción de beneficiario.	2. Muestra la lista de beneficiarios que están registrados en el sistema, y el cuadro de búsqueda para poder encontrar un beneficiario en particular.
3. Ingresa cualquiera de los siguientes datos: el código de beneficiario, fecha de ingreso, parentesco, nombre de beneficiario, apellido de beneficiario, lugar de nacimiento o código de empleado.	4. El sistema captura los datos ingresados por el usuario, realiza la búsqueda y muestra la lista de beneficiarios que coinciden con la búsqueda realizada.
5. Escoge un empleado en particular y da clic sobre cualquier campo del registro del beneficiario.	6. Muestra los datos completos del beneficiario.
<b>Flujo alterno 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Da clic en el ícono cancelar búsqueda e ingresa de nuevo cualquiera de los siguientes datos: el código de beneficiario, fecha de ingreso, parentesco, nombre de beneficiario, apellido de beneficiario, lugar de nacimiento o código de empleado.	1. El sistema captura los datos ingresados por el usuario, realiza la búsqueda y muestra el mensaje: Sin datos para mostrar. 3. El sistema captura los datos ingresados por el usuario, realiza la búsqueda y muestra la lista de beneficiarios que coinciden con la búsqueda realizada.
4. Escoge un empleado en particular y da clic sobre cualquier campo del registro del beneficiario.	5. Muestra los datos completos del beneficiario.

### 5.1.1.8 Generar reportes

**Tabla 20: Descripción caso de uso: Generar reportes.**

<b>Caso de uso: generar reportes</b>	
Propósito:	Generar los diferentes reportes de actividades realizadas en la clínica.
Actores:	Encargado de clínicas, Odontólogo, Médico, Enfermera.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Validar usuario”.
Post-condiciones:	El sistema genera los reportes de diferentes periodos de tiempo.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción de reportes.	2. Muestra una lista de diferentes reportes.
3. El usuario elige el reporte que desea generar.	4. Muestra los parámetros de fechas que se deben de seleccionar para la generación de los reportes correspondientes.
5. El usuario selecciona los parámetros de fecha adecuados según el periodo de tiempo que desea.	6. Genera el reporte que el usuario ha seleccionado según sus parámetros de tiempo, mostrándolo en pantalla.
<b>Flujo alterno 5a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona una fecha incorrecta en los parámetros.	2. No muestra el reporte debido a que hay error en los datos de los parámetros.

### 5.1.1.9 Imprimir documento

**Tabla 21: Descripción caso de uso: Imprimir documento.**

<b>Caso de uso: imprimir documento</b>	
Propósito:	El usuario pueda contar con un documento físico que pueda utilizar o presentar si lo requiere.
Actores:	Encargado de clínicas, Odontólogo, Médico, Enfermera.
Precondiciones:	Usuario haya generado un documento en pantalla (reporte, receta, incapacidad, solicitud).
Post-condiciones:	El sistema provee documentos impresos.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción de Imprimir documento.	2. El sistema manda a imprimir el documento.
<b>Flujo alterno 1a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción de guardar el documento.	2. El sistema guarda el documento en un formato establecido.

## 5.1.2. Área de insumos médicos

### 5.1.2.1 Diagrama de casos de uso de insumo médico

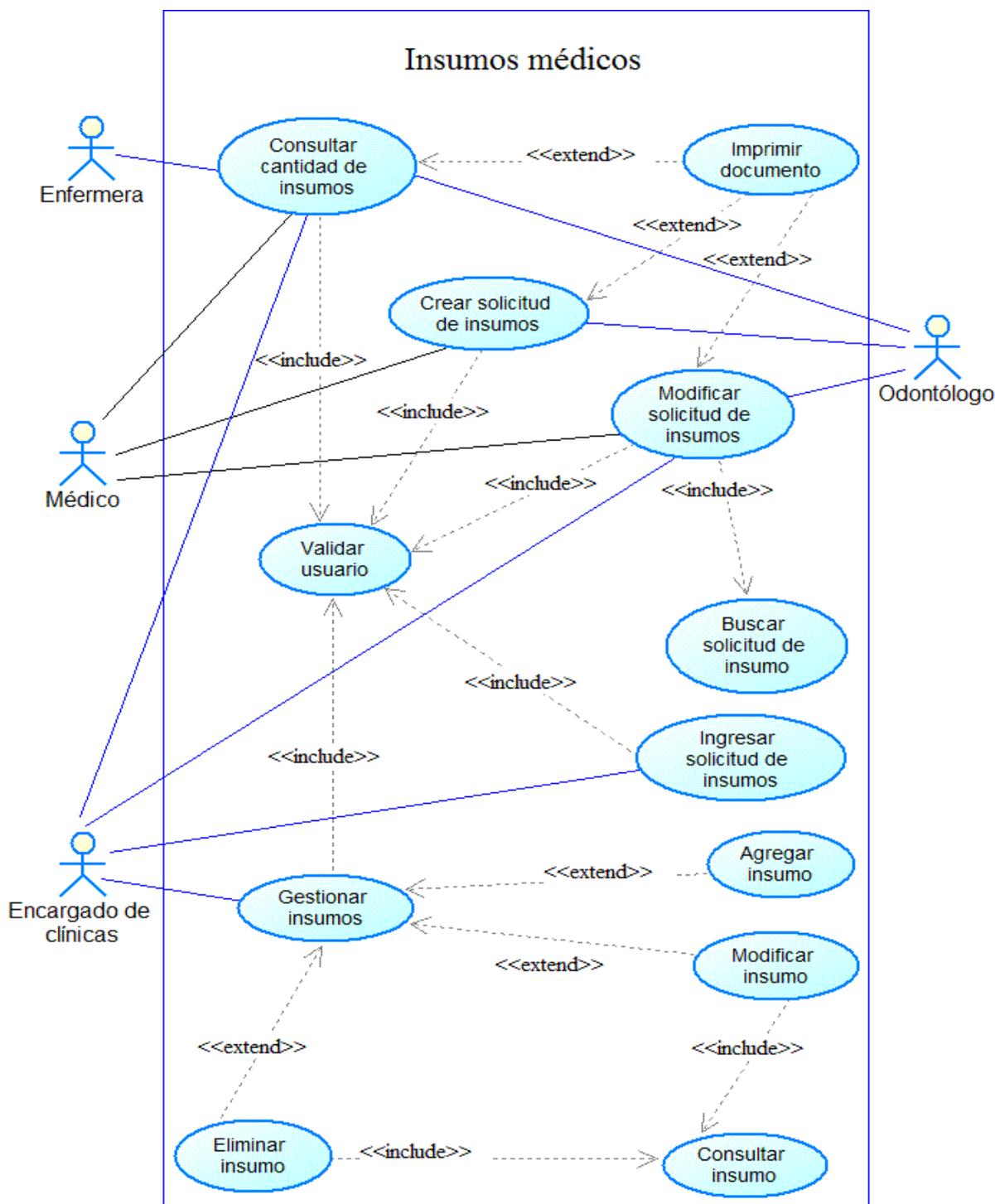


Figura 17. Diagrama de caso de uso: insumo medico

### 5.1.2.2 Gestionar insumos

**Tabla 22: Descripción caso de uso: Gestionar insumo.**

<i>Caso de uso: gestionar insumos</i>	
Propósito:	El usuario pueda administrar los insumos de la clínica odontológica y médica, se podrá agregar, modificar, eliminar y listar los insumos.
Actores:	Encargado de clínicas.
Precondiciones:	Se ha ejecutado el caso de uso validar usuario.
Post-condiciones:	El sistema tiene registrados todos los insumos, también mantiene los datos actualizados de todos ellos.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario necesita administrar los insumos que utilizan en las clínicas del ISTA, por lo que ingresa al módulo del sistema que le ayudara a realizar esta actividad	2. Muestra un menú de opciones que le servirán para controlar los insumos, estas le permitirán según lo requiera: agregar, modificar, consultar o eliminar un insumos.
3. El usuario elige cualquier acción que le ha mostrado el sistema.	4. El sistema ejecuta el caso de uso de la acción elegida.

### 5.1.2.3 Agregar insumo

**Tabla 23: Descripción caso de uso: Agregar insumo.**

<i>Caso de uso: agregar insumo</i>	
Propósito:	Agregar un Insumo que sea necesario utilizar en cualquiera de las clínicas y que pueda ser agregado en una próxima solicitud de insumos.
Actores:	Encargado de las clínicas.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso gestionar Insumos.
Post-condiciones:	Insumo agregado.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresa a la opción nuevo insumo.	2. Muestra interfaz para agregar datos de nuevo insumo.
3. Agrega datos del insumo en el sistema y da la orden de guardar datos.	4. Captura, verifica tipo de datos del Insumo y guarda los datos con éxito.
<b>Flujo alterno 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El tipo de datos que ingresa no son los correctos.	2. Emite un mensaje que los datos no corresponde con los esperados y da la opción de ingresarlo nuevamente.

### 5.1.2.4 Consultar cantidad de insumos

**Tabla 24: Descripción caso de uso: Consultar cantidad de insumos.**

<i>Caso de uso: consultar cantidad de insumos</i>	
Propósito:	Consultar cantidad de insumos médicos.
Actores:	Odontólogo, Médico, Enfermera, Encargado de las clínicas.
Precondiciones:	Insumos ingresados previamente. Se ha ejecutado el caso de uso "Validar usuario".
Post-condiciones:	Informe sobre cantidad de insumos.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresar a la opción de consultar cantidad de insumos existentes, la cual se encontrará en la parte de los reportes.	2. Muestra los tipos de informe que despliega el sistema: cantidad de existencia de todos los insumos, cantidad de existencia por insumo o cantidad de existencia de un insumo en particular.
3. Selecciona la opción para mostrar la cantidad de existencia de todos los insumos.	4. Muestra el informe con los datos solicitados: nombre insumo, cantidad en existencia.
<b>Flujo alternativo 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Elige la opción de buscar un insumo por nombre e ingresa el nombre del insumo.	2. Muestra la opción de seleccionar un insumo por su nombre.
3. Selecciona o digita el nombre del insumo del cual se desea conocer la cantidad en existencia. Da clic en enviar para realizar la búsqueda en el sistema.	4. Muestra los insumos que coincidan con el nombre en la búsqueda.
<b>Flujos alternos 3b</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Elige la opción de buscar cantidad de existencia por insumo.	2. Muestra la opción de ingresar la cantidad. El sistema mostrará cada uno de los insumos cuya cantidad en existencia sea menor o igual a dicha cantidad.
3. Digita la cantidad en existencias para conocer los insumos que existen con una cantidad menor o igual a la digitada.	4. Muestra los insumos y sus cantidades en existencia que son menores o iguales a la cantidad ingresada.

### 5.1.2.5 Crear solicitud de insumos

**Tabla 25: Descripción caso de uso: Crear solicitud de insumos.**

<i>Caso de uso: crear solicitud de insumos</i>	
Propósito:	Solicitar una solicitud para reabastecer de insumos a las clínicas.
Actores:	Odontólogo / Médico.
Precondiciones:	Insumos agotados o por agotar. Se ha ejecutado el caso de uso "Validar usuario".
Post-condiciones:	Solicitud recibida por RRHH.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Elige la opción de nueva solicitud de insumos.	2. Muestra el formulario de la solicitud.
3. Da clic en nuevo para ingresar un insumo y su cantidad requerida a la solicitud.	4. Muestra interfaz para solicitar insumo.
5. Selecciona los insumos, ingresa su respectiva cantidad a solicitar, el precio de cada insumo y da la orden de guardar solicitud.	6. Captura, verifica los datos ingresados y calcula el total de la solicitud.
7. Da clic en guardar la solicitud.	8. Guarda la solicitud.
<b>Flujo alternativo 8a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Verifica los datos ingresados y los corrige y da clic en guardar nuevamente.	1. Emite un mensaje que los datos no corresponde con los esperados y da la opción de ingresarlo nuevamente. 3. Guarda la solicitud.
<b>Flujo alternativo 8b</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
2. Selecciona los insumos, ingresa su respectiva cantidad a solicitar, el precio de los insumo que desea modificar para que no sobrepase los \$50 dólares y da la orden de guardar solicitud.	1. Verifica que el total de la solicitud no sobrepase los \$50 dólares. Si sobrepasa vuelve al paso anterior para de nuevo seleccionar la cantidad o insumos necesarios para que no sobrepase esa cantidad. 3. Captura, verifica los datos ingresados y calcula el total de la solicitud y guarda la solicitud.
4. Da clic en guardar la solicitud.	5. Guarda la solicitud.

### 5.1.3. Área de citas médicas

#### 5.1.4. Diagrama de casos de uso de cita médica

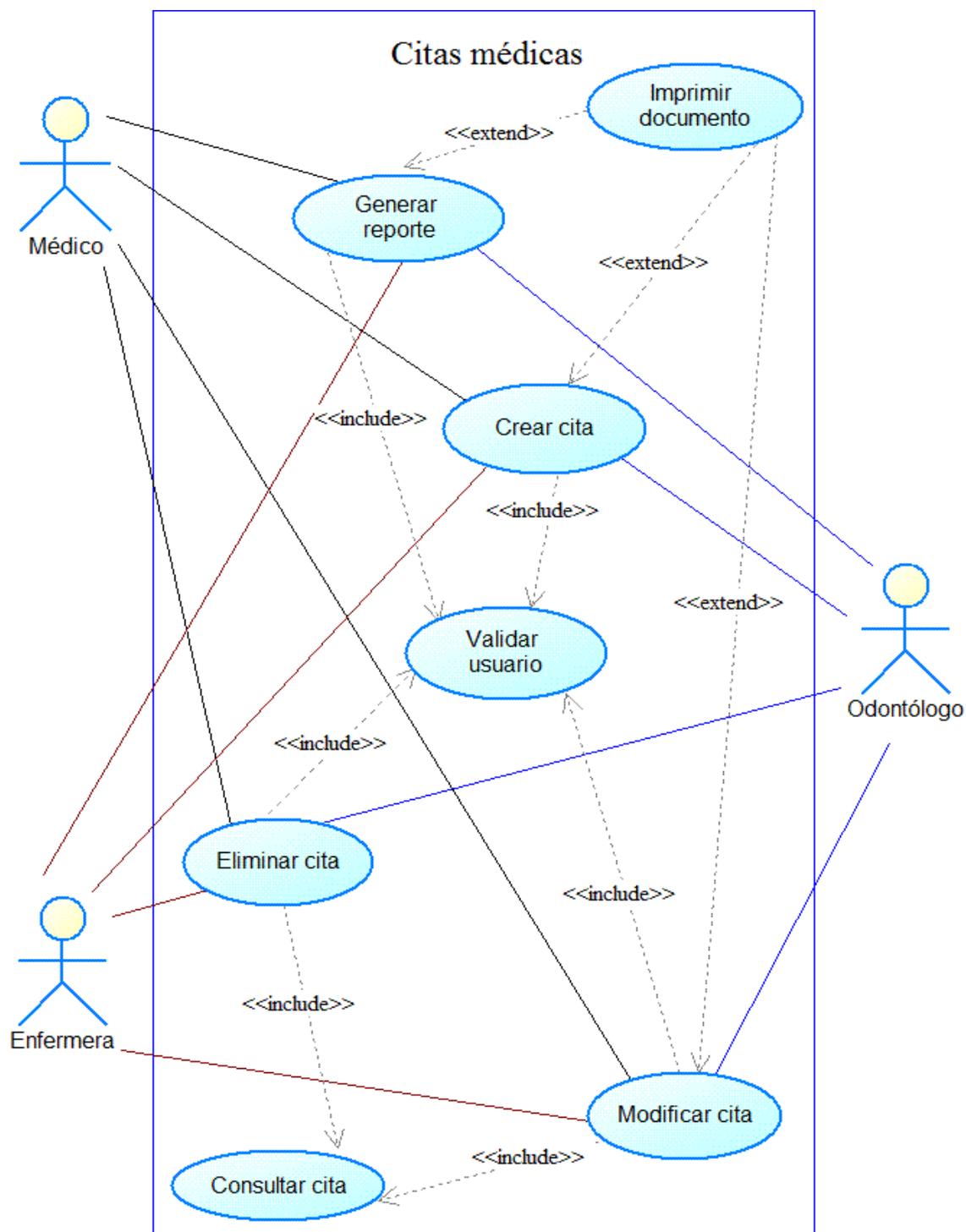


Figura 18. Diagrama de caso de uso: cita médica

### 5.1.4.1 Crear cita médica

*Tabla 26: Descripción caso de uso: Crear cita médica.*

<i>Caso de uso: crear cita médica</i>	
Propósito:	Crear una cita médica para una posterior consulta en una fecha y hora determinada.
Actores:	Odontólogo / Médico / Enfermera.
Precondiciones:	El paciente tenga registrado su expediente. Se ha ejecutado el caso de uso validar usuario.
Post-condiciones:	Cita médica creada e impresa.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Determina que el paciente necesita una consulta de seguimiento y elige la opción Nuevo del área de citas.	2. Muestra la pantalla correspondiente para la creación de una nueva cita.
3. Verifica los datos del paciente y solicita número telefónico para recordarle sobre la cita programada, además le especifica el día y la hora de la cita médica al paciente. Da la orden de guardar los datos.	4. Captura los datos ingresados por el usuario y guarda los datos de la nueva cita.
5. Elige, una vez creada la cita, la opción de imprimir cita.	6. Imprime la cita médica.
<b>Flujo alterno 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresar un número de teléfono no válido.	2. Muestra mensaje que el número telefónico no es válido y permite ingresarlo nuevamente.

### 5.1.4.2 Modificar cita médica

**Tabla 27: Descripción caso de uso: Modificar cita médica.**

<i>Caso de uso: modificar cita médica</i>	
Propósito:	Modificar una cita médica solicitada.
Actores:	Odontólogo / Médico / Enfermera.
Precondiciones:	Cita médica creada. Se ha ejecutado el caso de uso consultar cita
Post-condiciones:	Cita médica modificada.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Recibe la petición de modificar la cita e ingresa a consultar cita en el sistema.	2. El sistema muestra la información de la cita actual.
3. El paciente elige la nueva fecha así como la hora y el usuario ingresa nueva fecha y hora según la necesidad del paciente, confirma número de contacto. Da la orden de guardar datos de la cita modificada.	4. Guarda los cambios sobre la fecha y hora de la cita modificada y el número de contacto.
5. Elige, una vez modificada la cita, la opción de imprimir cita.	6. Imprime cita médica modificada.
<b>Flujo alternativo 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Indica fecha y hora disponible y se lo hace saber al paciente, el paciente elige la nueva fecha y hora y brinda nuevo número de contacto. El usuario ingresa datos y da la orden de guardar datos de cita modificada.	2. Muestra mensaje que todos o alguno de los datos ingresados no es válido y permite ingresarlo nuevamente.
<b>Flujo alternativo 3b</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Indica fecha y hora disponible y se lo hace saber al paciente, el paciente elige conservar la misma cita sin hacer ningún cambio. El usuario termina caso de uso y sale del área de modificar cita.	
<b>Flujo alternativo 3c</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Indica fecha y hora disponible y se lo hace saber al paciente, el paciente indica que le será imposible de asistir a la cita y prefiere eliminarla. El usuario termina caso de uso e ingresa a ejecutar caso de uso eliminar cita médica.	

### 5.1.4.3 Eliminar cita médica

**Tabla 28: Descripción caso de uso: Eliminar cita médica.**

<i>Caso de uso: eliminar cita médica</i>	
Propósito:	Eliminar una cita médica. El paciente solicita eliminar la cita médica.
Actores:	Odontólogo / Enfermera / Médico.
Precondiciones:	Cita médica creada. Se ha ejecutado el caso de uso consultar cita.
Post-condiciones:	Cita médica eliminada.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Elige la opción eliminar cita.	2. Advierte que se perderán los datos de la cita a eliminar.
3. Acepta eliminar cita.	4. Elimina la cita.
<b>Flujo alternativo 5a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. No elige la opción de eliminar cita.	2. No se elimina la cita.

### 5.1.4.4 Consultar cita médica

**Tabla 29: Descripción caso de uso: Consultar cita médica.**

<i>Caso de uso: consultar cita médica</i>	
Propósito:	Consultar una cita médica.
Actores:	Odontólogo / Enfermera / Médico.
Precondiciones:	Cita médica creada. Se ha ejecutado caso de uso validar usuario.
Post-condiciones:	Cita médica consultada.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresa al área de citas médicas creadas o registradas.	2. Muestra opciones de ingresar parámetro de búsqueda de citas (fecha asignada a la cita, estado de la cita, etc.).
3. Ingresa parámetro de búsqueda de citas.	4. Muestra las citas programadas según parámetro de búsqueda.
<b>Flujo alternativo 4a</b>	
Acción de los actores.	Respuesta Respuesta del sistema
	1. No muestra ninguna cita y permite realizar de nuevo la búsqueda.

### 5.1.5. Área de administración del sistema

#### 5.1.5.1 Diagrama de casos de uso de administración

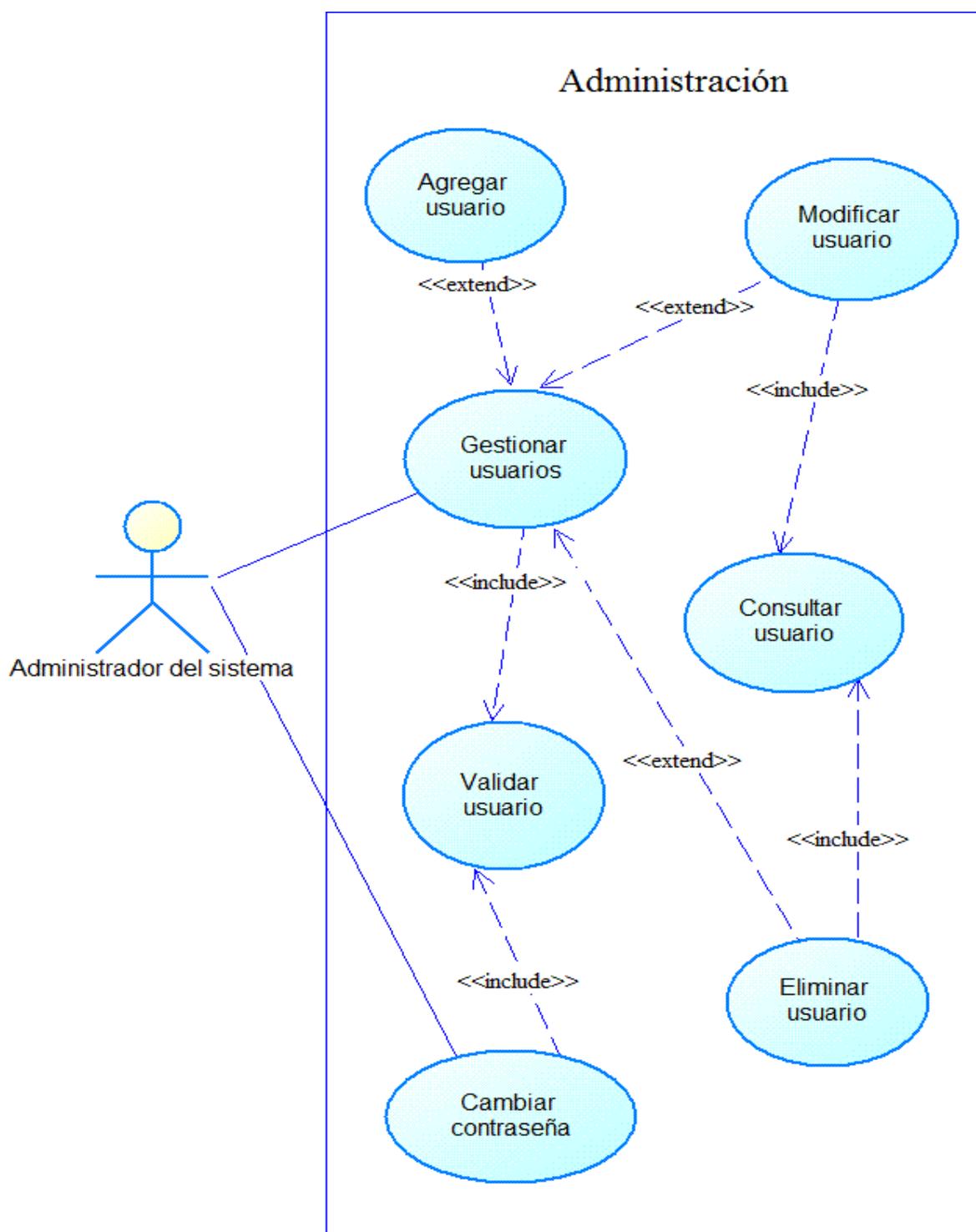


Figura 19. Diagrama de caso de uso: administración

### 5.1.5.2 Gestionar usuario

**Tabla 30: Descripción caso de uso: Gestionar usuario.**

<i>Caso de uso: gestionar usuarios</i>	
Propósito:	Que el usuario pueda controlar a todos los demás usuarios que hacen uso del sistema, este contara con acciones que le permitan establecer los permisos que necesiten los demás usuarios, acorde a las actividades que realizan.
Actores:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Validar usuario” con el rol correspondiente, en este caso se puede decir como “súper usuario”.
Post-condiciones:	El sistema tiene registrados a todos los usuarios que están autorizados a ingresar a él, también mantiene los datos actualizados de sus usuarios.
Flujo principal de éxito	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. El usuario necesita controlar los privilegios con los que cuentan los usuarios del sistema, por lo que ingresa a su módulo correspondiente del sistema.	2. Muestra un menú de opciones que le servirán para controlar a los usuarios, estas le permitirán según lo requiera: agregar nuevos usuarios que harán uso del sistema o consultar cuantos usuarios se encuentran registrados en el sistema y podrá modificar datos de los usuarios o eliminar usuarios.
3. El usuario elige cualquier acción que le ha mostrado el sistema.	4. El sistema ejecuta el caso de uso de la acción elegida.

### 5.1.5.3 Agregar usuario

**Tabla 31: Descripción caso de uso: Agregar usuario.**

<i>Caso de uso: agregar usuario</i>	
Propósito:	El administrador del sistema agrega un nuevo usuario, dependiendo del rol este tendrá diferentes privilegios.
Actores:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso “Gestionar usuario” y solicita al nuevo usuario los datos para agregarlo al sistema.
Post-condiciones:	Un nuevo usuario creado y guardado en el sistema.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selección la opción nuevo usuario.	2. Presenta formulario de ingreso de datos del usuario.
3. completa los campos para generar un nuevo usuario y da la orden de guardar datos.	4. Verifica tipo de datos y guarda los datos del nuevo usuario.
<b>Flujo alternativo 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Completa los campos para generar un nuevo usuario con tipo de datos incorrectos.	2. Muestra mensaje de error y volverá a pedir los datos de nuevo usuario.
<b>Flujo alternativo 3b</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. No completa todos los campos obligatorios para generar un nuevo usuario.	2. Muestra mensaje de advertencia que hay campos vacíos que son necesarios ingresar y volverá a pedir los datos para el nuevo usuario.

## 5.1.6. Área de seguridad de acceso

### 5.1.6.1 Diagrama de casos de uso de seguridad

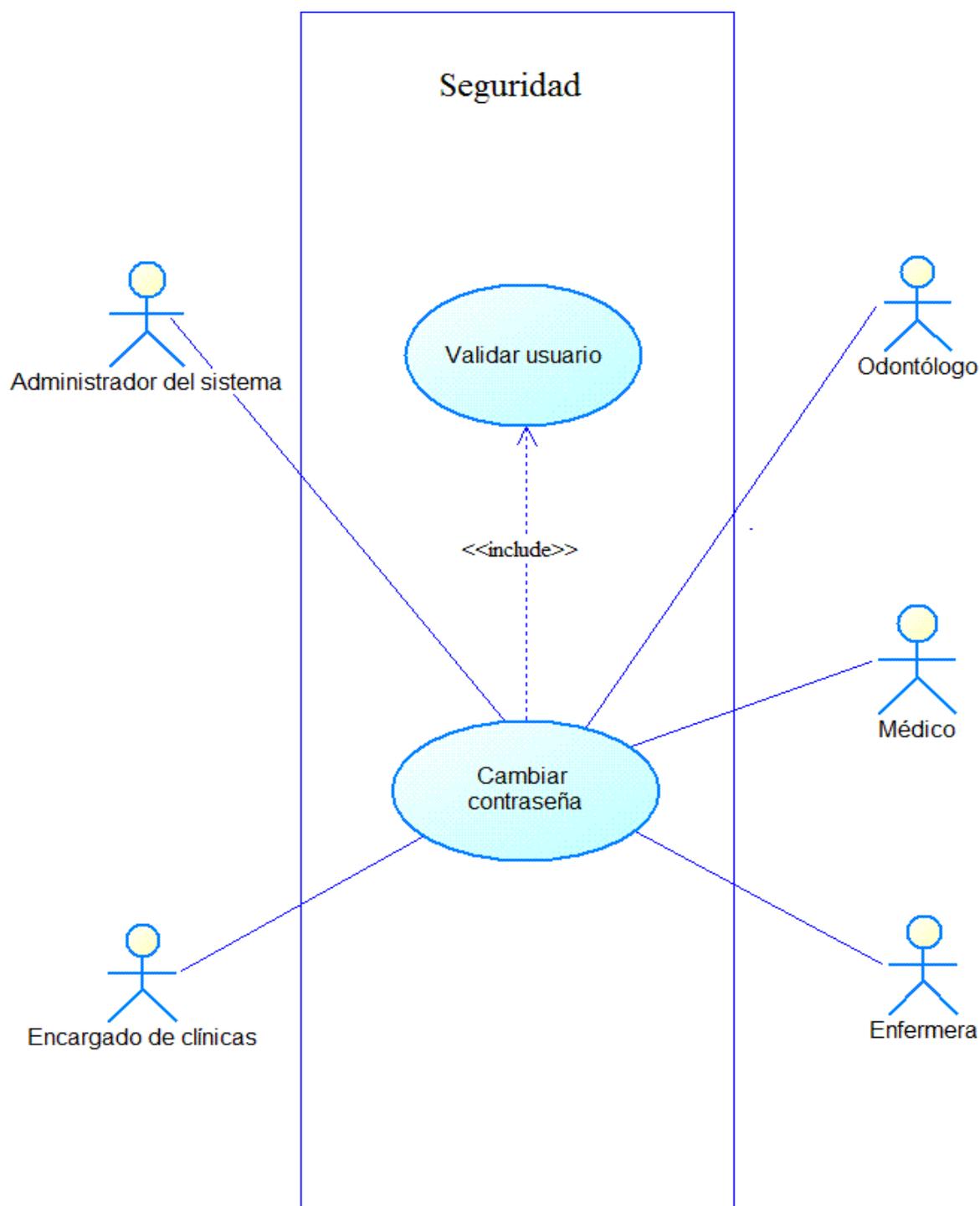


Figura 20. Diagrama de caso de uso: seguridad

### 5.1.6.2 Validar usuario

**Tabla 32: Descripción caso de uso: Validar usuario.**

<i>Caso de uso: validar usuario</i>	
Propósito:	A partir de este módulo los usuarios podrán ingresar al sistema pero dependiendo del tipo de usuario que le fue asignado este tendrá acceso a solo ciertos módulos.
Actores:	Administrador del sistema, Encargado de clínicas, Odontólogo, Médico y Enfermera.
Precondiciones:	El sistema ha sido cargado.
Post-condiciones:	El usuario accede correctamente al sistema.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Digita dirección de la aplicación web, en el navegador.	2. Presenta formulario de ingreso de datos del usuario.
3. Completa los campos de usuario y contraseña con datos correctos.	4. Verifica datos y brinda acceso a los módulos correspondientes.
<b>Flujo alternativo 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Completa los campos de usuario y contraseña con datos incorrectos.	2. Muestra mensaje de error y volverá a pedir los datos de ingreso de usuario hasta un máximo de tres intentos, sino el acceso será bloqueado.

### 5.1.6.3 Cambiar contraseña

**Tabla 33: Descripción caso de uso: Cambiar contraseña.**

<i>Caso de uso: cambiar contraseña</i>	
Propósito:	Los usuarios del sistema pueden cambiar su contraseña cuando lo deseen.
Actores:	Administrador del sistema, Encargado de clínicas, Odontólogo, Médico y Enfermera.
Precondiciones:	Se ha ejecutado caso de uso "Validar usuario".
Post-condiciones:	El usuario tiene una nueva contraseña.
<b>Flujo principal de éxito</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción cambiar contraseña.	2. Presenta formulario de ingreso de nueva contraseña.
3. Completa los campos para generar su nueva contraseña con los requerimientos especificados.	4. Verifica datos ingresados y cambia la contraseña anterior por la nueva.
<b>Flujo alternativo 3a</b>	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1. Ingresa contraseña que no cumple con los requerimientos especificados.	2. Muestra mensaje de error y volverá a pedir una nueva contraseña.

## 5.2 Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia representa varios de los objetos o clases que forman parte del sistema y las llamadas que se hacen unos a otros para realizar una tarea determinada.

**Tabla 34: Simbología diagrama de secuencia.**

<i>Símbolo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Objeto	Instancia de clase que interaccionan con otra instancia de clase, se denota por un rectángulo. Representa a un participante u objeto que puede ser un actor o el sistema.
	Línea de vida	Línea que inicia donde se crea el objeto. Se denota por un rectángulo largo posicionado verticalmente sobre la línea de vida del objeto y representa la activación del proceso que será ejecutado.
	Acción de envió	Se denota por una flecha continua y es utilizada al momento que un objeto necesita activar un proceso de otro objeto.
	Acción de retorno	Se denota por una flecha discontinua y es utilizada por el objeto que devuelve una respuesta a una llamada.

## 5.2.1. Área de expedientes clínicos

### 5.2.1.1 Buscar expediente

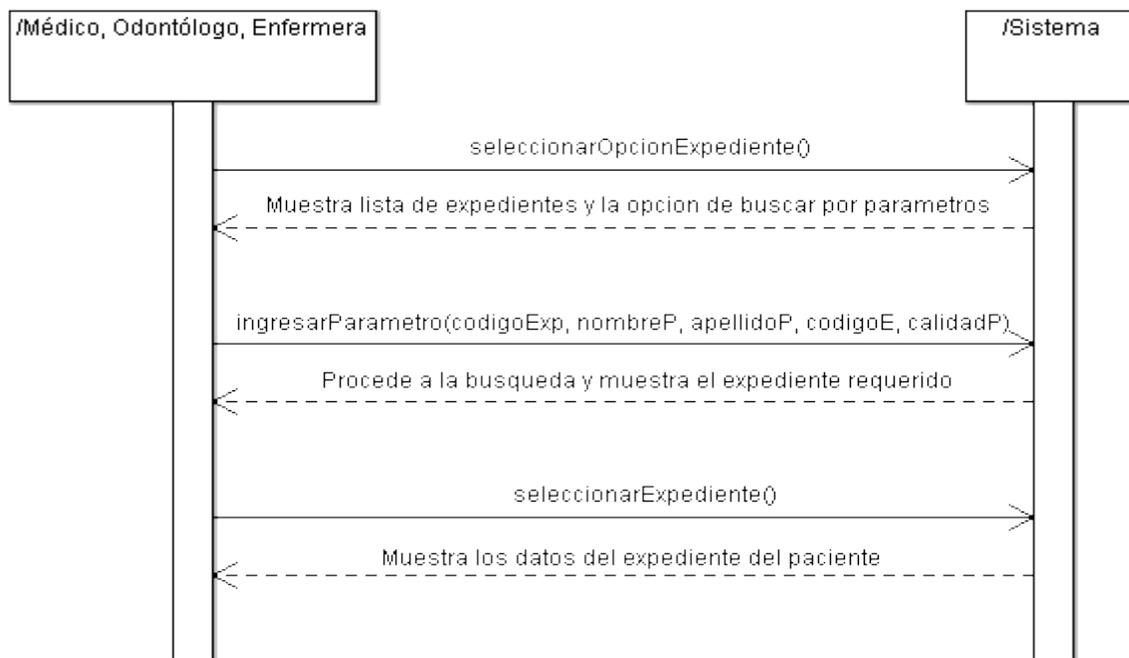


Figura 21. Diagrama de secuencia: buscar expediente

### 5.2.1.2 Actualizar expediente

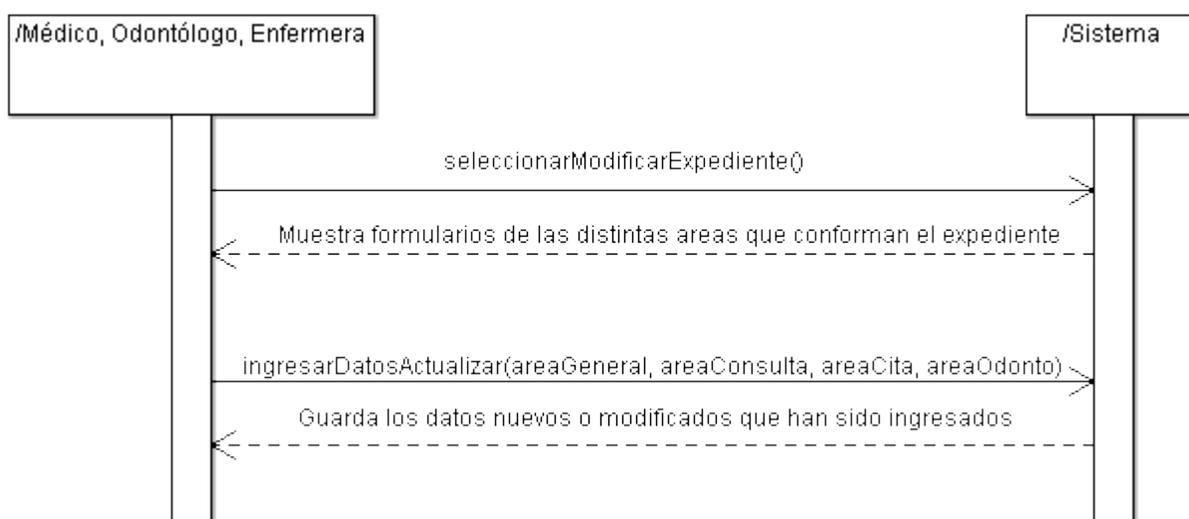


Figura 22. Diagrama de secuencia: actualizar expediente

### 5.2.1.3 Gestionar paciente

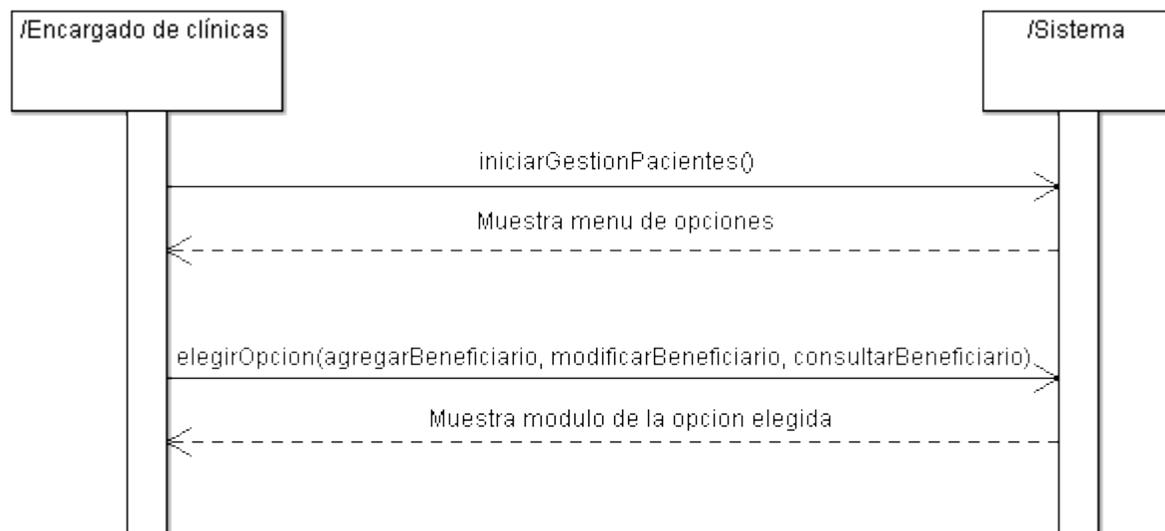


Figura 23. Diagrama de secuencia: gestionar paciente

### 5.2.1.4 Agregar beneficiario

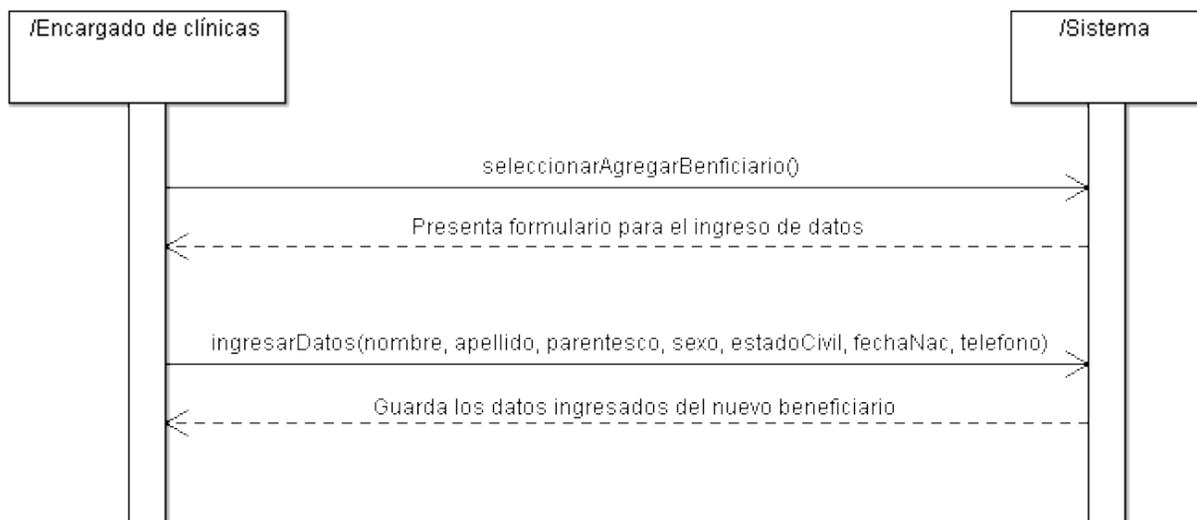


Figura 24. Diagrama de secuencia: agregar beneficiario

## 5.2.2. Área de insumos médicos

### 5.2.2.1 Gestionar insumos

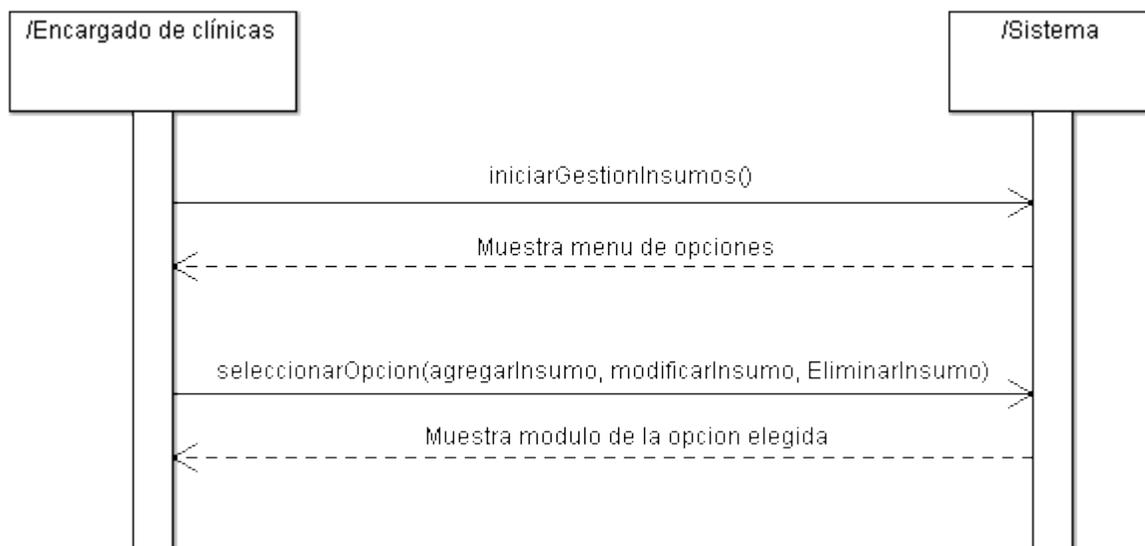


Figura 25. Diagrama de secuencia: Gestionar insumos

### 5.2.2.2 Agregar insumo

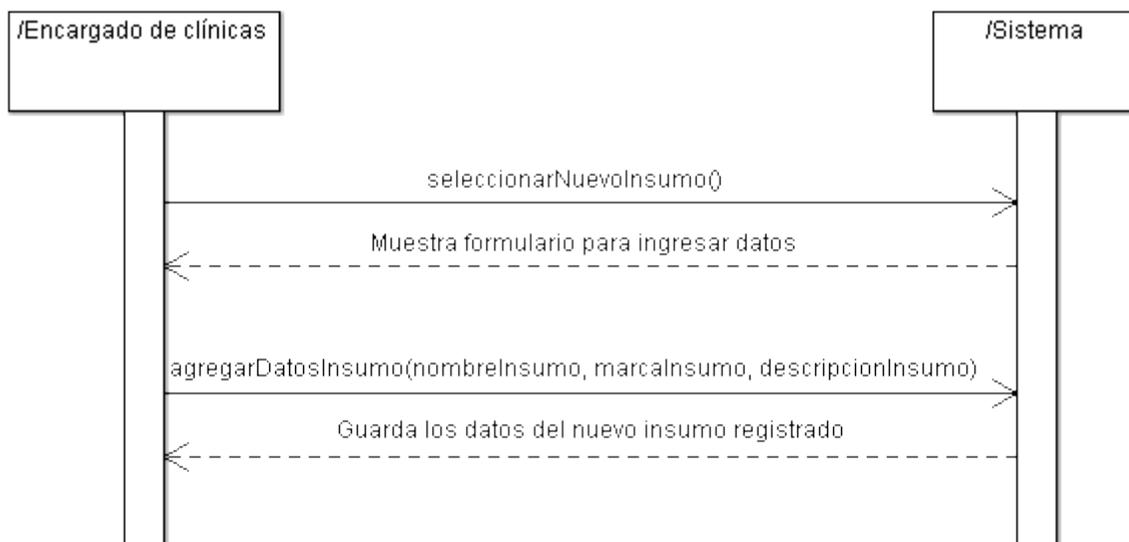


Figura 26. Diagrama de secuencia: Agregar insumo

### 5.2.2.3 Consultar Insumo

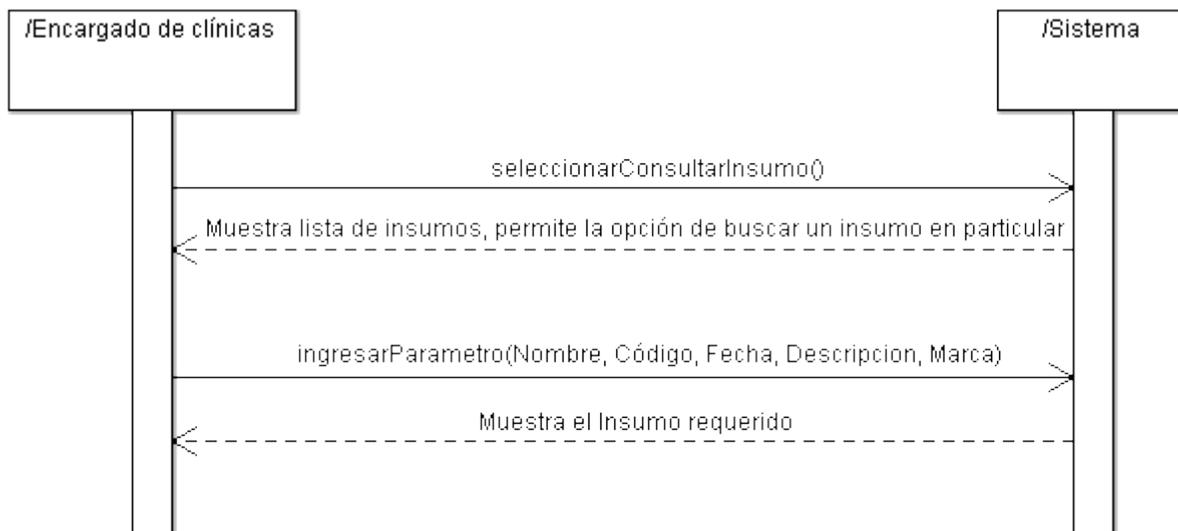


Figura 27. Diagrama de secuencia: consultar insumo

## 5.2.3. Área de citas médicas

### 5.2.3.1 Crear cita médica

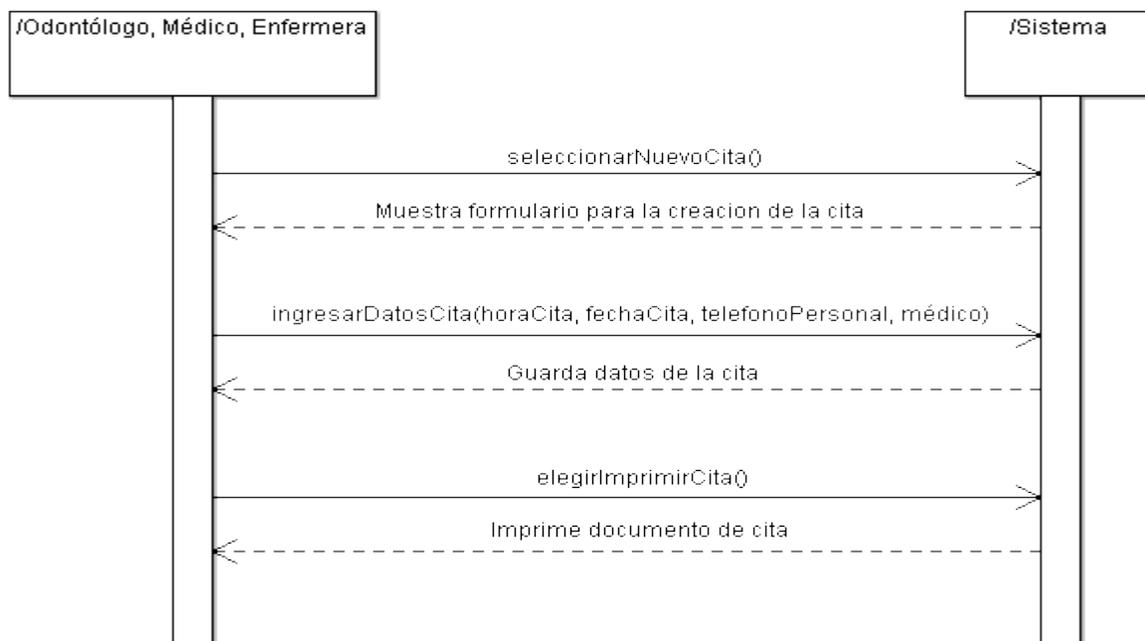


Figura 28. Diagrama de secuencia: crear cita médica

### 5.2.3.2 Consultar cita médica

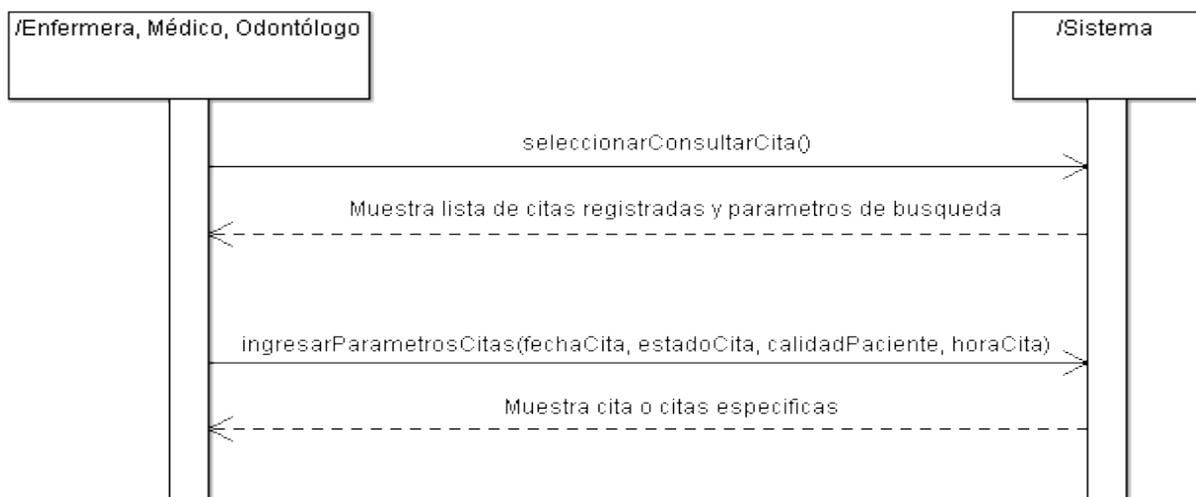


Figura 29. Diagrama de secuencia: consultar cita médica

### 5.2.3.3 Eliminar cita médica

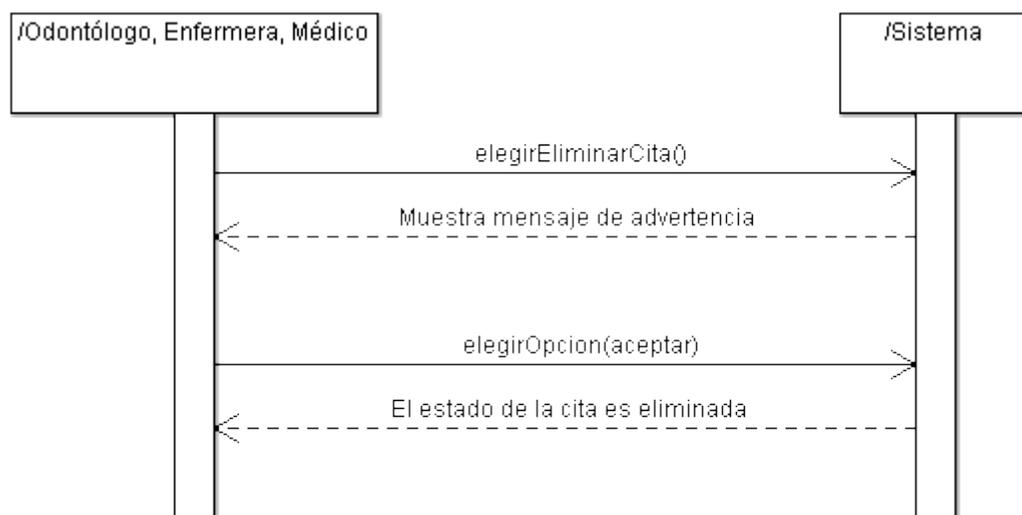


Figura 30. Diagrama de secuencia: eliminar cita médica

## 5.2.4. Área de administración del sistema

### 5.2.4.1 Gestionar usuarios

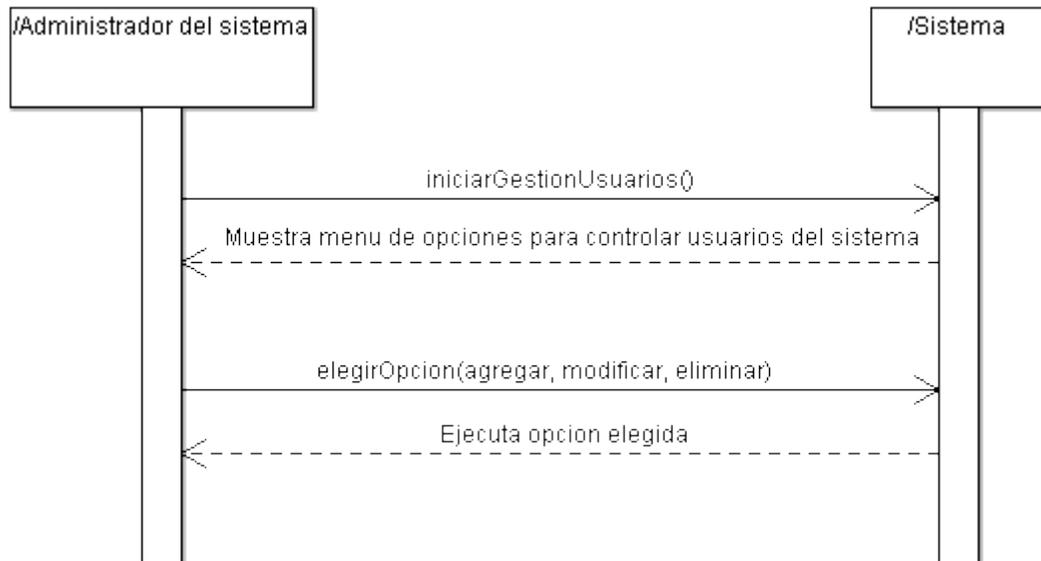


Figura 31. Diagrama de secuencia: Gestionar usuarios

### 5.2.4.2 Agregar usuario

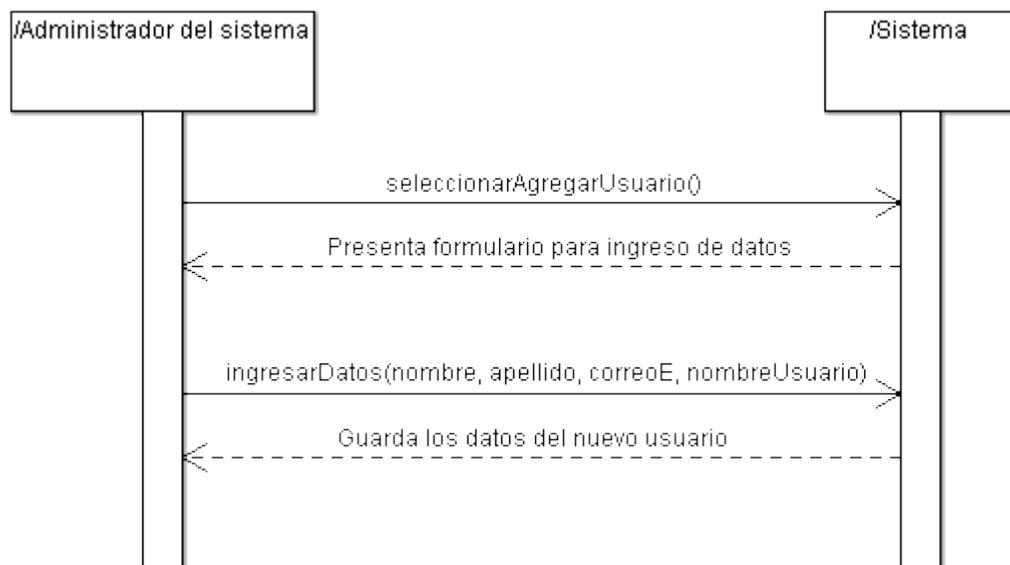


Figura 32. Diagrama de secuencia: Agregar usuarios

## 5.2.5. Área de seguridad de acceso

### 5.2.5.1 Validar usuario

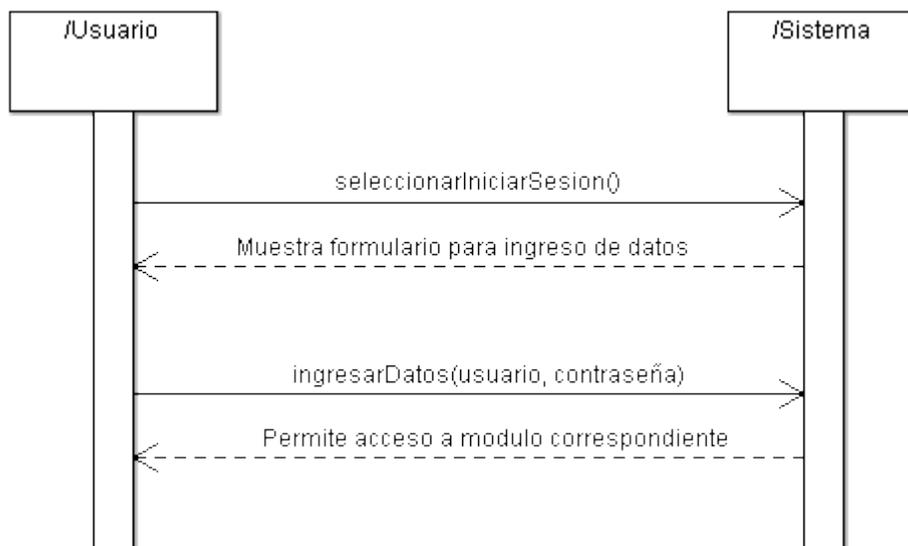


Figura 33. Diagrama de secuencia: Validar usuario

### 5.2.5.2 Cambiar contraseña

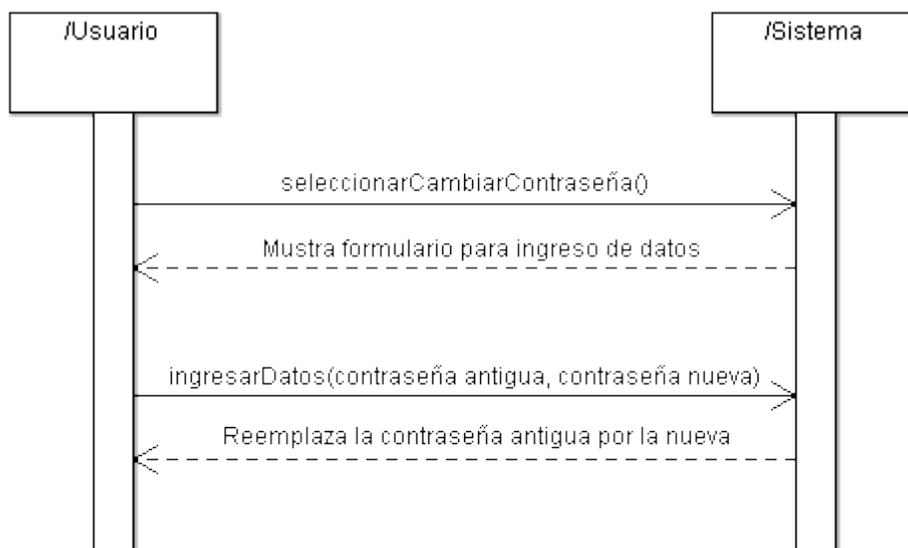
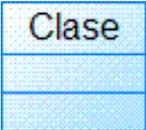
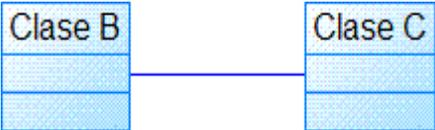
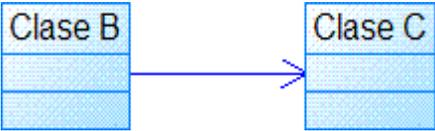


Figura 34. Diagrama de secuencia: cambiar contraseña.

### 5.3 Diagrama de Clases

Es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos y las relaciones entre los objetos.

*Tabla 35: Simbología diagrama de clases.*

<i>Símbolo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Clase	Las clases se utilizan para representar entidades o conceptos. Cada objeto creado a partir de la clase se denomina instancia de la clase.
	Relación	Muestra la relación que tiene o se guardan una clase con otra.
	Cardinalidad	Muestra cuantas instancias de una clase se relacionan con la instancia de otra clase. Puede ser de uno a muchos, de uno a uno, de muchos a uno.

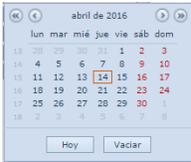


## 6. Capítulo : Diseño de la solución

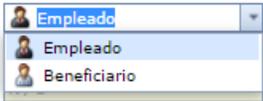
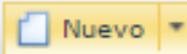
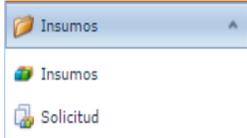
### 6.1 Estándares de diseño

Estándares de objeto para las interfaces. Para las interfaces de salida y entrada se utilizarán los siguientes elementos (Ver Tabla 36):

**Tabla 36: Descripción de objetos de las interfaces de usuarios.**

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>	<i>Ejemplo</i>
Etiqueta	Utilizado para colocar los nombres que identifiquen a los diferentes elementos.	Nombre Completo: Email:
Botón	Elemento que se utiliza para realizar una acción dentro de un formulario	
Calendario	Elemento despegable que facilita la selección e ingreso de fechas	
Área de texto	Control de entrada de texto de varias líneas en un documento o formulario.	
Enlace	Permite conectarse a otros recursos de la aplicación.	
Casilla de verificación	Permite al usuario realizar selecciones múltiples de un conjunto de opciones.	
Buscar elemento	Utilizado para buscar un elemento dentro de una colección y extraerlo hacia otra interfaz	
Campo de texto	Elemento utilizado para la captura de información que el usuario digite sobre	

---

	éste.	
Selección	Una lista de ítems que el usuario puede seleccionar.	
Guardar	Permite guardar datos de un objeto y permite seguir en la vista de edición.	
Guardar y cerrar	Permite guardar datos de un objeto y saca al usuario de la vista de edición.	
Cancelar	Cancela toda acción realizada sobre un objeto.	
Pestaña	Permite acceder a información que está contenida bajo dicha pestaña.	
Nuevo	Permite crear una nueva instancia de un objeto en particular.	
Carpeta	Guarda elementos de una misma área de negocio dentro del sistema.	
Editar	Permite editar la información de un objeto en particular.	
Generar Reporte	Permite generar un reporte de un objeto o conjunto de objetos.	
Borrar	Permite borrar la información de un atributo en particular que contenga dicho elemento.	
Validar	Permite detectar si hay datos faltantes o con problemas al momento de insertar información.	

---

## 6.2 Estándar de diseño de interfaz de usuario

El diseño básico lo indica la interfaz general (Ver Figura 36) que se utilizará en la aplicación web estructurada en tres partes: Encabezado, Menú vertical y Área de trabajo. Estas tres áreas se visualizarán en todas las interfaces a diseñar.

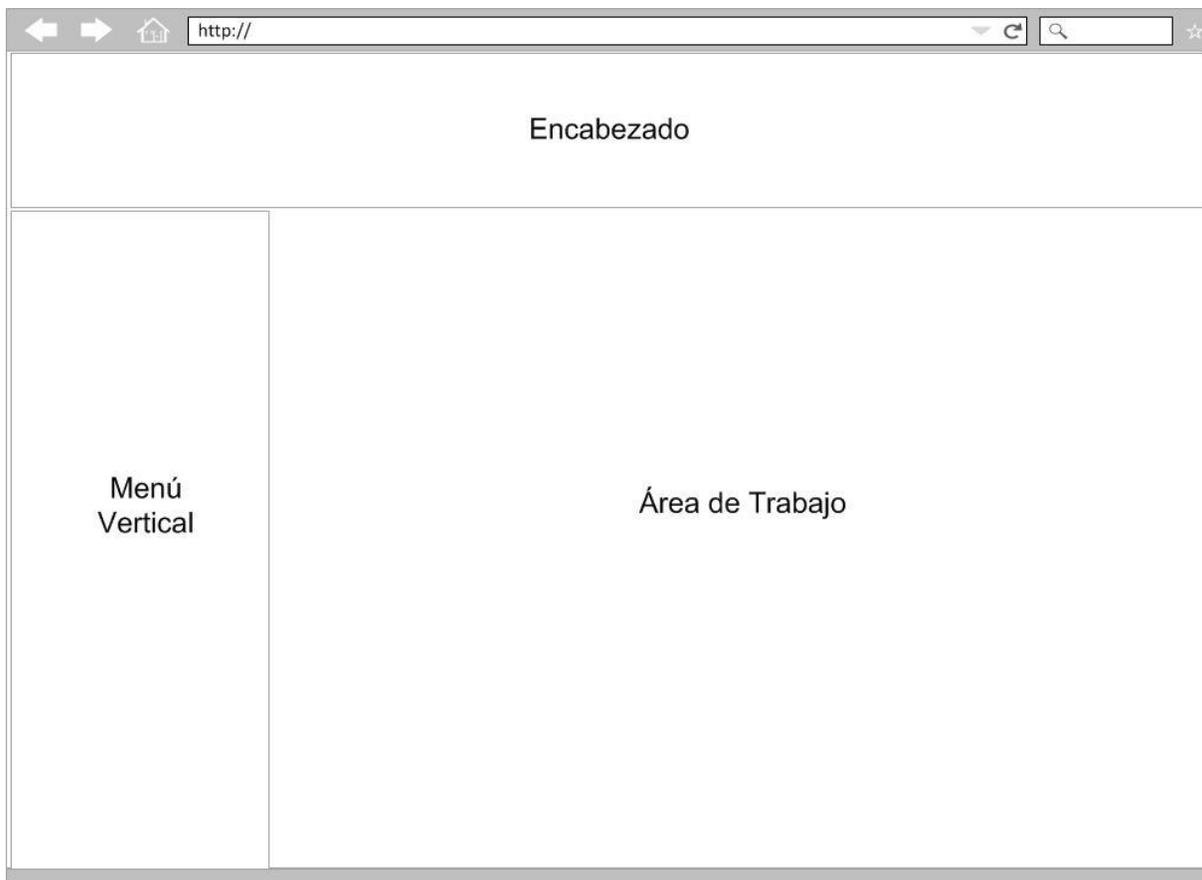


Figura 36. Estructura de interfaz general de usuario.

- Encabezado: en esta área se mostrara el nombre de la aplicación y un logo de la institución, así como la opción de cerrar la sesión de trabajo y el link a los datos del usuario actual del sistema.
- Menú vertical: esta área mostrara las opciones principales con las que contara la aplicación; éste menú puede variar según el usuario en ese momento.

- Área de trabajo: esta área se utilizara para que el sistema muestre los diferentes formularios de captura de datos y los diferentes reportes que generará.

### **6.3 Estándares para el diseño de la base de datos**

Para la definición de los estándares de la base de datos se consideran los siguientes aspectos:

- Los nombres de las tablas y campos deben especificarse poniendo en minúscula la primera letra de cada palabra a excepción de las palabras compuesta. Ejemplo: NombreTabla.
- Los nombres de los atributos serán colocados de tal forma que se utilizaran palabras que describan al mismo. Ejemplo: NombreUsuario, NombreBeneficiario.
- Únicamente se utilizaran caracteres alfabéticos, salvo que por la naturaleza del nombre se necesiten dígitos numéricos. No se hará uso de caracteres de puntuación o símbolos.
- Las letras acentuadas, en nombres de tablas y campos, se reemplazaran con las equivalentes no acentuadas.
- Las tablas de relación (relaciones de N a M) deben nombrarse utilizando los nombres de las tablas intervinientes.
- Toda tabla debe poseer uno o más campos clave los cuales deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla. El nombre del campo clave debe ser “id”.

## 6.4 Estándar de tipo de datos que se utilizara para el diccionario de datos

*Tabla 37: Descripción de tipos de datos del diccionario de datos.*

<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>
Int	Entero
Float	Número real
Nvarchar	Alfanumérico
Datetime	Registra la fecha y hora
Bit	Tipo de dato lógico que defina falso o verdadero
Uniqueidentifier	Tipo de identificador

### Formato para la elaboración del diccionario de datos

Estos elementos presentara el diccionario de datos (Ver Figura 37).

Tabla
Columna
Tipo de dato
Longitud máxima
Permite nulos

*Figura 37. Elementos presentes en el diccionario de datos.*

## 6.5 Diseño de interfaces de usuario

Para la interfaz de usuario se ha elaborado una plantilla en la que se muestra cuáles son los componentes principales que tendrá la aplicación con respecto a las interfaces (Ver Figura 38). Luego, se muestra las interfaces que utilizarán esta plantilla.

### 6.5.1. Pantalla principal

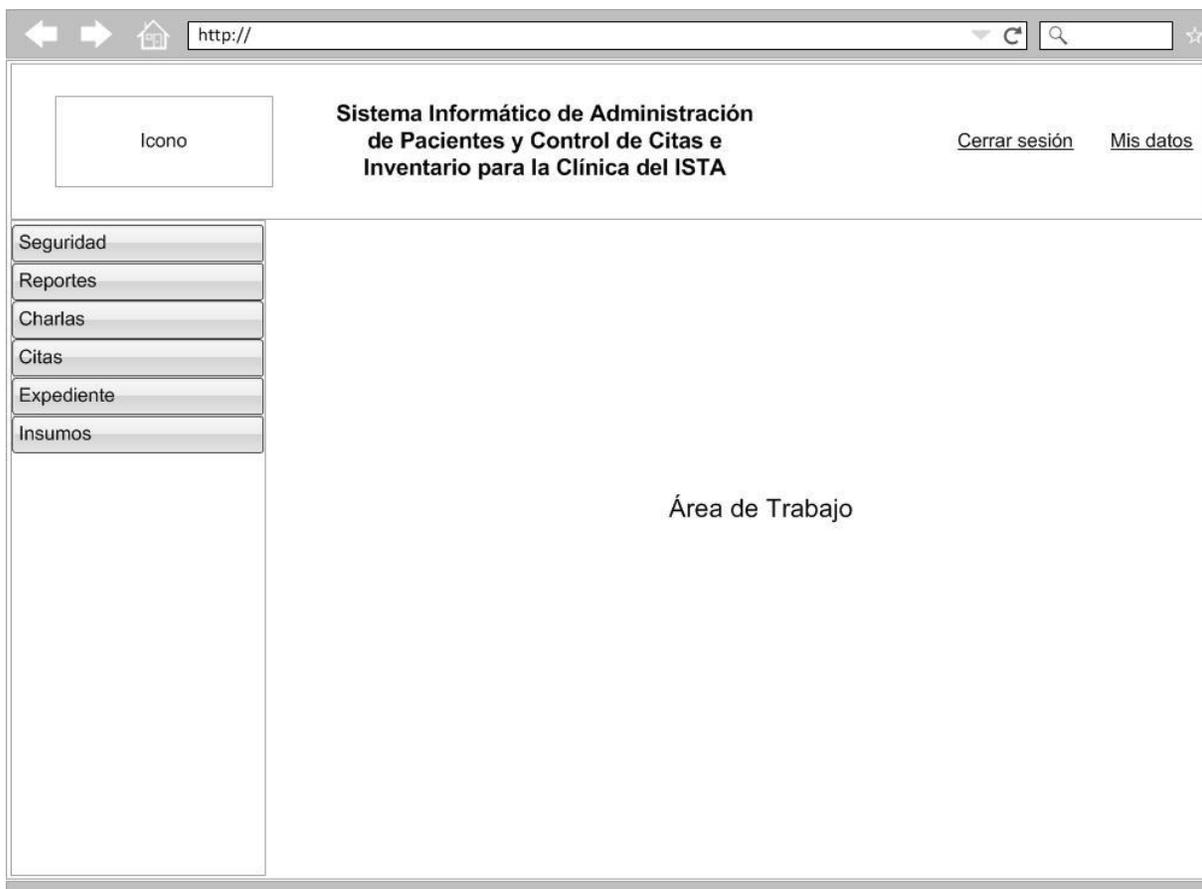


Figura 38. Interfaz de usuario: Pantalla principal

La descripción de la pantalla principal es la siguiente:

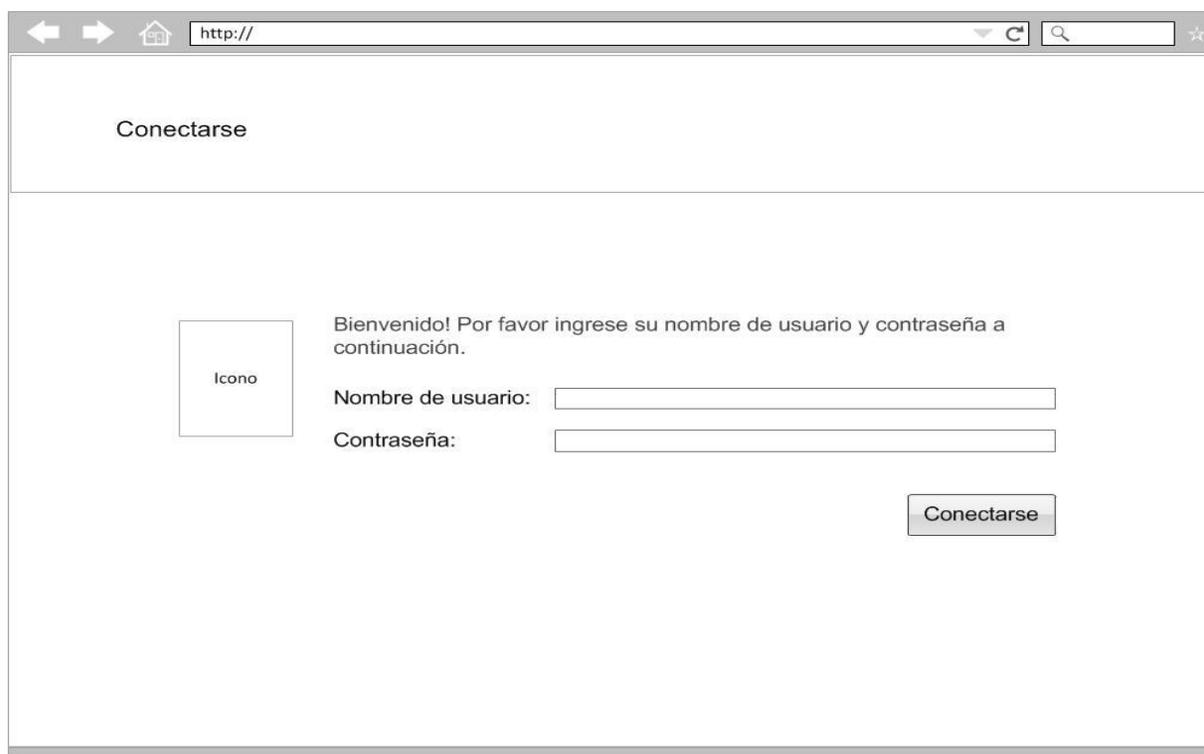
Banner alusivo a la aplicación misma, contendrá el logo de la institución para la que se desarrolla el sistema y el nombre del sistema, también es esa área a la derecha se contará con el botón para cerrar la sesión del sistema y la opción de ver los datos del usuario que se encuentra registrado en ese momento.

Menú principal con las opciones del sistema, éstas se activarán según los privilegios del usuario, las opciones son las siguientes: seguridad, extra, administración, charlas, citas, expediente e insumos.

Área principal para el despliegue de la opción seleccionada en la cual se desplegarán las pantallas respectivas a la opción de menú seleccionada y mensajes del sistema de acuerdo a las tareas realizadas, por ejemplo, verificación de ingreso de datos.

A continuación se muestran las interfaces del sistema y también una tabla donde se presentan los campos del sistema y de qué forma se obtienen para registrarlos en el sistema.

### 6.5.2. Iniciar sesión



The image shows a web browser window with the address bar containing 'http://'. The page title is 'Conectarse'. Below the title, there is a large empty rectangular box. To the right of this box, the text reads: 'Bienvenido! Por favor ingrese su nombre de usuario y contraseña a continuación.' Below this text, there are two input fields: 'Nombre de usuario:' and 'Contraseña:'. To the left of these fields is a small square box labeled 'Icono'. At the bottom right of the form area, there is a button labeled 'Conectarse'.

Figura 39. Interfaz de usuario: Iniciar sesión

Iniciar sesión (Ver Figura 39) en el sistema. Ésta será la primera interfaz al abrir el sistema, el usuario tendrá que digitar el nombre de usuario y la contraseña, el campo usuario corresponde con el nombre de usuario asignado por la institución y una contraseña de forma aleatoria que podrá luego personalizar. Si no coincide con el usuario y contraseña registrada el sistema muestra un mensaje que deberá volver a introducir los datos, se le proporcionarán tres intentos, de no poder acceder será bloqueado y el usuario tendrá que recurrir al administrador del sistema para solicitar una clave aleatoria.

**Tabla 38: Descripción de Interfaz de usuario: Iniciar sesión.**

<b>Elemento</b>	<b>Digitado</b>	<b>Seleccionado</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Formato</b>	<b>Tipo</b>
Usuario	x			Alfanumérico	Varchar 50
Contraseña	x			Alfanumérico	Varchar 15

### 6.5.3. Cambiar contraseña

*Figura 40. Interfaz de usuario: Cambiar contraseña.*

Para cambiar la contraseña el usuario debe seleccionar la carpeta seguridad en el menú principal y luego dar clic en Mis datos, ya en esa interfaz debe dar clic al botón Cambiar mi contraseña el cual despliega el cuadro de diálogo (Ver Figura 40).

En esta interfaz cualquier usuario registrado podrá cambiar su contraseña, para ello deberá introducir la contraseña actual y la nueva contraseña así como confirmar la nueva contraseña. Si al efectuar el proceso no coinciden las nuevas contraseñas el sistema mostrará un mensaje indicando que no coinciden la nueva contraseña y su confirmación y solicitará un nuevo intento. Por otra parte la contraseña debe de cumplir los siguientes parámetros de seguridad como son contener letras mayúsculas, minúsculas, números, símbolos y ser al menos mayor de seis caracteres.

**Tabla 39: Descripción de Interfaz de usuario: Cambiar contraseña.**

<b>Elemento</b>	<b>Digitado</b>	<b>Seleccionado</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Formato</b>	<b>Tipo</b>
Contraseña Actual	x			Alfanumérico	Varchar 15
Contraseña Nueva	x			Alfanumérico	Varchar 15
Confirmar contraseña nueva	x			Alfanumérico	Varchar 15

## 6.5.4. Área administración

### 6.5.4.1 Agregar beneficiario



The screenshot shows a web application window titled "Beneficiario". It contains two main sections: "Datos de Beneficiario" and "Datos de Empleado".

**Datos de Beneficiario:**

- Fecha de Ingreso: 19/04/2016 (dropdown)
- Código: AA20151-27 (text input)
- Nombre: (text input)
- Apellido: (text input)
- Parentesco: N / D (dropdown)
- Fecha de Nacimiento: (text input)
- Estado Civil: N / D (dropdown)
- Género: N / D (dropdown)
- DUI: (text input)
- Número de Afiliación del ISSS: (text input)
- Teléfono: (text input)
- Dirección: (text input)
- Fotografía: (text input) with an "Examinar..." button
- Lugar de Nacimiento: (text input)

**Datos de Empleado:**

- Nombre de Empleado: Néstor (text input)
- Apellido de Empleado: Aviles (text input)

At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Figura 41. Interfaz de usuario: Agregar beneficiario

Esta pantalla podrá ser accedida por los usuarios registrados del área de Recursos Humanos quienes son los encargados de las clínicas y la prestación de servicios a los trabajadores. Este tipo de usuario solicitará al empleado los datos sobre los beneficiarios y los guardará en el sistema. Se mostrará mensaje en el caso que exista algún error como no completar un campo obligatorio.

**Tabla 40: Descripción de Interfaz de usuario: Agregar beneficiario**

<b>Elemento</b>	<b>Digitado</b>	<b>Seleccionado</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Autogenerado</b>	<b>Formato</b>	<b>Tipo</b>
Código de beneficiario				x	Alfanumérico	Varchar 12
Nombre	x				Alfanumérico	Varchar 100
Apellido	x				Alfanumérico	Varchar 100
Fecha de ingreso			x		dd/mm/yyyy	Date
Teléfono	x				Numérico	Varchar 9
Parentesco		x			Alfanumérico	Enum
Genero		x			Alfanumérico	Enum
DUI	x				Numérico	Varchar 9
Numero de afiliación	x				Numérico	Varchar 9
ISSS						
Estado civil		x			Alfanumérico	Enum
Dirección	x				Alfanumérico	Varchar 300
Fecha de nacimiento		x			dd/mm/yyyy	Date
Lugar de nacimiento	x				Alfanumérico	Varchar 100
Fotografía			x		-	byte
Nombre empleado			x		Alfanumérico	Varchar 50
Apellido empleado			x		Alfanumérico	Varchar 50

## 6.5.5. Área Citas Médicas

### 6.5.5.1 Crear cita

Figura 42. Interfaz de usuario: Crear cita

Esta pantalla podrá ser por el usuario odontólogo, médico de clínica empresarial y enfermera. Se tendrán que completar los campos requeridos para la creación de la cita, una vez creada se podrá imprimir para darle una copia al paciente. Para crearla debe de estar dentro del expediente del paciente.

Tabla 41: Descripción de Interfaz de usuario: Crear cita.

Elemento	Digitado	Seleccionado	Recuperado	Formato	Tipo
Fecha de creación			x	dd/mm/yyyy	Date
Fecha de cita		x		dd/mm/yyyy	Date
Horario cita		x		x:xx am/pm - x:xx am/pm	Enum
Estado de la cita			x	Alfanumérico	Enum
Nombre de Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido de Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Descripción de Cita	x			Alfanumérico	Varchar 200
Teléfono de contacto	x			Alfanumérico	Varchar 9
Calidad de Paciente			x	Alfanumérico	Enum
Clínica		x		Alfanumérico	Varchar 150
Médico		x		Alfanumérico	Varchar 100

## 6.5.6. Área de Insumos Médicos

### 6.5.6.1 Agregar insumo

Figura 43. Interfaz de usuario: Agregar insumo.

Esta pantalla podrá ser accedida por los usuarios registrados de Recursos Humanos quienes son los encargados de las clínicas. En ella se podrá ingresar un nuevo insumo. Se mostrará mensaje de alerta sino es posible guardar el nuevo registro del insumo al no completar todos los campos requeridos.

Tabla 42: Descripción de Interfaz de usuario: Agregar insumo.

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Autogenerado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha de Ingreso de Insumo			x	dd/mm/yyyy	Date
Código de insumo			x	Alfanumérico	Varchar 15
Nombre de insumo	x			Alfanumérico	Varchar 100
Descripción	x			Alfanumérico	Varchar 100
Marca	x			Alfanumérico	Varchar 100

### 6.5.6.2 Crear solicitud de insumos

**Solicitud - SM20164-19-991**  
 Insumos / Report / 73b6a388-dec9-47e1-8a1e-0e98e5... / Solicitud / SM20164-19-991

Guardar Guardar y cerrar Cancelar

**Solicitud**

Código de Solicitud: SM20164-19-991 Total de Insumos: 0

Fecha de Creación: 19/04/2016 Total de Solicitud (\$): 0

Tipo de Solicitud: Caja Chica Médico Responsable: admin

Estado de Solicitud: Ingresada

**Detalles de Solicitud**

Nuevo Eliminar Edit Export to

Insumo	Presentación	Marca	Cantidad de Presentaciones solicitadas	Unidades por Presentación	Precio por Presentación (\$)	Total Unidades por Insumo	Subtotal (\$)
Sin datos para mostrar							

Guardar Guardar y cerrar Cancelar

Figura 44. Interfaz de usuario: Crear solicitud de insumos.

Esta pantalla podrá ser accedida por el odontólogo o el médico ya que son los encargados de solicitar suministros de insumos. Llenan la solicitud con los campos requerido y se guarda para después ser revisada por el personal de Recursos Humanos encargado. Consta de dos partes, el encabezado de la solicitud y el detalle de los insumos solicitados.

Tabla 43: Descripción de Interfaz de usuario: Crear solicitud

Elemento	Seleccionado	Recuperado	Autogenerado	Formato	Tipo
Código de solicitud			x	Alfanumérico	Varchar 15
Fecha de Ingreso de Insumo	x			dd/mm/yyyy	Date
Tipo solicitud			x	Alfanumérico	Enum
Estado de solicitud			x	Alfanumérico	Enum
Total de insumos			x	Numérico	Integer
Total solicitud			x	Numérico	Decimal
Médico Responsable	x			Alfanumérico	Varchar 100

Cada vez que se agrega un insumo a la solicitud se tiene que ingresar los datos en la siguiente interfaz (Ver Figura 45).

The screenshot shows a window titled 'Insumo Solicitud'. It contains the following fields and controls:

- Insumo:** A text input field with 'N / D' and two small icons (a printer and a folder) to its right.
- Presentación:** A text input field.
- Marca:** A text input field.
- Cantidad de Presentaciones solicitadas:** A numeric input field with '0' and up/down arrows.
- Unidades por Presentación:** A numeric input field with '0' and up/down arrows.
- Precio por Presentación (\$):** A numeric input field with '0' and up/down arrows.
- Total Unidades por Insumo:** A numeric input field with '0' and up/down arrows.
- Subtotal (\$):** A numeric input field with '0' and up/down arrows.

At the bottom right, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Figura 45. Interfaz para detalle de la solicitud.

Tabla 44: Descripción de Interfaz de usuario: Detalle de solicitud de insumos

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Autogenerado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Nombre de insumo		x			Alfanumérico	Varchar 100
Presentación			x		Alfanumérico	Varchar 100
Marca			x		Alfanumérico	Varchar 100
Cantidad de Presentaciones Solicitadas	x				Numérico	Integer
Unidad por Presentación	x				Numérico	Integer
Precio por Presentación	x				Numérico	Decimal
Total de Unidades por Insumo				x	Numérico	Integer
Subtotal				x	Numérico	Decimal

## 6.5.7. Área de Expedientes Clínicos

### 6.5.7.1 Crear expediente

Expediente  
Report / Expediente / Expediente

Guardar Guardar y cerrar Cancelar

Nombre de quien creó el Expediente: Montes  Deshabilitar Edición

#### Expediente Clínico

##### Registro

Fecha de Creación: 24/04/2016  
 Código de Expediente: EM201604-43  
 Calidad del Paciente: Empleado  
 Código de Empleado: N/D  
 Código de Beneficiario: N/D

##### Datos Personales

Nombre Paciente:   
 Apellido Paciente:   
 Fecha de Nacimiento:   
 Género: N/D  
 Estado Civil: N/D  
 DU:   
 Número de Afiliación ISSS:   
 Lugar de Nacimiento:   
 Teléfono:   
 Dirección Actual:

##### Datos Adicionales

Fotografía:  Examinar...  
 Antecedentes:

##### Datos de Emergencia

En caso de Emergencia llamar a:   
 Teléfono de Emergencia:

Figura 46. Interfaz de usuario: Crear expediente.

Esta pantalla podrá ser accedida por el profesional de la salud, ya sea el médico, odontólogo o la enfermera, para que le pueda crear el respectivo expediente clínico al paciente que pase por primera vez consulta en alguna de las clínicas de la institución. Usualmente es la enfermera que se encarga de este proceso ya que es quien recibe al paciente para prepararlo para una consulta.

**Tabla 45: Descripción de Interfaz de usuario: Crear expediente.**

<b>Elemento</b>	<b>Digitado</b>	<b>Seleccionado</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Formato</b>	<b>Tipo</b>
Código de expediente			x	Alfanumérico	Varchar 14
Código de empleado			x	Alfanumérico	Varchar 7
Código de beneficiario			x	Alfanumérico	Varchar 12
Calidad		x		Alfanumérico	Enum
Fecha de creación			x	dd/mm/yyyy	Date
Nombre			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido			x	Alfanumérico	Varchar 100
Fecha de nacimiento		x		dd/mm/yyyy	Date
Género			x	Alfanumérico	Enum
Estado civil			x	Alfanumérico	Enum
DUI			x	Numérico	Varchar 10
Lugar de nacimiento			x	Alfanumérico	Varchar 100
Dirección actual			x	Alfanumérico	Varchar 300
Teléfono			x	Numérico	Varchar 9
Numero de afiliación ISSS			x	Numérico	Varchar 9
En caso de emergencia llamar a	x			Alfanumérico	Varchar 100
Teléfono de Emergencia	x			Numérico	Varchar 9
Nombre de quien lo crea			x	Alfanumérico	Varchar 100
Antecedentes	x			Alfanumérico	Varchar 200
Fotografía			x	Imagen	Byte

### 6.5.7.2 Ver consultas del paciente

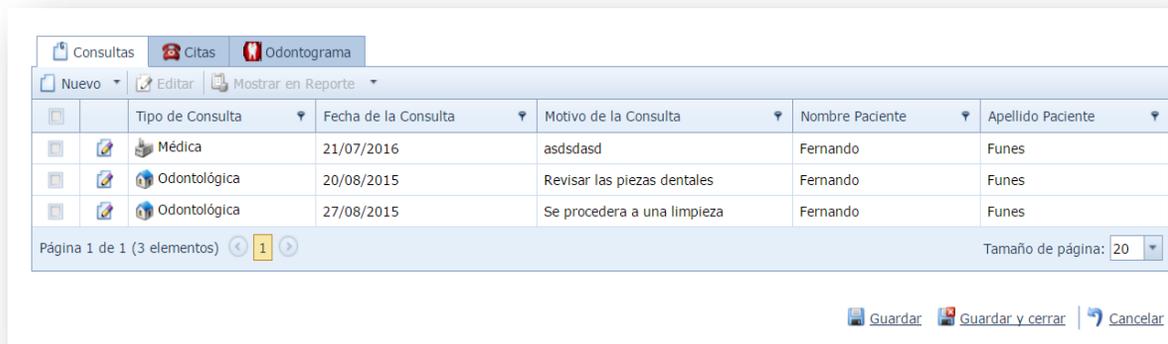


Figura 47. Interfaz de usuario: Ver consultas del paciente.

Esta opción que presenta la interfaz Modificar Expediente, le permite a los usuarios médico, odontólogo y enfermera ver todas las consultas que ha recibido un paciente en particular, al seleccionar una de las consultas el sistema le mostrara la información que está registrada de esa consulta aparte de los datos que presenta el listado de ellas. Al dar clic en el botón de nuevo llevará al usuario a la interfaz Agregar Consulta.

Tabla 46: Descripción de Interfaz de usuario: Ver consultas del paciente

Elemento	Digitado	Seleccionado	Recuperado	Formato	Tipo
Fecha de consulta			x	dd/mm/yyyy	Date
Tipo de consulta			x	Alfanumérico	Enum
Motivo de consulta			x	Alfanumérico	Varchar 150
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100

### 6.5.7.3 Agregar consulta

Figura 48. Interfaz de usuario: Datos de consulta.

Esta interfaz se genera cuando se da clic en el botón Nuevo de la interfaz *Consultas de Paciente*. Le mostrará al profesional de la salud, los datos generales de la consulta y una interfaz que cuenta con una lista opciones que le permitirá agregar, de forma sencilla, más información de la consulta.

La lista contiene los siguientes componentes de la consulta: signos vitales, examen físico, exámenes de laboratorio, incapacidad, receta, referencia, datos enfermería, diagnóstico médico e insumos utilizados.

En la parte superior se mostrará al usuario el formulario para que pueda ingresar los datos generales de la consulta.

Tabla 47: Descripción de Interfaz de usuario: Datos de consulta.

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha de consulta			x	dd/mm/yyyy	Date
Tipo Consulta		x		Alfanumérico	Enum
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Motivo de la Consulta	x			Alfanumérico	Varchar 150

### 6.5.7.4 Signos vitales

Figura 49. Interfaz de usuario: Signos vitales.

Muestra al usuario el formulario para que pueda ingresar los datos de los signos vitales de un paciente en particular.

Tabla 48: Descripción de Interfaz de usuario: Signos Vitales

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Autogenerado</i>	<i>Rango</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Presión Arterial Máxima	x		(80, 180)	Numérico	Double
Presión Arterial Mínima	x		(50, 110)	Numérico	Double
Temperatura	x		(24, 43)	Numérico	Double
Talla (cm)	x		(50, 230)	Numérico	Double
Peso (Kg)	x		(10, 400)	Numérico	Double
Peso (Lb)		x	-	Numérico	Double
Pulso (LMP)	x		(60, 100)	Numérico	Interger
Respiración (/minuto)	x		(12, 36)	Numérico	Interger
IMC		x	-	Numérico	Double
Observaciones	x			Alfanumérico	Varchar 300

### 6.5.7.5 Receta medica

The screenshot shows a window titled "Receta" with a light blue header. Inside, there are five input fields:
 

- Fecha:** A date picker showing "24/04/2016".
- Nombre del Paciente:** A text box containing "Fernando".
- Apellido del Paciente:** A text box containing "Funes".
- Médico Responsable:** A text box containing "Gochez".
- Medicamento:** An empty text box.

 At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" (yellow) and "Cancelar" (blue). The window has standard OS window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Figura 50. Interfaz de usuario: Receta médica.

Le muestra al usuario el formulario para que ingrese los datos para la elaboración de una receta médica, que le entregara al paciente después de su respectiva impresión.

Tabla 49: Descripción de Interfaz de usuario: Receta médica

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha			x	dd/mm/yyyy	Date
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente		x		Alfanumérico	Varchar 100
Médico Responsable			x	Alfanumérico	Varchar 100
Medicamentos	x			Alfanumérico	Varchar 400

### 6.5.7.6 Incapacidad

The screenshot shows a window titled 'Incapacidad' with the following fields and values:

- Fecha: 24/04/2016
- Nombre del Paciente: Fernando
- Apellido del Paciente: Funes
- Motivo de Incapacidad: (empty)
- Número de Días: 0
- Médico Responsable: Gochez

Buttons: Aceptar, Cancelar

Figura 51. Interfaz de usuario: Incapacidad.

Le muestra al usuario el formulario para que ingrese los datos para la elaboración de una constancia de incapacidad, que le entregara al paciente después de su respectiva impresión.

Tabla 50: Descripción de Interfaz de usuario: Incapacidad.

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha			x	dd/mm/yyyy	Date
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Motivo de incapacidad	x			Alfanumérico	Varchar 300
Número de días	x			Numérico	Integer
Médico Responsable			x	Alfanumérico	Varchar 100

### 6.5.7.7 Referencia

The screenshot shows a web application window titled "Referencia". Inside the window, there is a form with the following fields and values:

- Fecha:** 24/04/2016
- Nombre de Paciente:** Fernando
- Apellido de Paciente:** Funes
- Motivo de la Referencia:** (Empty text box)
- Lugar de Referencia:** (Empty text box)
- Médico Responsable:** Gochez

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel).

Figura 52. Interfaz de usuario: Referencia

Le muestra al usuario el formulario para que ingrese los datos para la elaboración de una referencia, que le entregara al paciente después de su respectiva impresión.

Tabla 51: Descripción de Interfaz de usuario: Referencia

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha			x	dd/mm/yyyy	Date
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Motivo de referencia	x			Alfanumérico	Varchar 300
Lugar de referencia	x			Alfanumérico	Varchar 150
Médico Responsable			x	Alfanumérico	Varchar 100

## 6.5.8. Área de reportes

### 6.5.8.1 Reporte de consultas



**CLÍNICA MÉDICA-ODONTOLÓGICA DEL INSTITUTO  
SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA (ISTA)**

-- REPORTE DE CONSULTAS --



Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Fecha Consulta	Clínica	Calidad Paciente	Nombre Paciente	Apellido Paciente
29/03/2016	Médica	Empleado	Alberto	Martínez
31/03/2016	Odontológica	Empleado	Manuel	Carrasco
30/03/2016	Médica	Empleado	César	Funes
29/03/2016	Médica	Empleado	Elsa	Moreira
31/03/2016	Médica	Empleado	César	Funes
31/03/2016	Médica	Empleado	Jacqueline	Pineda
31/03/2016	Odontológica	Empleado	Victor	Barahona
31/03/2016	Odontológica	Beneficiario	Ricardo	Aviles
29/03/2016	Odontológica	Empleado	Manuel	Carrasco
31/03/2016	Odontológica	Beneficiario	Federica	Gomez
29/03/2016	Médica	Empleado	Néstor	Aviles
29/03/2016	Odontológica	Empleado	Victor	Barahona
31/03/2016	Médica	Empleado	Elsa	Moreira
29/03/2016	Médica	Empleado	Jacqueline	Pineda

---

Total de Consultas: 14

Figura 53. Interfaz de usuario: Reporte de consultas

Le permite al usuario generar un reporte de consultas realizadas en la clínica de la institución. Este reporte tiene dos parámetros para su elaboración, la fecha de inicio y la fecha final. La información que se presentará se podrá obtener en diferentes periodos de tiempo, ya sea semanal, mensuales, trimestral, etc. Todo dependerá de la fecha que se ingrese en ambos casos. Deberá detener la opción para imprimirlo o guardarlo en PDF.

**Tabla 52: Descripción de Interfaz de usuario: Reporte de consultas.**

<b>Elemento</b>	<b>Digitado</b>	<b>Seleccionado</b>	<b>Recuperado</b>	<b>Formato</b>	<b>Tipo</b>
Fecha Inicio		x		dd/mm/yyyy	Date
Fecha Fin		x		dd/mm/yyyy	Date
Fecha consulta			x	dd/mm/yyyy	Date
Clínica			x	Alfanumérico	Varchar 12
Calidad Paciente			x	Alfanumérico	Enum
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100

### 6.5.8.2 Reporte de referencias

Fecha	Clínica	Calidad Paciente	Nombre Paciente	Apellido Paciente	Lugar Referencia
09/04/2016	Odontologica	Beneficiario	Marcela	Aviles	Médico general del ISSS
03/04/2016	Médica	Empleado	Sarai	Aragón	medico de especialidades

Total de Referencias: 2

*Figura 54. Interfaz de usuario: Reporte de referencias.*

Le permite al usuario generar un reporte de las referencias emitidas en la clínica de la institución. Este reporte tiene dos parámetros para su elaboración, la fecha de inicio y la fecha final. La información que se presentará se podrá obtener en diferentes periodos de tiempo, ya sea semanal, mensuales, trimestral, etc. Todo dependerá de la fecha que se ingrese en ambos casos. Deberá detener la opción para imprimirlo o guardarlo en PDF.

**Tabla 53: Descripción de Interfaz de usuario: Reporte de referencias**

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha Inicio		X		dd/mm/yyyy	Date
Fecha Fin		X		dd/mm/yyyy	Date
Fecha consulta			X	dd/mm/yyyy	Date
Clínica			X	Alfanumérico	Varchar 12
Calidad Paciente			X	Alfanumérico	Enum
Nombre Paciente			X	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			X	Alfanumérico	Varchar 100
Lugar de Referencia			X	Alfanumérico	Varchar 150

### 6.5.8.3 Reporte de insumos utilizados por las clínicas

Clínica	Fecha de Uso	Nombre Insumo	Cantidad	Nombre Paciente	Apellido Paciente	Calidad
0	03/04/2016	Mascarilla	1	Sarai	Aragón	0
1	31/03/2016	Guantes LX	2	Ricardo	Aviles	1
0	03/04/2016	Baja Lengua	1	Sarai	Aragón	0
1	01/04/2016	Guantes LX	2	Nuria	Aviles	1
0	31/03/2016	Mascarilla	1	Jacqueline	Pineda	0
0	01/04/2016	Guantes LX	2	Alberto	Martinez	0
0	31/03/2016	Mascarilla	1	Elsa	Moreira	0
1	08/04/2016	Guantes LX	3	Mannel	Carrasco	0
1	31/03/2016	Guantes LX	2	Victor	Barahona	0
0	03/04/2016	Baja Lengua	1	Rafael	Romero	0
1	31/03/2016	Mascarilla	1	Federica	Gomez	1

*Figura 55. Interfaz de usuario: Reporte de insumos utilizados por la clínica.*

Le permite al usuario generar un reporte de los insumos utilizados para brindarles servicio a los pacientes que asisten a la clínica de la institución. Este reporte tiene dos parámetros para su elaboración, la fecha de inicio y la fecha final. La información que se presentará se podrá obtener en diferentes periodos de tiempo, ya sea semanal, mensuales, trimestral, etc. Todo dependerá de la fecha que se ingrese en ambos casos. Deberá detener la opción para imprimirlo o guardarlo en PDF.

**Tabla 54: Descripción de Interfaz de usuario: Reporte de insumos utilizados por la clínica**

<i>Elemento</i>	<i>Digitado</i>	<i>Seleccionado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Formato</i>	<i>Tipo</i>
Fecha Inicio		x		dd/mm/yyyy	Date
Fecha Fin		x		dd/mm/yyyy	Date
Clínica			x	Alfanumérico	Varchar 12
Fecha de Uso			x	dd/mm/yyyy	Date
Nombre Insumo			x	Alfanumérico	Varchar 100
Cantidad			x	Numérico	Interger
Calidad Paciente			x	Alfanumérico	Enum
Nombre Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100
Apellido Paciente			x	Alfanumérico	Varchar 100

## 6.6 Diseño de mensajes que mostrara el sistema

Se muestran los mensajes generales que mostrara el sistema en respuesta a una acción determinada (Ver Tabla 55).

**Tabla 55: Descripción de Diseño de mensajes que mostrara el sistema.**

### *Mensaje y su descripción*

 Error de inicio para gochez. Por favor, vuelva a escribir la información. Cartas en las contraseñas se deben escribir utilizando los caracteres correctos.

Este mensaje aparecerá cuando un usuario ingrese al sistema y este no está registrado en el sistema, presentara un mensaje de error Este mensaje aparecerá también cuando digite mal la contraseña de acceso.

 Las contraseñas son diferentes. Por favor, vuelva a escribir la información. Cartas en las contraseñas se deben escribir utilizando los caracteres correctos.

Este mensaje aparecerá cuando un usuario intente cambiar su contraseña y ambas, la nueva y su confirmación, no coincidan.

 - Ingrese el Tema de la Charla  
- Ingrese la hora de la charla

Este mensaje aparecerá cuando algún campo no es completado en un formulario, presentara un mensaje de error indicando el campo al que debe ingresar la información.

---

 Por favor, click en Cancelar de nuevo para cancelar tus cambios.

Este mensaje aparecerá cuando el usuario está en un formulario, ya ha ingresado información en cualquiera de los campos y presiona cancelar o da clic en otra opción del sistema. Esto permitirá mantenerse en el mismo formulario a menos que el usuario decida dar clic en cancelar para salir del formulario sin guardar ninguna información.

 ssdf  
- Ingrese la fecha en que se realizara la charla

Este mensaje aparecerá cuando en un campo de fecha se digita cualquier línea de caracteres y no se elige una fecha.

 Gerson Perez  
- "Asistencia de Personas (cantidad)" debe ser mayor o igual a "0".

Este mensaje aparecerá cuando se ingresa un número negativo a un campo que sólo permite positivos.

Sin datos para mostrar

Este mensaje aparecerá cuando al realizar una búsqueda, en cualquiera de las interfaces donde aparece el cuadro de búsqueda, ésta tiene como resultado ninguna coincidencia con el parámetro ingresado.

---

## 6.7 Diseño de códigos

Para los códigos a utilizar en el sistema se han utilizado códigos de derivación alfabética

### 6.7.1. Código de empleado de la institución

Cada empleado está identificado por una combinación entre letras y números, ejemplo:

Código: RR20152

Explicación del código:

RR ----- Iniciales del primer apellido y del segundo apellido

2015 ----- El año en que ingreso a laborar dentro de la institución

2 ----- Número secuencial (de 1 a 9)

### 6.7.2. Código de la solicitud de insumos

Cada solicitud está identificada por una combinación entre letras y números, ejemplo:

Código: SM20154-27-539

Explicación del código:

SM ----- Iniciales de la palabra *solicitud* y de la palabra *médica* en mayúsculas

2015 ----- Año en que se elaboró la solicitud

4 ----- Representa los meses del año

(1 para enero, 2 para febrero hasta 12 para diciembre)

27----- Día que se realiza la solicitud.

539 ----- Número aleatorio (de 000 a 999)

### 6.7.3. Código de beneficiario de servicios médicos y odontológicos

Cada beneficiario está identificado por una combinación entre letras y números, este código está conformado por el código del empleado de la institución y un número secuencial que diferenciara a cada uno de sus familiares o dependientes de este empleado, ejemplo:

Código: RR20152-1

Explicación del código:

RR ----- Iniciales del primer apellido y del segundo apellido del empleado

2015 ----- El año en que ingreso a laborar dentro de la institución

2 ----- Número secuencial (de 1 a 9)

1 ----- Número secuencial (de 1 a 9999)

Este último número diferenciara a cada beneficiario o dependiente del empleado

### 6.7.4. Código del expediente clínico

Cada expediente está identificado por una combinación entre letras y números, ejemplo:

Código: EM201503-27

Explicación del código:

EM ---- Iniciales de la palabra *expediente* y de la palabra *médico* en mayúscula

2015 ----- Año en que se creó el expediente

03 ----- Representa los meses del año

(01 para enero, 02 para febrero hasta 12 para diciembre)

27 ----- Número secuencial (de 1 a 9999)

### 6.7.5. Código de insumos

Cada insumo está identificado por una combinación entre letras y números de esta forma:

Código: IM20163-30-843

Explicación del código:

IM ----- Iniciales de la palabra *insumo* y de la palabra *médico* en mayúsculas

2016 ----- Año en que se elaboró la solicitud

3 ----- Representa los meses del año

(1 para enero, 2 para febrero hasta 12 para diciembre)

30----- Día que se ingresó la solicitud.

539 ----- Número aleatorio (de 000 a 999)

### 6.7.6. Código de orden de compra

Cada orden de compra está identificado por una combinación entre letras y números:

Código: OC20163-29-892

Explicación del código:

OC ----- Iniciales de la palabra *orden* y de la palabra *compra* en mayúsculas

2016 ----- Año en que se elaboró la solicitud

3 ----- Representa los meses del año

(1 para enero, 2 para febrero hasta 12 para diciembre)

29----- Día que se ingresó la orden de compra.

892 ----- Número aleatorio (de 000 a 999)

### 6.8 Diseño conceptual de la base de datos

A continuación se muestra el modelo conceptual de la base de datos.

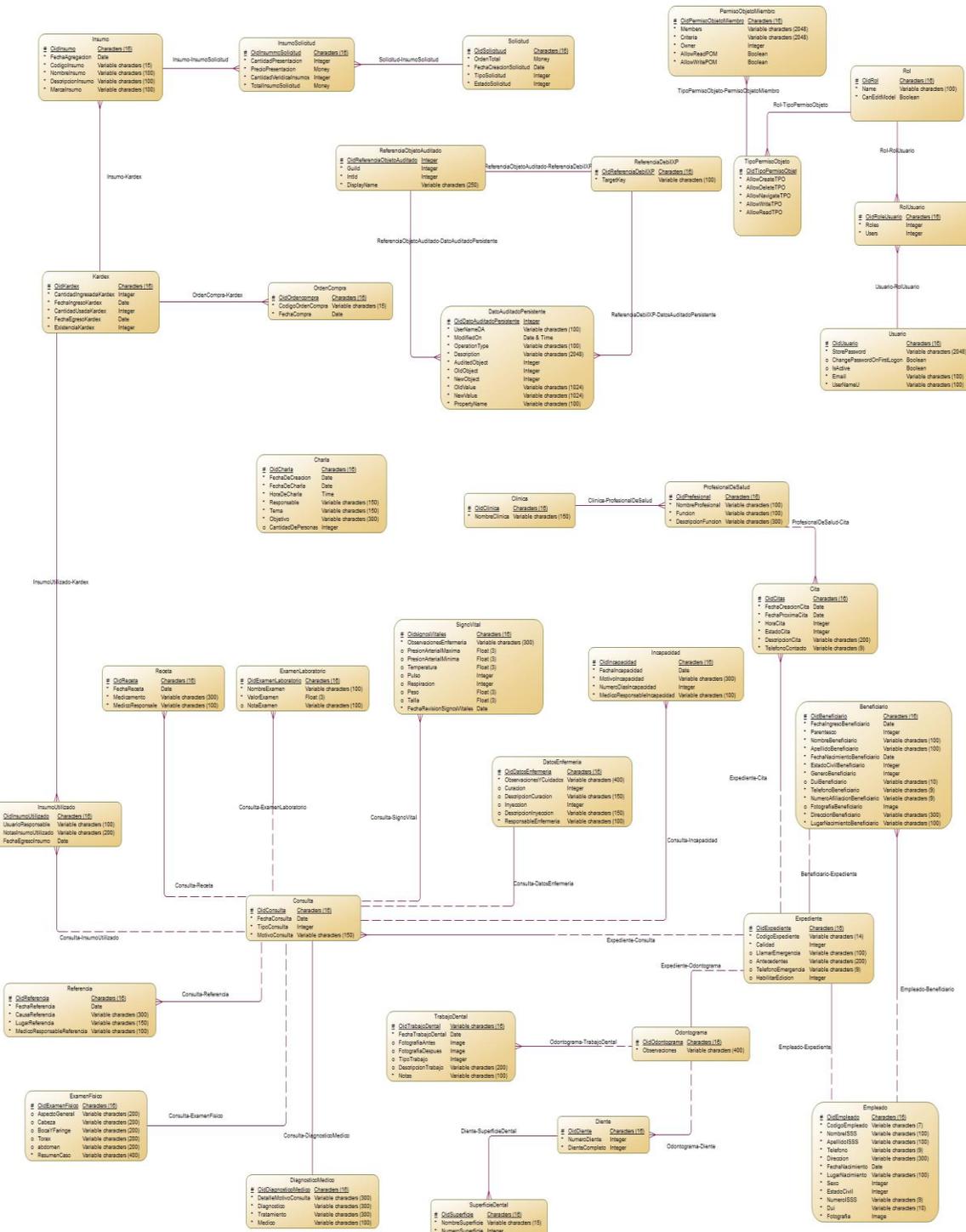


Figura 56. Diseño conceptual de la base de datos.



## 7. Capítulo : Construcción y pruebas

### 7.1 Arquitectura de la aplicación XAF

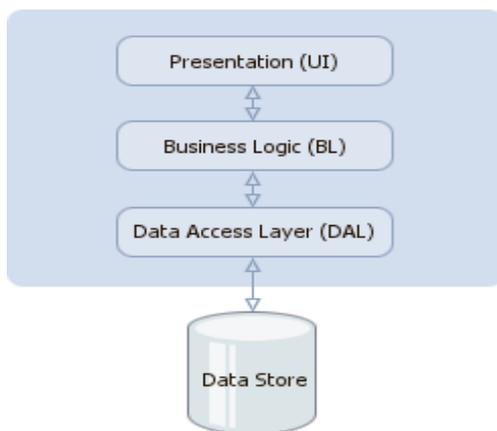


Figura 58. Capas lógicas en XAF.

Esta arquitectura de tres niveles (Ver Figura 58) estándar es de probada eficacia, y puede ser una base para arquitecturas de aplicaciones más complejas.

#### 7.1.1. Almacén de datos (Data Store)

Con XAF, se puede utilizar cualquier sistema de gestión de bases de datos relacionales populares (RDBMS), como Microsoft SQL Server como almacén de datos. En escenarios avanzados, también es posible obtener datos de un servicio de datos en lugar de utilizar conexiones de bases de datos directos.

#### 7.1.2. Capa de acceso a datos (DAL)

Con XAF, se puede elegir entre dos bibliotecas ORM como la capa de acceso a datos (DAL): Entity Framework (EF) de Microsoft o crear Objetos Persistentes (XPO) de DevExpress. La biblioteca DevExpress ORM es potente y fácil de usar. También es compatible con más de una docena de motores de bases populares, lo que hace que sea una muy buena alternativa a EF.

Técnicamente, el DAL consiste en clases persistentes específicos de la aplicación y del sistema que se asignan a las tablas de bases de datos, y por lo tanto representan el código del modelo de datos ORM que maneja todas las tareas de persistencia. Si bien no se permite la comunicación directa entre las capas DAL y la interfaz de usuario, el modelo de datos con el tiempo puede ser una base de datos para las pantallas de la interfaz de usuario.

### **7.1.3. Capa de lógica de negocios (BL)**

La capa de negocio (BL) se compone de código definido por el usuario que forman el comportamiento deseado de la aplicación (es decir, una lógica de negocio que actualiza la interfaz de usuario o proporciona la interacción del usuario). Esta lógica de negocio se coloca dentro de las clases persistentes de la DAL o dentro de los llamados controladores. Por ejemplo, en una aplicación XAF, un usuario interactúa con elementos de la interfaz de activación de diferentes reglas de negocio, y genera las actualizaciones de datos y la interfaz de usuario.

El proceso de construcción de aplicaciones de XAF se puede dividir en varios pasos. El primer paso - la implementación del modelo de negocio, el segundo - por defecto personalizar la interfaz de usuario, y el tercero es el desarrollo de funciones de encargo (para cambiar el flujo de la aplicación e implementación de encargo interacción del usuario final). Para el último paso, se utilizan los controladores. XAF establece una serie de controladores incorporados que se utilizan en la generación de la interfaz de usuario por defecto. Por ejemplo, las funciones de validación, de navegación y búsqueda ya están incluidas en la interfaz de usuario por defecto. Para implementar una función personalizada, tendrá que crear un controlador.

### **7.1.4. Capa de presentación (UI)**

Dependiendo de la plataforma de destino, una aplicación XAF puede ser utilizada a través de XAF DevExpress de Windows o ASP.NET Web Forms.

### 7.1.5. Bloques funcionales de XAF

Las aplicaciones creadas con el XAF se componen de varios bloques funcionales. El siguiente diagrama (Ver Figura 59) muestra los componentes básicos, indica cuándo y cómo se crean estos bloques, muestra las áreas donde se puede ampliar sus aplicaciones.

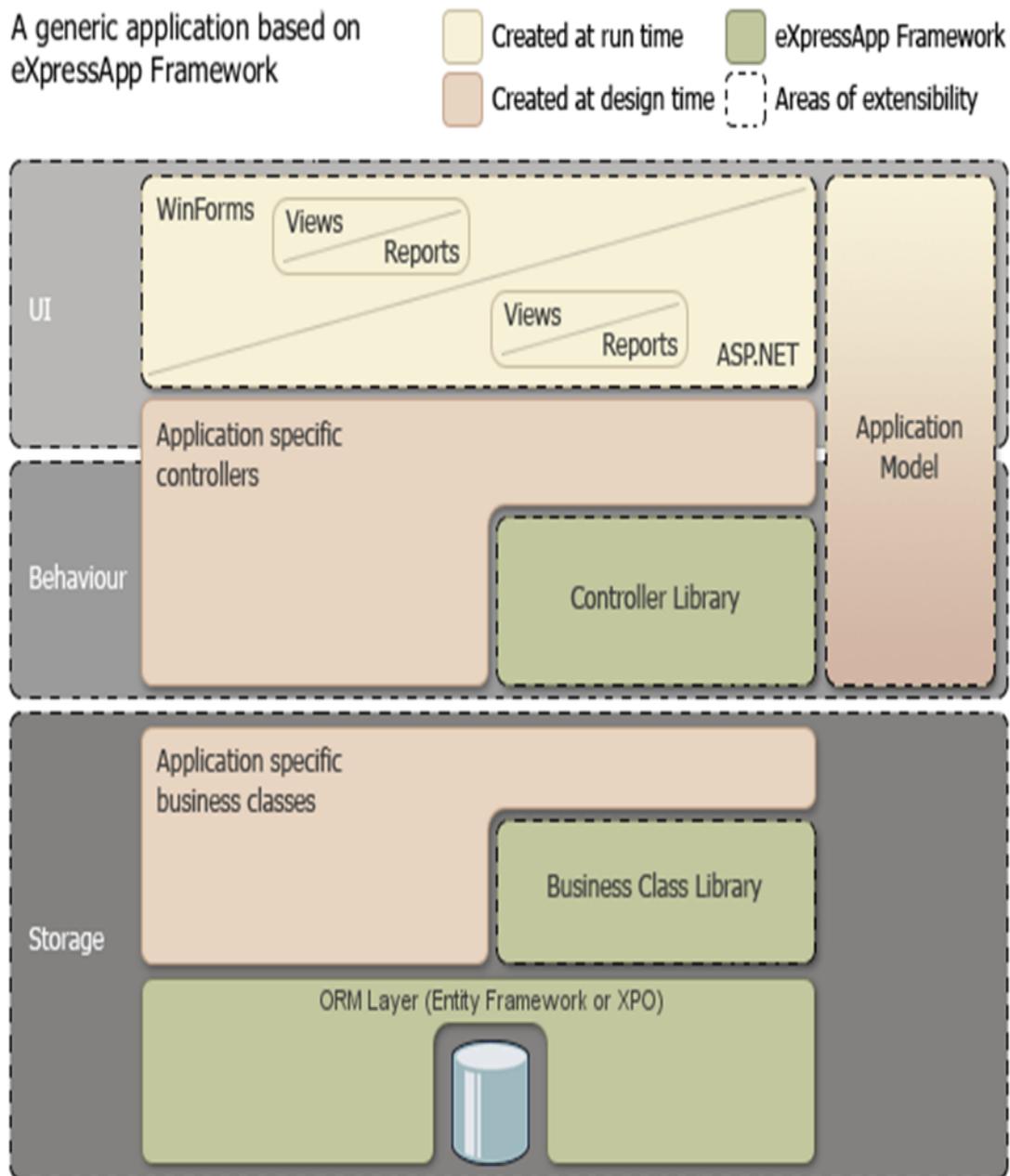


Figura 59. Bloques funcionales de XAF.

### 7.1.5.1 Almacenamiento

#### ORM capa

Las herramientas ORM permiten describir los datos para su aplicación utilizando estructuras conocidas de código - clases, propiedades y sus atributos. Para crear una tabla de datos, es necesario declarar una clase. Sus propiedades públicas definirán los campos de datos en la tabla. Se pueden crear tantas tablas como sea necesario, y especificar las relaciones entre ellos.

Una tabla de datos se describe mediante una clase, los datos reales se representa por una colección de instancias de la clase. Por lo tanto, para modificar un campo en un registro especial, es necesario obtener el objeto deseado de la colección y cambiar su propiedad. Microsoft SQL Server es la opción por defecto de DBMS, aunque se puede utilizar otro a través de una cadena de conexión adecuada.

La imagen siguiente (Ver figura 60) muestra algunas clases de negocios.

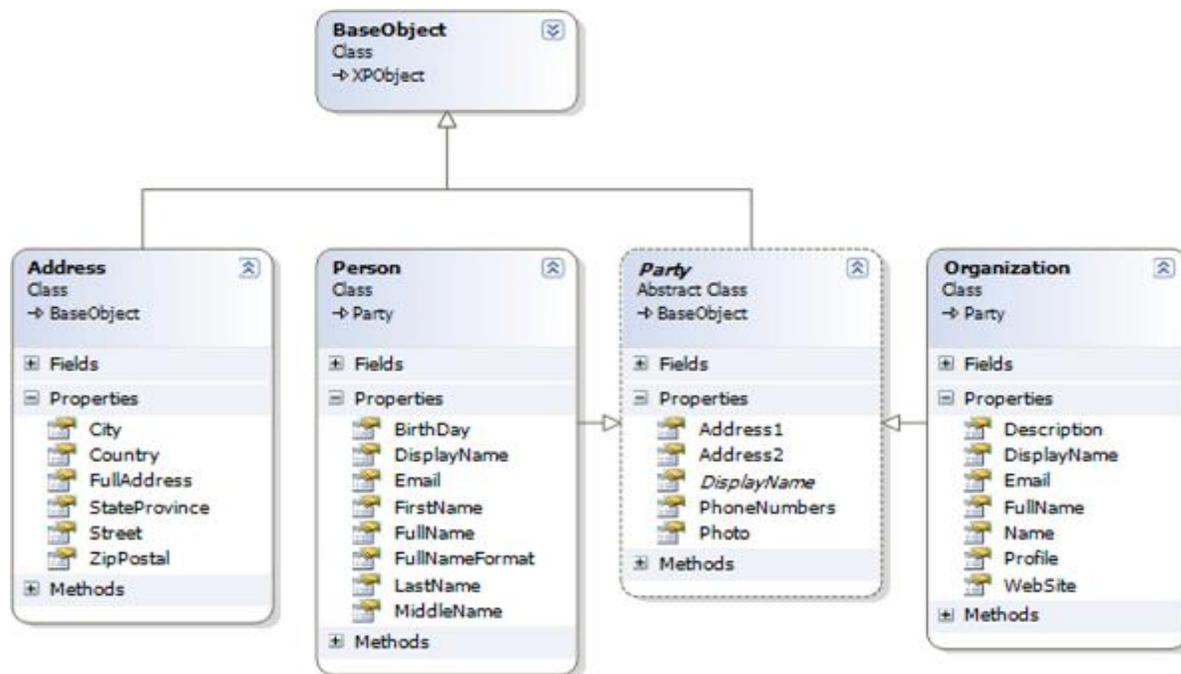


Figura 60. Biblioteca de clases de negocios.

### 7.1.5.2 Interfaz de usuario (UI)

#### Windows Forms y aplicaciones Web ASP.NET

Uno de los principales objetivos de XAF es separar la lógica de negocio de la representación visual de la aplicación. Esto hace que sea posible crear tanto una aplicación Windows Forms, y un sitio web basado en la misma lógica de negocio. Cuando se crea una nueva solución de aplicación con la ayuda de XAF, una solución que incluye dos proyectos de inicio, tanto para escritorio y para web.

#### Tipos de vista

Una de las características clave en XAF es la generación de interfaz de usuario automática en base a datos de la aplicación. Por ejemplo si se ha declarado una clase ORM que describe a una persona con todos los atributos deseados. Esto es todo lo que necesita para obtener una solicitud para el almacenamiento de información de contacto donde se pueden añadir nuevas entradas.

Los elementos de interfaz de usuario generados automáticamente utilizados para visualizar y gestionar los datos se llaman Vistas. En XAF, hay tres tipos de vistas:

Vista de la lista: vistas de lista son módulos fundamentales de su aplicación. Por lo general, se trata de redes que muestran colecciones con las que trabaja (tablas de datos). Se ven al iniciar el proyecto, y se puede cambiar entre ellos utilizando el sistema de navegación.

Vista de detalles: este tipo vista se ocupa de un solo objeto (registro de datos) y presenta valores de las propiedades a través de los editores independientes. Se ven estos puntos de vista cuando se añaden un nuevo registro o al modificar una existente.

#### Informes

Las aplicaciones de negocios no sólo son utilizadas para administrar los datos. A menudo es útil para analizar las tendencias, las áreas de problemas y cuellos de botella de recursos. Y, es posible que deba tener un informe de datos no sólo en la pantalla, sino también en el papel. Se puede hacer a través del motor de informes incorporado - la suite XtraReports. Con su ayuda, integrado. En tiempo de diseño, puede crear informes predefinidos para los usuarios finales. La salida producida por la impresión de un control o la ejecución de un informe se puede

exportar en varios formatos, incluyendo PDF. Se puede construir cualquier informe que necesita, los ve en ambas formas de Windows y aplicaciones Web ASP.NET y son imprimibles.

Todas las aplicaciones construidas con la XAF pueden incluir el módulo Informes. En aplicaciones de Windows Forms, un usuario final puede añadir un nuevo informe y personalizar su contenido en tiempo de ejecución mediante el Diseñador de usuario final.

### **7.1.5.3 Comportamiento**

Los controladores son los objetos que gestionan el flujo de la aplicación. También son responsables de la interacción del usuario final. Incluso las aplicaciones más sencillas construidas con XAF utilizan una serie de controladores incorporados suministrada con el módulo de sistema y módulos adicionales. Estos controladores por defecto son los principales responsables de la gestión de datos. Con su ayuda, puede agregar nuevos registros, eliminar, etc.

En su mayor parte, los controladores sirven como contenedores de acciones. Al igual que las clases ORM son abstracciones de las tablas de datos, acciones son abstracciones de elementos de interacción del usuario final - botones, menús, etc. una acción específica la representación visual de un elemento de interfaz de usuario y su código asociado. Este mayor nivel de abstracción permite que la misma acción para ser utilizado tanto en Windows Forms y aplicaciones Web ASP.NET.

### **7.1.5.4 Aplicación de modelo**

Toda la información que el marco eXpressApp utiliza para construir interfaces de usuario proviene de la solicitud de modelo. Por ejemplo, esta información incluye clases editor utilizado para este tipo de datos particulares o etiquetas asociadas a cada campo en particular. El modelo de solicitud se rellena automáticamente con los metadatos consultada a partir de componentes de aplicación - como los objetos de negocio o controladores. XAF también ofrece un editor de modelos, que se integra con Microsoft Visual Studio. Se puede utilizar tanto para el tiempo de diseño y personalización en tiempo de ejecución.

## 7.2 Descripción del sistema de seguridad

El sistema cuenta con un sistema de seguridad que ha sido creado en base al módulo SecuritySystem provisto por XAF. Este módulo permite construir varios tipos de sistemas de seguridad ya sea seguridad de usuarios y permisos.

### 7.2.1. Estrategias de Seguridad del Sistema

El sistema de seguridad de XAF se define a través de la clase SecuritySystem estática. Proporciona los métodos que implementan la funcionalidad básica del sistema de seguridad. Cuando el usuario final actual intenta acceder a un objeto, se le pide al sistema de seguridad si hay permiso para hacerlo. Se supone que los usuarios finales difieren entre sí por su tipo, lo que significa que tienen un conjunto de permisos diferente. En base a esto, la SecuritySystem permite lo siguiente:

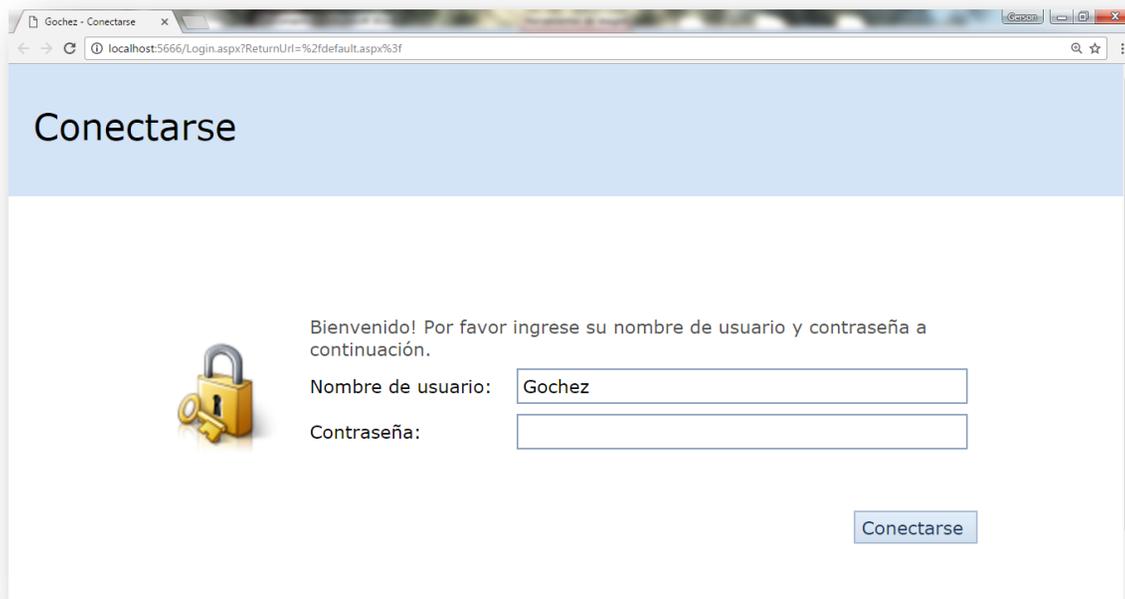
- Acceso al usuario actual a través de la propiedad CurrentUser.
- La determinación de los parámetros de tipo de usuario a través del inicio de sesión.
- Comprobación para ver si el usuario tiene permisos para acceder a un objeto en particular a través de la IsGranted y métodos de demanda (método IsGranted devuelve un valor booleano, el método de demanda plantea una excepción si se le niega el acceso).
- El acceso a los permisos del usuario establecidas a través del método ReloadPermissions.

Las estrategias de seguridad utilizadas en el sistema son las siguientes:

#### 7.2.1.1 Estrategia de Seguridad Simple

De acuerdo con esta estrategia, hay dos tipos de usuario: un usuario y un administrador. Los usuarios tienen acceso a cualquier operación con todos los objetos, excepto los objetos de usuario. Sin embargo, pueden modificar su propia contraseña. Los administradores tienen acceso a todas las operaciones en todos los objetos. Además, tienen permiso para modificar el modelo de aplicación.

La siguiente imagen (Ver Figura 61) muestra el acceso al sistema a través de los usuarios haciendo uso de esta estrategia de seguridad.



*Figura 61. Acceso al sistema.*

### 7.2.1.2 Estrategia de Seguridad Compleja

En esta estrategia, hay varios grupos de usuarios. Estos grupos se denominan roles. Se caracterizan por un conjunto de permisos. Esta estrategia requiere que un administrador cree usuarios y roles (mediante la especificación de permisos para ellos), y asigna roles a los usuarios. Así, los usuarios y los roles están relacionadas por la relación de varios a varios.

Los usuarios que tienen de sólo lectura, al menos, el acceso a los objetos de tipo de usuario puede cambiar su contraseña y modificar sus datos que no están relacionados con la seguridad.

Esta estrategia de seguridad está definida por la clase SecurityComplex. Los usuarios están representados por objetos que implementan la IUserWithRolesinterface y roles - por objetos que implementan la interfaz IRole. XAF tiene una clase incorporada DevExpress.Persistent.BaseImpl.User que implementa la interfaz IUserWithRoles, y una clase DevExpress.Persistent.BaseImpl.Role que implementa la interfaz IRole. Por defecto, las clases de usuarios y roles se añaden al modelo de negocio cuando se utiliza la estrategia SecurityComplex.

Los roles que existen en el sistema son: Odontólogo, Doctor, RRHH y Enfermera. A continuación se muestran las tablas de roles y permisos a los objetos del sistema.

**Tabla 56: Permisos para el rol doctor.**

<b>Rol Doctor: Tipo de permisos</b>					
<b>Objeto</b>	<b>Leer</b>	<b>Escribir</b>	<b>Crear</b>	<b>Borrar</b>	<b>Navegar</b>
Solicitud	X	X	X		X
Receta	X	X	X		X
Beneficiario	X				
Insumos	X				X
Diagnóstico Médico	X	X	X		X
Security System	X	X			X
User Base					
Trabajos Dentales	X				X
Examen Físico	X	X	X		X
Cantidad de Insumos	X	X	X		X
Citas	X	X	X		X
Signos Vitales	X				X
Empleado	X				
Exámenes de Laboratorio	X	X	X		X
Incapacidad	X	X	X		X
Insumos Usados	X	X	X		X
Charlas	X	X	X		X
Consulta	X	X	X		X
Clínicas	X				
Referencia	X	X	X		X
Doctores	X				
Expediente	X	X	X		X
Reporte	X				X
Insumo Solicitud	X	X	X	X	X
Odontograma	X				X
Datos de Enfermería	X				X

**Tabla 57: Permisos para el rol odontólogo.**

<b>Rol Odontólogo: Tipo de permisos</b>					
<b>Objeto</b>	<b>Leer</b>	<b>Escribir</b>	<b>Crear</b>	<b>Borrar</b>	<b>Navegar</b>
Solicitud	X	X	X		X
Receta	X	X	X		X
Beneficiario	X				
Insumos	X				X
Diagnóstico Médico	X				X
Security System	X	X			X
User Base					
Trabajos Dentales	X	X	X		X
Examen Físico	X				X
Cantidad de Insumos	X	X	X		X
Citas	X	X	X		X
Signos Vitales	X				X
Empleado	X				
Exámenes de Laboratorio	X	X	X		X
Incapacidad	X	X	X		X
Insumos Usados	X	X	X		X
Charlas	X	X	X		X
Consulta	X	X	X		X
Clínicas	X				
Referencia	X	X	X		X
Doctores	X				
Expediente	X	X	X		X
Reporte	X				X
Insumo Solicitud	X	X	X	X	X
Odontograma	X	X	X		X
Datos de Enfermería	X				X

**Tabla 58: Permisos para el rol enfermera.**

<b>Rol Enfermera: Tipo de permisos</b>					
<b>Objeto</b>	<b>Leer</b>	<b>Escribir</b>	<b>Crear</b>	<b>Borrar</b>	<b>Navegar</b>
Receta	X				X
Beneficiario	X				
Insumos	X				X
Diagnóstico Médico	X				X
Trabajos Dentales	X				X
Examen Físico	X				X
Cantidad de Insumos	X	X	X		X
Citas	X	X	X		X
Signos Vitales	X	X	X		X
Empleado	X				
Exámenes de Laboratorio	X				X
Incapacidad	X				X
Insumos Usados	X	X	X		X
Charlas	X				X
Consulta	X	X	X		X
Clínicas	X				
Referencia	X				X
Doctores	X				
Expediente	X	X	X		X
Reporte	X	X			X
Odontograma	X				X
Datos de Enfermería	X	x	x		X

**Tabla 59: Permisos para el rol RRHH.**

<b>Rol RRHH: Tipo de permisos</b>					
<b>Objeto</b>	<b>Leer</b>	<b>Escribir</b>	<b>Crear</b>	<b>Borrar</b>	<b>Navegar</b>
Referencia	X				
Insumos	X	X	X		X
Cantidad de Insumos	X	X	X	X	X
Charlas	X				
Clínicas	X				
Reporte	X				X
Consulta	X				
Citas	X				
Beneficiario	X	X	X		X
Solicitud	X				
Expediente	X				
Insumo Solicitud	X				
Security System	X	X	X		X
User Base					
Receta	X				
Orden de Compra	X	X	X		X
Doctores	X	X	X		X
Incapacidad	X				
Empleado	X	X			X

### 7.2.2. Tipos de Autenticación provistas por XAF

En el sistema se utiliza la autenticación estándar (Ver Figura 62), que requiere un usuario y su contraseña para el acceso al sistema, sin embargo es posible desarrollar aplicaciones utilizando Active Directory con la que es necesaria una autenticación con Windows.

#### XAF Solution Wizard Choose Security

##### Authentication

- None
- Standard (requests login and password) [More Info](#) ⓘ
- Active Directory (uses Windows account) [More Info](#) ⓘ

Figura 62. Autenticación estándar.

## 7.3 Plan de pruebas

### 7.3.1. Pruebas de datos

A continuación se muestra el formato a seguir para los datos, ejemplo de su formato y cuales son requeridos en formularios

**Tabla 60: Formato a seguir para los datos.**

<b>Formulario:</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Campo 1	Varchar	Gerson	Si
Campo 2	Date	99/99/9999	Si
Campo 3	Varchar	1234567890	No
Campo N	Enum	Médica	Si

Las siguientes tablas describen formularios del sistema informático usando el formato anterior.

**Tabla 61: Datos de prueba para formulario Ingreso de usuario.**

<b>Formulario: Ingreso de usuario</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Nombre de usuario	Varchar	gochez	Si
Contraseña	Varchar	Ista123`+	Si

**Tabla 62: Datos de prueba para formulario Expediente.**

<b>Formulario: Expediente</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Nombre de quien creó el Expediente:	Varchar	Fuentes	Si
Deshabilitar Edición	Bool	-	No
Fecha de Creación	Date	29/03/2016	No
Código de Expediente	Varchar	Médica	Si
Calidad del Paciente	Enum	Empleado	Si
Código de Empleado	Varchar	EM201603-8	Si
Código de Beneficiario	Varchar	N / D	Si
Nombre Paciente	Varchar	César	Si
Apellido Paciente	Varchar	Funes	Si
Fecha de Nacimiento	Date	11/02/1982	Si

Género	Enum	Masculino	Si
Estado Civil	Enum	Acompañado(a)	Si
DUI	Varchar	87722111-1	No
Número de Afiliación ISSS	Varchar	102002010	Si
Lugar de Nacimiento	Varchar	Metapán	Si
Teléfono	Varchar	2111-1133	Si
Dirección Actual	Varchar	Col. Buenos Aires I Cl. Mistral	Si
En caso de Emergencia llamar a	Varchar	Jorge Funes	No
Teléfono de Emergencia	Varchar	2122-2111	No
Fotografía	Byte	-	No
Antecedentes	Varchar	Ninguno	No

**Tabla 63: Datos de prueba para formulario Cita.**

<b>Formulario: Cita</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha de Creación de Cita	Date	29/03/2016	Si
Fecha de Cita	Date	25/05/2016	Si
Hora de Cita	Enum	08:30 a.m. - 09:00 a.m.	Si
Estado de Cita	Enum	Pendiente	Si
Nombre de Paciente	Varchar	César	Si
Apellido de Paciente	Varchar	Funes	Si
Descripción de Cita	Varchar	Dolor de cabeza	No
Teléfono de Contacto	Varchar	2333-2111	Si
Calidad Paciente	Enum	Empleado	Si
Clínica	Enum	Médica Empresarial	Si
Médico	Enum	Laura Valle	Si

**Tabla 64: Datos de prueba para formulario Charla.**

<b>Formulario: Charla</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha de Creación de Charla	Date	09/02/2016	Si
Fecha de Impartir Charla	Date	07/07/2016	Si
Hora de Charla	Varchar	8:30 a.m.	Si

Objetivo de Charla	Varchar	Diferentes tipos de estos organismos.	No
Responsable de Charla	Varchar	Ana Lemus	Si
Tema de Charla	Varchar	Los Parásitos	Si
Asistencia de Personas	Integer	10	No

**Tabla 65: Datos de prueba para formulario Insumo.**

<b>Formulario: Insumo</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha de Ingreso de Insumo	Date	30/03/2015	Si
Código de Insumo	Varchar	IM20163-30-843	Si
Nombre de Insumo	Varchar	Acrílico color #62	Si
Descripción de Insumo	Varchar	Kit de 35 gramos	Si
Marca	Varchar	Nic Tone	Si

**Tabla 66: Datos de prueba para formulario Solicitud.**

<b>Formulario: Solicitud</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Código de Solicitud	Varchar	SM20167-15-578	Si
Fecha de Creación	Date	15/07/2016	Si
Tipo de Solicitud	Enum	Caja Chica	Si
Estado de Solicitud	Enum	Ingresada	Si
Total de Insumos	Integer	1	Si
Total de Solicitud	Decimal	50.00	Si
Médico Responsable	Varchar	Montes	Si
Insumo	Varchar	Resina	Si
Presentación	Varchar	Kit de 100 gramos	Si
Marca	Varchar	3M	Si
Cantidad de Presentaciones solicitadas	Integer	1	Si
Unidades por Presentación	Integer	100	Si
Precio por Presentación	Decimal	50	Si

Total Unidades por Insumo	Integer	100	Si
Subtotal	Decimal	50.00	Si

**Tabla 67: Datos de prueba para formulario consulta.**

<b>Formulario: Consulta</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha de la Consulta	Date	30/03/2016	Si
Nombre Paciente	Varchar	César	Si
Apellido Paciente	Varchar	Funes	Si
Tipo de Consulta	Enum	Médica	Si
Motivo de la Consulta	Varchar	Golpe en la cabeza.	Si

**Tabla 68: Datos de prueba para formulario Beneficiario.**

<b>Formulario: Beneficiario</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha de Ingreso	Date	08/02/2016	Si
Código	Varchar	AA20151-22	Si
Nombre	Varchar	Nuria	Si
Apellido	Varchar	Avilés	Si
Parentesco	Enum	Hermano	Si
Fecha de Nacimiento	Date	08/02/1990	Si
Estado Civil	Enum	Soltero(a)	Si
Género	Enum	Femenino	Si
DUI	Varchar	22231313-1	No
Número de Afiliación del ISSS	Varchar	111111232	No
Teléfono	Varchar	7800-7777	No
Dirección	Varchar	I Av. Nte. N. 2 Santa Tecla	Si
Fotografía	Byte	-	No
Lugar de Nacimiento	Varchar	San Salvador	Si
Nombre de Empleado	Varchar	Néstor	Si
Apellido de Empleado	Varchar	Avilés	Si

**Tabla 69: Datos de prueba para formulario Examen Físico.**

<b>Formulario: Examen Físico</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Aspecto General	Varchar	Esta consiente y se comporta normal.	Si
Cabeza	Varchar	Presenta una inflamación.	No
Boca y Laringe	Varchar	Rojas	No
Tórax	Varchar	Buen estado	No
Abdomen	Varchar	Inflamado	No
Resumen del Caso	Varchar	La cabeza sufrió una contusión.	No

**Tabla 70: Datos de prueba para formulario Diagnostico Medico.**

<b>Formulario: Diagnóstico Médico</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Detalle de la Consulta	Varchar	Golpe en la parte frontal de la cabeza.	Si
Diagnóstico	Varchar	Inflamación debido a golpe.	No
Tratamiento	Varchar	Medicamento para ayudar a aliviar.	No

**Tabla 71: Datos de prueba para formulario Receta.**

<b>Formulario: Receta</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha	Date	30/03/2016	Si
Nombre del Paciente	Varchar	César	Si
Apellido del Paciente	Varchar	Funes	Si
Médico Responsable	Varchar	Valle	Si
Medicamento	Varchar	Acetaminofén, tomar cada 8 horas.	Si

**Tabla 72: Datos de prueba para formulario Incapacidad.**

<b>Formulario: Incapacidad</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha	Date	29/03/2016	Si
Nombre del Paciente	Varchar	Elsa	Si
Motivo de Incapacidad	Varchar	Por fuerte dolor en las piernas.	Si
Número de Días	Integer	2	Si
Médico Responsable	Varchar	Valle	Si
Apellido del Paciente	Varchar	Moreira	Si

**Tabla 73: Datos de prueba para formulario Referencia.**

<b>Formulario: Referencia</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Fecha	Date	03/04/2016	Si
Nombre de Paciente	Varchar	Sarai	Si
Motivo de la Referencia	Varchar	Tratamiento contra síntomas.	Si
Lugar de Referencia	Varchar	Médico de especialidades.	Si
Médico Responsable	Varchar	Montes	Si
Apellido de Paciente	Varchar	Aragón	Si

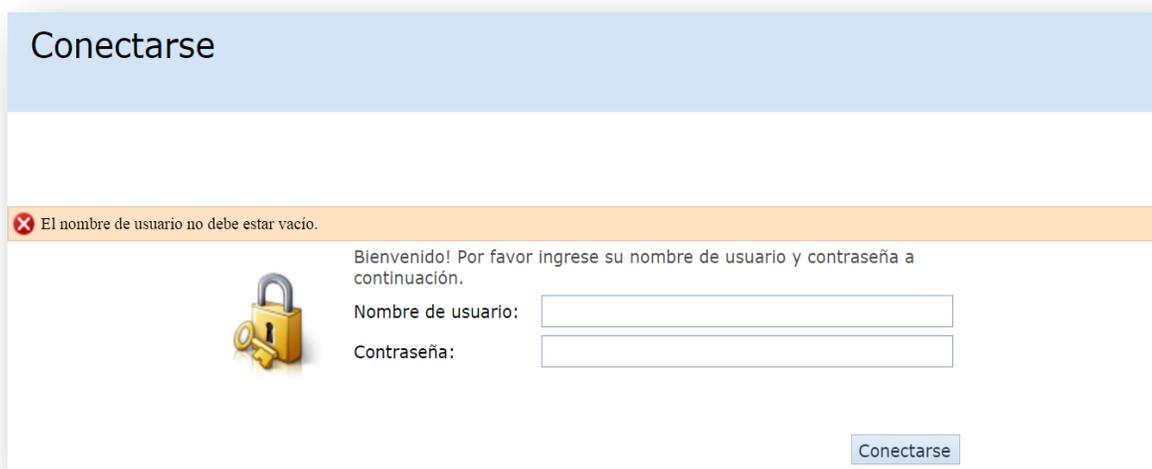
**Tabla 74: Datos de prueba para formulario Enfermería.**

<b>Formulario: Datos de enfermería</b>			
<b>Nombre de campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Dato de Prueba</b>	<b>Requerido</b>
Curaciones	Integer	2	No
Inyecciones	Integer	1	No
Descripción de Curaciones	Varchar	herida sana	No
Descripción de Inyecciones	Varchar	intravenosa	No
Observaciones y Cuidados de Enfermería	Varchar	Paciente en buen estado	Si
Enfermero(a)	Varchar	Fuentes	Si

### 7.3.2. Pruebas realizadas

A continuación se muestran las pruebas de usuario realizadas al sistema informático.

#### 7.3.2.1 Pruebas de acceso al sistema informático



The screenshot shows a login window titled "Conectarse". At the top, there is a light blue header with the title. Below the header, there is a white main area. A prominent orange error banner at the top of the main area contains a red 'X' icon and the text "El nombre de usuario no debe estar vacío." Below this banner, there is a yellow padlock icon with a key. To the right of the icon, the text reads "Bienvenido! Por favor ingrese su nombre de usuario y contraseña a continuación." Below this text are two input fields: "Nombre de usuario:" followed by an empty text box, and "Contraseña:" followed by an empty password box. At the bottom right of the form, there is a blue button labeled "Conectarse".

Figura 63. Interfaz de usuario para acceder al sistema, mostrando un mensaje de error.

Un mensaje de error se muestra cuando en los campos: “Nombre de usuario” y “Contraseña” se ingresan datos (Ver Figura 63) que no están relacionados uno con el otro y se soluciona al ingresar el nombre de usuario con su respectiva contraseña asignada.

### 7.3.2.2 Pruebas realizadas para registro de expediente

The screenshot shows the 'Expediente' (Case File) registration interface. At the top, there are 'Guardar' (Save) and 'Guardar y cerrar' (Save and close) buttons. Below the header, there are two error messages in an orange box:

- EM201609-47 - Ingrese el Apellido del Paciente (Enter the Patient's Last Name)
- EM201609-47 - Ingrese el Nombre del Paciente (Enter the Patient's Name)
- EM201609-47 - Agregue contacto de emergencia al Expediente (Add emergency contact to the Case File)
- EM201609-47 - Agregue teléfono de emergencia al Expediente (Add emergency phone to the Case File)

The form includes the following sections:

- Nombre de quien creó el Expediente:** Gochez
- Expediente Clínico Registro:**
  - Fecha de Creación: 10/09/2016
  - Código de Expediente: EM201609-47
  - Calidad del Paciente: Empleado
  - Código de Empleado: N / D
  - Código de Beneficiario: N / D
- Datos Personales:**
  - Nombre Paciente: (Red X icon)
  - Apellido Paciente: (Red X icon)
  - Fecha de Nacimiento: (Empty field)
- Datos Adicionales:**
  - Fotografía: (Empty field with 'Examinar...' button)
  - Antecedentes: (Empty text area)
- Datos de Emergencia:**
  - En caso de Emergencia llamar a: (Yellow warning icon)
  - Teléfono de Emergencia: (Yellow warning icon)

Figura 64. Interfaz de usuario para registro de expediente, mostrando mensajes.

El formulario (Ver Figura 64) presenta los campos: “Nombre Paciente”, “Apellido Paciente” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios y los campos: “En caso de Emergencia llamar a”, “Teléfono de Emergencia” con el símbolo amarillo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son opcionales y pueden ser ignorados. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de un expediente en blanco.

#### Datos de Emergencia

En caso de Emergencia llamar a:

Teléfono de Emergencia:  (Red warning icon)

Figura 65. Interfaz de usuario para registro de expediente, mostrando un símbolo.

En la área del formulario para registrar un expediente llamada: “Datos de emergencia” (Ver Figura 65), al campo “Teléfono de Emergencia” se le han ingresado 5 caracteres y lo correcto es ingresarle 8 caracteres de longitud.

### 7.3.2.3 Pruebas realizadas para registro de charla

Charlas  
Expediente / Charlas / Charlas

Guardar Guardar y cerrar Cancel

- Ingrese el nombre de la persona Responsable de impartir la Charla  
 - Ingrese el Tema de la Charla  
 - Ingrese la fecha en que se realizara la charla  
 - Ingrese la hora de la charla  
 - Ingrese el objetivo de la charla

Charlas

Fecha de Creación de Charla: 17/07/2016 Responsable de Charla: ✘

Fecha de Impartir Charla: ✘ Tema de Charla: ✘

Hora de Charla: ✘ Asistencia de Personas (cantidad): 0

Objetivo de Charla: ⚠

Guardar Guardar y cerrar Cancel

Figura 66. Interfaz de usuario para registro de charla, mostrando mensajes y símbolos.

El formulario (Ver Figura 66) presenta los campos: “Fecha de Impartir Charla”, “Hora de Charla”, “Responsable de Charla”, “Asistencia de Personas” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios y el campo: “Objetivo de Charla” con el símbolo amarillo, el cual indica que ese campo es opcional y puede ser ignorado. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de una charla en blanco.

✘ Ana Lemus  
 - "Asistencia de Personas (cantidad)" must be greater than or equal to "0".  
 - Fecha de charla no puede ser una fecha menor que la fecha de hoy  
 - Ha seleccionado la misma hora y fecha de otra charla

### Charlas

Fecha de Creación de Charla:	<input type="text" value="18/07/2016"/>	Responsable de Charla:	<input type="text" value="Ana Lemus"/>
Fecha de Impartir Charla:	<span style="color: red;">✘</span> <input type="text" value="07/07/2016"/>	Tema de Charla:	<input type="text" value="Los parasisos"/>
Hora de Charla:	<span style="color: red;">✘</span> <input type="text" value="2:00 p.m."/>	Asistencia de Personas (cantidad):	<span style="color: red;">✘</span> <input type="text" value="-1"/>
Objetivo de Charla:	<input type="text" value="Explicar"/>		

Figura 67. Interfaz de usuario para registro de charla, mostrando símbolos rojos.

Se puede observar en el formulario (Ver Figura 67) tres mensajes de error:

- ✓ En el campo "Asistencia de Personas" se le ha ingresado -1 y lo correcto es ingresar cantidades enteras positivas e incluso el cero está permitido.
- ✓ En el campo "Fecha de Impartir Charla" se le ha seleccionado una fecha anterior a la fecha del día de hoy, siendo lo correcto seleccionar una fecha posterior al día de hoy.
- ✓ También, tanto el campo "Fecha de Impartir Charla" como el campo "Hora de Charla" se les han seleccionado datos que ya se encuentran registrados para otra charla. Se debe de cambiar el dato de al menos, uno de estos dos campos.

### 7.3.2.4 Pruebas realizadas para registro de cita

**⊗ Pendiente**

- Apellido de Paciente: No debe estar vacío.
- Clínica: No debe estar vacío.
- Fecha de Cita: No debe estar vacío.
- Hora de Cita: No debe estar vacío.
- Nombre de Médico: No debe estar vacío.
- Nombre de Paciente: No debe estar vacío.
- Teléfono de contacto: No debe estar vacío.

**⚠ Pendiente**

- Ingrese descripción de la Cita

**Citas**

Fecha de Creación de Cita:	<input type="text" value="17/07/2016"/>	Descripción de Cita:	<input type="text" value="⚠"/>
Fecha de Cita:	<input type="text" value="⊗"/>	Teléfono de Contacto:	<input type="text" value="⊗"/>
Hora de Cita:	<input type="text" value="⊗ N/A"/>	Calidad Paciente:	<input type="text" value="Empleado"/>
Estado de Cita:	<input type="text" value="⌚ Pendiente"/>	Clínica:	<input type="text" value="⊗ N/A"/>
Nombre de Paciente:	<input type="text" value="⊗"/>	Médico:	<input type="text" value="⊗ N/A"/>
Apellido de Paciente:	<input type="text" value="⊗"/>		

Figura 68. Interfaz de usuario para registro de cita, mostrando mensajes y símbolos.

El formulario (Ver Figura 68) presenta los campos: “Fecha de Cita”, “Hora de Cita”, “Nombre de Paciente”, “Apellido de Paciente”, “Teléfono de Contacto”, “Clínica”, “Médico” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios y el campo “Descripción de Cita” con el símbolo amarillo, el cual indica que ese campo es opcional y puede ser ignorado. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de una cita en blanco.

**Pendiente**

- Fecha de cita no puede ser una fecha menor que la fecha de hoy
- Ha seleccionado al mismo profesional de salud para la misma hora y fecha de otra cita

**Citas**

Fecha de Creación de Cita:	<input type="text" value="18/07/2016"/>	Descripción de Cita:	<input type="text" value="Pasar consulta"/>
Fecha de Cita:	<input type="text" value="25/05/2016"/>	Teléfono de Contacto:	<input type="text" value="1231-_____"/>
Hora de Cita:	<input type="text" value="08:30 a.m. - 09:00 a.m."/>	Calidad Paciente:	<input type="text" value="Beneficiario"/>
Estado de Cita:	<input type="text" value="Pendiente"/>	Clinica:	<input type="text" value="Médica Empresarial"/>
Nombre de Paciente:	<input type="text" value="Fernando"/>	Médico:	<input type="text" value="Laura Valle"/>
Apellido de Paciente:	<input type="text" value="Ruiz"/>		

Figura 69. Interfaz de usuario para registro de cita, mostrando símbolos rojos.

Se puede observar en el formulario (Ver Figura 69) dos mensajes de error:

- ✓ Al campo “Teléfono de Contacto” se le han ingresado 4 caracteres siendo lo correcto ingresar 8 caracteres de longitud.
- ✓ Al campo “Fecha de Cita” se le ha seleccionado una fecha anterior al día de hoy, siendo lo correcto seleccionar una fecha posterior al día de hoy.
- ✓ También, a los campos “Fecha de Cita”, “Médico” y “Hora de Cita” se les han seleccionado datos que ya se encuentran registrados para otra cita. Se debe de cambiar el dato de al menos, uno de estos tres campos.

### 7.3.2.5 Pruebas realizadas para registro de insumo

**Insumos**  
Insumos / Insumos

**Errores:**

- Descripción de Insumo: Ingrese la descripción del Insumo
- Marca: Ingrese la marca del Insumo
- Nombre de Insumo: Ingrese el Nombre del Insumo

**Insumo**

Fecha de Ingreso de Insumo:	<input type="text" value="10/09/2016"/>	Descripción de Insumo:	<input type="text" value=""/>
Código de Insumo:	<input type="text" value="IM20169-10-209"/>	Marca:	<input type="text" value=""/>
Nombre de Insumo:	<input type="text" value=""/>		

Figura 70. Interfaz de usuario para registro de insumo, mostrando mensajes y símbolos.

El formulario (Ver Figura 70) presenta los campos: “Nombre de Insumo”, “Descripción de Insumo”, “Marca” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de un insumo en blanco.

### 7.3.2.6 Pruebas realizadas para registro de solicitud

 **Solicitud - SM20167-17-902**  
Expediente / Solicitud / SM20167-17-902

[Guardar](#) [Guardar y cerrar](#) [Cancelar](#)

---

**SM20167-17-902**  
- Por favor, la solicitud debe de contener al menos un insumo para poder ser guardada

**Solicitud**

Código de Solicitud:  Total de Insumos:  

Fecha de Creación:  Total de Solicitud (\$):

Tipo de Solicitud:  Médico Responsable:

Estado de Solicitud:

**Detalles de Solicitud**

[Nuevo](#) [Eliminar](#) [Editar](#)

Insumo	Presentación	Marca	Cantidad de Presentaciones solicitadas	Unidades por Presentación	Precio por Presentación (\$)	Total Unidades por Insumo	Subtotal (\$)
No data to display							

[Guardar](#) [Guardar y cerrar](#) [Cancelar](#)

Figura 71. Interfaz de usuario para registro de solicitud, mostrando un mensaje.

El formulario (Ver Figura 71) presenta el campo “Total de Insumos” con el símbolo rojo a la par, el cual indica que ese campo debe de tener un valor mayor que cero. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de una solicitud en blanco.

### 7.3.2.7 Pruebas realizadas para registro de detalles de solicitud

✘ - Cantidad de Presentaciones solicitadas: Por favor, indique la cantidad de presentaciones que solicitara de este insumo  
 - Insumo: Ingrese el Nombre del Insumo  
 - Precio por Presentación (\$): Por favor, indique el precio monetario de la presentación que solicitara de este insumo  
 - Unidades por Presentación: Por favor, indique la cantidad de unidades que contiene la presentación del insumo que solicita

**Insumo Solicitud**

Insumo:	<span style="color: red;">✘</span> N/A	Unidades por Presentación:	<span style="color: red;">✘</span> 0
Presentación:		Precio por Presentación (\$):	<span style="color: red;">✘</span> 0
Marca:		Total Unidades por Insumo:	0
Cantidad de Presentaciones solicitadas:	<span style="color: red;">✘</span> 0	Subtotal (\$):	0

Figura 72. Interfaz de usuario para registro de detalles de la solicitud, con mensajes.

El formulario (Ver Figura 72) presenta los campos: “Insumo”, “Cantidad de Presentaciones solicitadas”, “Unidades por Presentación”, “Precio por Presentación” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario detalle de la solicitud en blanco.

### 7.3.2.8 Pruebas realizadas para registro de beneficiario

**AA20151-28** (rojo)

- Ingrese el apellido del beneficiario
- Ingrese el estado civil
- Ingrese el género
- Ingrese el lugar de nacimiento
- Ingrese el nombre del beneficiario
- Ingrese el parentesco que tiene con el empleado
- Ingrese la dirección
- Ingrese la fecha de nacimiento

**AA20151-28** (amarillo)

- Ingrese fotografía del beneficiario
- Verifique DUI
- Verifique número de afiliación del ISSS
- Verifique número de teléfono

#### Datos de Beneficiario

Fecha de Ingreso:	<input type="text" value="17/07/2016"/>	Fotografía:	<input type="text" value=""/> <input type="button" value="Browse..."/>
Código:	<input type="text" value="AA20151-28"/>	Lugar de Nacimiento:	<input type="text" value=""/>
Nombre:	<input type="text" value=""/>		
Apellido:	<input type="text" value=""/>		
Parentesco:	<input type="text" value="N/A"/>		
Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value=""/>		
Estado Civil:	<input type="text" value="N/A"/>		
Género:	<input type="text" value="N/A"/>		
DUI:	<input type="text" value=""/>		
Número de Afiliación del ISSS:	<input type="text" value=""/>		
Teléfono:	<input type="text" value=""/>		
Dirección:	<input type="text" value=""/>		

#### Datos de Empleado

Nombre de Empleado:	<input type="text" value="Néstor"/>
Apellido de Empleado:	<input type="text" value="Aviles"/>

Figura 73. Interfaz de usuario para registro de beneficiario, mostrando símbolos.

El formulario (Ver Figura 73) presenta los campos: “Nombre”, “Apellido”, “Fecha de Nacimiento”, “Parentesco”, “Estado Civil”, “Género”, “Dirección”, “Lugar de Nacimiento” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios y los campos: “DUI”, “Número de Afiliación del ISSS”, “Teléfono”, “Fotografía” con el símbolo amarillo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son opcionales y pueden ser ignorados. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar un formulario de beneficiario en blanco.

### Datos de Beneficiario

Fecha de Ingreso:	<input type="text" value="18/07/2016"/>	Fotografía:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/>
Código:	<input type="text" value="AA20161-28"/>	Lugar de Nacimiento:	<input type="text"/>
Nombre:	<input type="text"/>		
Apellido:	<input type="text"/>		
Parentesco:	<input type="text" value="N/A"/>		
Fecha de Nacimiento:	<input type="text"/>		
Estado Civil:	<input type="text" value="N/A"/>		
Género:	<input type="text" value="N/A"/>		
DUI:	<input type="text" value="12377__-"/>		
Número de Afiliación del ISSS:	<input type="text" value="123_____"/>		
Teléfono:	<input type="text" value="1111-0_____"/>		
Dirección:	<input type="text"/>		

### Datos de Empleado

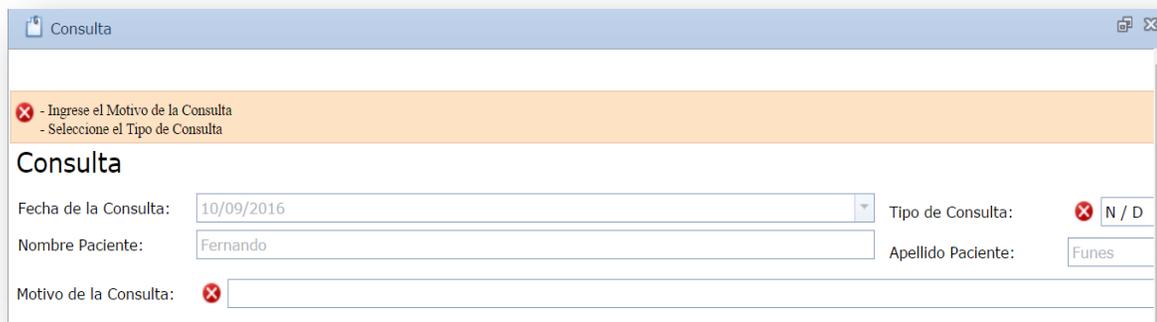
Nombre de Empleado:	<input type="text" value="Saraí"/>
Apellido de Empleado:	<input type="text" value="Aragón"/>

Figura 74. Interfaz de usuario para registro de beneficiario, mostrando tres símbolos.

Se puede observar en el formulario (Ver Figura 74) tres símbolos rojos:

- ✓ Al campo “DUI” se le han ingresado 5 caracteres y lo correcto es ingresarle 9 caracteres de longitud.
- ✓ Al campo “Número de Afiliación del ISSS” se le han ingresado 3 caracteres y lo correcto es ingresarle 9 caracteres de longitud.
- ✓ Al campo “Teléfono” se le han ingresado 5 caracteres y lo correcto es ingresarle 8 caracteres de longitud.

### 7.3.2.9 Pruebas realizadas para registro de consulta



The screenshot shows a web browser window titled "Consulta". At the top, there is an orange banner with a red 'X' icon and the text: "- Ingrese el Motivo de la Consulta" and "- Seleccione el Tipo de Consulta". Below this, the form is titled "Consulta". It contains several input fields: "Fecha de la Consulta:" with a date picker set to "10/09/2016"; "Nombre Paciente:" with the text "Fernando"; "Apellido Paciente:" with the text "Funes"; and "Motivo de la Consulta:" which is empty and has a red 'X' icon next to it. To the right of the date field, there is a "Tipo de Consulta:" dropdown menu with "N / D" selected and a red 'X' icon next to it.

Figura 75. Interfaz de usuario para registro de consulta, mostrando mensajes y símbolos.

El formulario (Ver Figura 75) presenta los campos: “Nombre Paciente”, “Apellido Paciente”, “Tipo de Consulta”, “Motivo de la Consulta” con el símbolo rojo a la par de ellos, el cual indica que esos campos son obligatorios. Esto se produce cuando el usuario quiere guardar el formulario de una consulta en blanco.

## **8. Capítulo : Plan de implementación y documentación**

### **8.1 Introducción**

El plan de implementación consiste en la descripción de los procesos que se realizan antes y durante la transición del sistema manual al nuevo sistema que será implementado en las clínicas del ISTA. Este plan contiene información acerca del nuevo sistema a ser implementado, al igual que los recursos tanto materiales como humanos necesarios para la realización de dicha implementación. El proceso de implementación del sistema consiste en una serie de etapas o actividades que deben de realizarse como mínimo, para que el nuevo sistema pueda ser operado de manera adecuada en el lugar de su implementación. El proceso de implementación comienza con la preparación del entorno en donde se debe de designar al equipo que estará a cargo de planificar, organizar y ejecutar el proyecto de implementación, posteriormente se deberá de verificar y acondicionar las instalaciones físicas donde el sistema será implementado tomando medidas que permitan obtener instalaciones seguras y adecuadas para el personal que lo utilizara. La instalación y configuración de los elementos tanto de hardware como de software que el sistema requiere para su uso, será la siguiente actividad que se realizara, verificando que los diferentes elementos del sistema sean instalados y configurados correctamente. La siguiente etapa que deberá ejecutarse será la realización de pruebas las cuales permitirán verificar el correcto funcionamiento del sistema y las medidas preventivas y correctivas que deberán ser tomadas en caso de que los resultados de las pruebas presenten posibles fallas. Teniendo el sistema instalado y probado su funcionalidad, es necesario instruir al personal involucrado sobre el manejo y uso que se le debe dar al sistema. Para ello se propone un plan de capacitación definiendo los contenidos que deberán ser cubiertos en la capacitación, al igual que el horario y lugar en que dicha capacitación deberá ser realizada. Finalmente el sistema deberá ser puesto en marcha, para lo cual deberá de realizarse el proceso de conversión que mejor se adecue, realizando comparaciones de los resultados obtenidos entre el sistema manual y el nuevo mecanizado durante el proceso de conversión.

## **8.2 Objetivos**

### **8.2.1. Objetivo General**

Diseñar un plan que permita la implementación y el buen funcionamiento del Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.

### **8.2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar tanto en la parte de hardware como de software los elementos que conforman el sistema.
- Verificar y establecer las condiciones adecuadas para el buen funcionamiento y operación del sistema.
- Realizar la instalación adecuada del Sistema y las configuraciones iniciales de este.
- Realizar las pruebas pertinentes al sistema funcionando y analizar los resultados de dichas pruebas.
- Brindar la capacitación adecuada a todo el personal de las diferentes áreas para el buen funcionamiento y operatividad del sistema.
- Determinar las actividades a realizar durante la implementación y los recursos que serán utilizados en cada una de ellas.
- Calcular el costo de implementar el sistema tomando en cuenta todos los recursos que se utilizaran para ello.

## 8.3 Descripción del Proyecto

Nombre del Proyecto: Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.

Ubicación del Proyecto: El Sistema será implementado en las Clínicas Médica Empresarial y Odontológica del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria que están bajo la responsabilidad de la Gerencia de Recursos Humanos.

Elementos del Sistema: Se mencionan los elementos necesarios tanto de software como de hardware para poder realizar la implementación del sistema.

### 8.3.1. Elementos de Hardware

Servidor: Se cuenta con un servidor con Disco Duro de 100 GB, 4 GB de RAM y un Procesador Intel Celeron.

Estaciones de Trabajo: La gerencia de RRHH y la clínica cuentan con 10 computadoras personales, 3 para la clínica y 7 para la gerencia de RRHH.

Red: Toda la Institución cuenta con una red interna que está dividida en 3 Sub-Redes

### 8.3.2. Elementos de Software

Base de Datos: Microsoft *SQL Server 2008*

Sistemas Operativos: Para el Servidor se utiliza Windows Server 2008 Enterprise y para las estaciones de trabajo se utiliza Windows 7 Professional.

Lenguajes de desarrollo: C#, PHP

Servidor: El nombre del servidor es: srvweb

Navegador: Mozilla Firefox 3.5 o superior y Google Chrome Versión 48.0.2564.109

### **8.3.3. Recurso Humano**

Personal de las clínicas y la gerencia de recursos humanos que hará uso del Sistema:

- Encargados de supervisar a las clínicas, enfermeras, médicos, etc.

Equipo desarrollador:

- Analistas-Programadores.

## **8.4 Objetivos de Ejecución**

### **8.4.1. Objetivo General**

- Implementar el Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Cita e Inventario para la Clínica del ISTA

### **8.4.2. Objetivos Específicos**

- Presentar el sistema al personal de las diferentes áreas de la gerencia de recursos humanos y las clínicas que estarán a cargo de operar el sistema.
- Contar con los recursos necesarios tanto de hardware, software, como el recurso humano para la implementación del sistema.
- Diseñar un plan de capacitaciones que se adecue a la fácil comprensión y manejo del sistema informático por parte de los usuarios.

## 8.5 Diagrama de Desglose Analítico

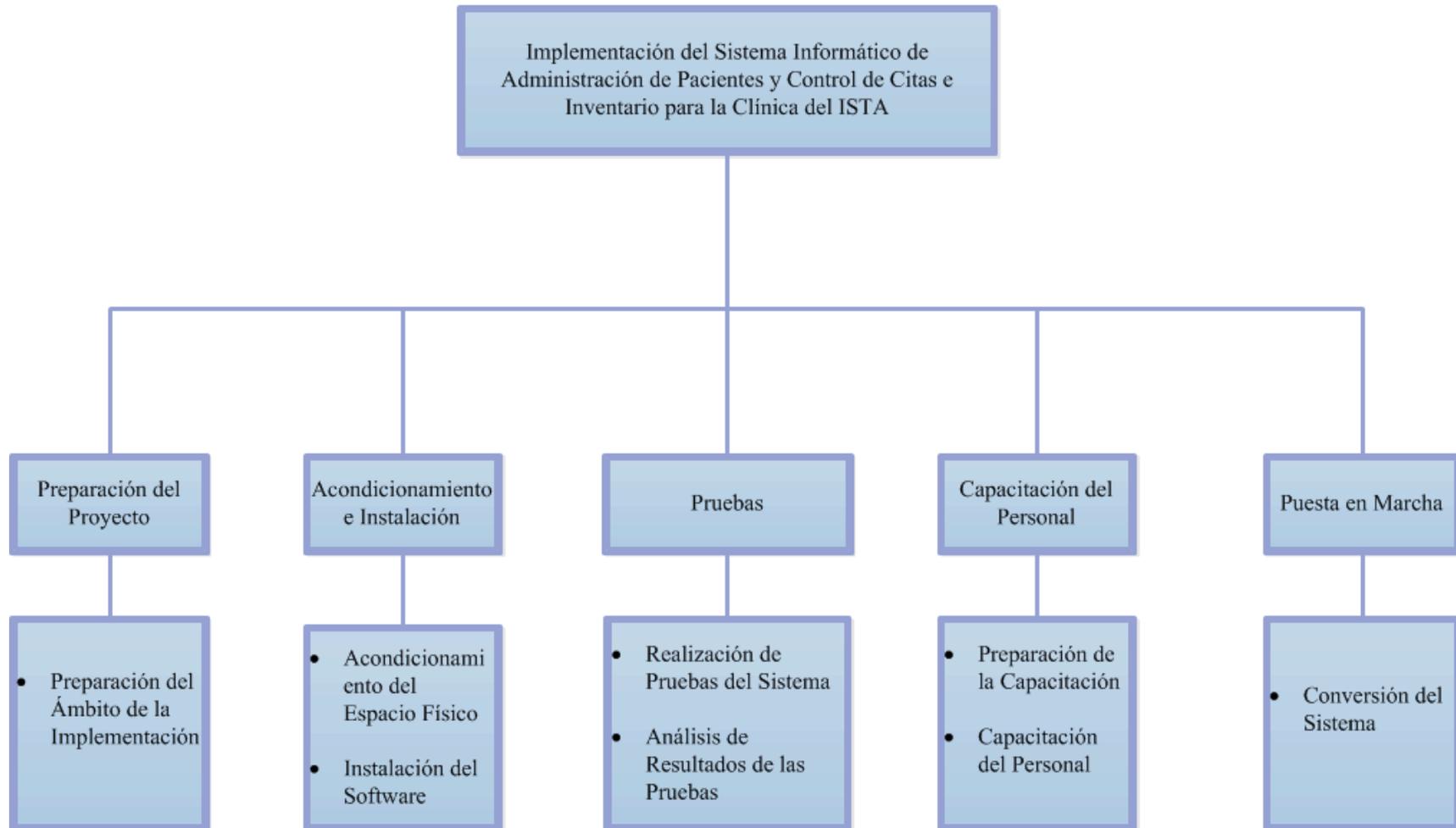


Figura 76. Desglose analítico.

## **8.5.1. Preparación del Proyecto**

### **8.5.1.1 Preparación del Ámbito de la Implementación**

Consiste en preparar un ambiente adecuado que pueda permitir la operatividad del sistema al momento de ponerlo en marcha.

### **8.5.1.2 Organización del Personal**

Para realizar la implementación del sistema es necesario designar al personal encargado tanto de dirigir las actividades, como al personal responsable de cada una de éstas en la ejecución del proyecto de implementación.

Para la preparación adecuada del entorno de realización del proyecto es vital llevar a cabo las siguientes actividades:

- Asignar al Coordinador del Proyecto: Se debe de elegir al responsable de dirigir la implementación del sistema.
- Asignar al Administrador del Sistema: Asignar a la persona que tendrá a cargo administrar el sistema que se implementara en las clínicas del ISTA.
- Asignar al Jefe de Ejecución: Esta persona se encargara de la ejecución del plan de implementación, supervisando las actividades que permitan una transición entre el sistema actual y el sistema a implementar.
- Establecer a las personas que desarrollaran las capacitaciones: Se encargaran de capacitar al personal de las diferentes áreas que utilizarán el sistema.

### **8.5.1.3 Presentación del proyecto**

Se debe de informar a todo el personal que utilizara el sistema para iniciar con la implementación, para lo cual se deben de realizar las siguientes actividades:

#### *Organización de la información*

Se selecciona la información a presentar a las personas involucradas en el proyecto, con el propósito de darles a conocer los respectivos módulos que conforman el software del sistema.

#### *Presentación del proyecto*

Consiste en la exposición del proyecto en una reunión formal, auxiliándose de los medios audiovisuales y tecnológicos necesarios para la presentación.

## **8.5.2. Acondicionamiento e instalación**

### **8.5.2.1 Acondicionamiento del espacio físico de las instalaciones**

Esta actividad involucra el acondicionar las instalaciones físicas, para lograr tales condiciones, es preciso tener en cuenta lo siguiente:

#### *Evaluar las condiciones del espacio físico*

Actividad en la cual se determina las condiciones de las instalaciones, evaluando la distribución del mobiliario existente y el espacio libre para la instalación del servidor.

### *Adecuación del local*

Dentro de la adecuación del local se deben verificar los siguientes factores:

- El equipo informático debe de encontrarse a salvo de agentes ambientales que degraden sus condiciones normales de funcionamiento y puedan volverse inservibles, como polvo, agua, calor, reflejo directo de la luz solar. Por lo que se recomienda utilizar cortinas y las puertas y ventanas deben de mantenerse siempre cerradas.
- El equipo informático que forma el servidor central así como los equipos de red, como enrutadores y otros, deberán encontrarse fuera del alcance de los usuarios.
- La temperatura del aire acondicionado deberá mantenerse de acuerdo a las especificaciones del fabricante del equipo.
- Los equipos eléctricos, como computadoras, no se encuentren en lugares donde puedan ser propensos a ser mojados por líquidos.
- Los cables de energía eléctrica estén colocados de forma que no obstaculicen la libre circulación de personas dentro de las unidades de trabajo.
- Los cables de los equipos deben de estar distribuidos de manera que los usuarios no sufran lesiones o cortaduras o que puedan tropezar con ellos.
- Cada estación de trabajo cuente con una polarización a tierra que evite sobrecargas.

### *Seguridad lógica del sistema*

También es necesario verificar y realizar aspectos de seguridad lógica que prevean posibles amenazas que afecten al sistema. Entre los aspectos de seguridad que se deberán de revisar y realizar a la hora de implementar el sistema son los siguientes:

- Definir perfiles iniciales de cada uno de los usuarios autorizados a ingresar al sistema.
- Restringir el acceso a la red interna del ISTA, permitiendo que solo los equipos que utilizaran los usuarios del sistema puedan acceder a la red donde se implementara el sistema.
- Se recomienda cambiar las contraseñas de los usuarios periódicamente para evitar el robo de contraseñas y accesos al sistema por parte de personas no autorizadas.
- Realizar un respaldo de los datos almacenados en la base de datos del sistema. Debido a los volúmenes de información y a la importancia que tienen estos, pueden ser periodos de un mes para la actualización de estos respaldos

#### **8.5.2.2 Instalación del software**

- Creación de la base de datos del sistema: Se creara la base de datos del sistema en el servidor ubicado en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- Instalación del software en el servidor: Instalación del software en el servidor ubicado en el ISTA. Se crean los usuarios iniciales en el sistema y la configuración del perfil de cada uno de ellos siguiendo los pasos del respectivo manual de usuario.
- Configuración de las estaciones de trabajo: Instalación del navegador Mozilla Firefox en cada una de las estaciones de trabajo que se requieran. Se verifica la configuración de la red como un sistema cliente/servidor y el correcto funcionamiento de esta.

### 8.5.2.3 Configuración inicial de los perfiles de los usuarios del sistema

Se detallan las configuraciones para cada uno de los usuarios del sistema y las tareas a las que podrá tener acceso:

- Administrador del sistema: gestionar usuarios, gestionar roles.
- Encargado de las clínicas: gestionar empleados, gestionar beneficiarios, generar reportes, gestionar insumos, gestionar solicitudes de insumos, cambiar su contraseña.
- Médicos: gestionar expedientes, gestionar consultas, citas, generar reportes, cambiar su contraseña.
- Odontólogo: gestionar expediente, gestionar consultas, gestionar citas, generar reportes, cambiar su contraseña.
- Enfermeras: gestionar expedientes, gestionar citas, generar reportes, cambiar su contraseña.

### **8.5.3. Pruebas**

#### **8.5.3.1 Realización de pruebas piloto al Sistema**

##### *Diseño de las Pruebas.*

Permitirán detectar errores en la instalación del software, y las dificultades que se puedan presentar en la transmisión de datos a través de la red.

El diseño de pruebas tiene como objetivo principal la detección de fallas en lo siguiente: la transmisión de datos, la instalación del software, resultados del software, recopilación de Información.

Se solicitará la información que sea necesaria para la carga de datos al sistema, ya sea que esta se encuentre en papel o en medios magnéticos, la información que interesa es aquella relacionada con las diferentes actividades de la clínica y el área encargada de recursos humanos.

##### *Ingreso de datos.*

Manualmente se ingresarán los datos al sistema para cada uno de los módulos que lo constituyen, realizando el proceso descrito en el manual de usuario del sistema que corresponda a cada área a cubrir.

### *Revisión de los datos Ingresados.*

Se verifica que los datos ingresados a la base de datos sean correctos, deberán ser verificados por cada uno de los miembros del equipo de implementación para un mejor control. Se realizaran las correcciones necesarias en caso de encontrar anomalías a los datos que fueron ingresados.

### *Realización de las Pruebas.*

Consiste en realizar pruebas diseñadas que permitan identificar algún tipo de falla permitiendo verificar la correcta instalación del software y el correcto funcionamiento de este en la red. Se deben de verificar lo siguiente: verificar la comunicación entre las maquinas cliente con el servidor, revisar la conexión de los equipos de los usuarios con la base de datos instalada en el servidor y generación de los diferentes tipos de informes de cada uno de los módulos del sistema.

### *Análisis de los resultados de las Pruebas.*

Determinar si cada una de las pruebas realizadas cumple con los resultados esperados. Se deben de verificar los resultados obtenidos de las pruebas hechas y si se encuentran fallas al momento de la revisión, se deberán llevar las correcciones efectivas.

Los resultados erróneos obtenidos en el sistema, deberán ser confirmados por la persona encargada del equipo de implementación, y por el usuario respectivo al área que se evalué.

#### **8.5.4. Capacitación**

El objetivo es instruir a los diferentes usuarios que utilizaran el sistema.

##### **8.5.4.1 Preparación para la capacitación**

*Identificar y Gestionar recursos para la capacitación.*

El jefe de ejecución del proyecto, deberá gestionar el préstamo de las instalaciones físicas donde se llevaran a cabo las capacitaciones, también se gestionaran los recursos tecnológicos requeridos (proyector y otros materiales que se necesiten). Se propone como lugar para realizar las capacitaciones sea en: “La sala de reuniones de la Gerencia de Recursos Humanos”, la cual deberá solicitarse al “Gerente de Recursos Humanos” y los materiales que se utilizaran también se deben de solicitar a la misma persona. Los responsables de esta actividad serán el jefe de ejecución y la persona o personas encargadas de impartir la capacitación.

*Realizar el Plan de Capacitación.*

Se debe de adaptar al tiempo con el que cuentan los diferentes usuario que harán uso del sistema, elaborando el contenido y duración de cada tópico que se revisara en las capacitaciones los cuales abarcaran todos los módulos que comprende el sistema y establecer los horarios adecuados para la asistencia de los usuarios identificados. Los encargados de ello son el jefe de ejecución y las personas responsables de la capacitación.

*Informar a los usuarios sobre lugar y hora de las capacitaciones.*

Los encargados de la capacitación, deberán de informar al personal de cada área de la gerencia de recursos humanos que utilizaran el sistema, sobre el día, hora y lugar en que se realizaran las capacitaciones. Esto se realiza para verificar si se tienen la disponibilidad por parte del personal sobre los días y horas que se han establecido y en caso que se requiera hacer las modificaciones respectivas en cuanto al día hora de las capacitaciones.

*Reproducción y distribución del manual de usuario.*

Se imprimirán o se le sacara fotocopias al manual del usuario, según la cantidad de personas que son los futuros usuarios del sistema se deban de capacitar. Estos serán entregados a los usuarios el primer día que inicie la capacitación. Los responsables de realizar estas actividades serán los encargados de las capacitaciones.

#### **8.5.4.2 Capacitación del Personal**

*Impartición de Cursos.*

Impartir los cursos de capacitación sobre el uso y manejo del Sistema Informático de administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA. A cada uno de los usuarios del sistema se les capacitará según sus funciones o actividades que actualmente realizan para que se adapten a utilizar el sistema y desempeñen sus responsabilidades de gestión.

Las diferentes capacitaciones serán realizadas por las personas responsables de desarrollarlas y supervisadas por el jefe de ejecución del proyecto.

*Usuarios a Capacitar.*

Los usuarios que van a ser capacitados serán del área de prestaciones y servicios de la gerencia de recursos humanos (2 personas) y de las clínica (1 odontólogo, 2 enfermeras y 3 médicos). Los contenidos de la capacitación (Ver Tabla 75).

**Tabla 75: Temas de la capacitación**

<b>Tema</b>	<b>Contenido</b>
Inicio de Sesión	Conocimientos teóricos del software, iniciando el software en el navegador, ingresando usuario y contraseña
Navegabilidad	Interfaces a las que se tiene acceso el usuario según sus roles y como desplazarse en ellas
Gestión de empleados y beneficiarios	Como ingresar un beneficiario al sistema, modificar sus datos, buscar beneficiarios en una lista general o buscar beneficiarios por medio del empleado del que dependen, también eliminar beneficiarios si se requiere
Gestión de expedientes clínicos	Crear un expediente clínico, modificar los datos de un expediente clínico anteriormente creado, buscar expedientes clínicos utilizando diferentes parámetros de búsqueda
Gestión de consultas	Crear una nueva consulta, modificar los datos de una consulta, buscar las consultas de un paciente
Gestión de citas	Crear una cita, modificar los datos de una cita anteriormente creada, buscar citas utilizando diferentes parámetros, modificar los estados de las citas
Gestión de insumos	Ingresar un nuevo insumo, modificar los datos de un insumo anteriormente ingresado, buscar insumos con parámetros de búsqueda, consultar la cantidad de insumos en existencia, eliminar insumos si se requiere
Gestión de solicitudes de insumos	Crear una solicitud, modificar una solicitud, buscar una solicitud por medio de parámetros
Generar reportes	Generar un reporte diario, mensual o anual. Exportar un reporte a PDF Imprimir un reporte
Cambiar contraseñas	Modificar la contraseña de acceso al software

Duración de los temas de la capacitación (Ver Tabla 76):

**Tabla 76: Duración de los temas de la capacitación**

<b>Temas</b>	<b>Duración (horas)</b>
Inicio de Sesión	0.5
Navegabilidad	1
Gestión de empleados y beneficiarios	1.5
Gestión de expedientes clínicos	1
Gestión de consultas	3
Gestión de citas	1
Gestión de insumos	0.5
Gestión de solicitudes de insumos	1.5
Generar reportes	0.5
Cambiar contraseñas	0.5
TOTAL	11

#### Local y Horarios para la Capacitación:

Se propone que la capacitación tenga la duración de 1 hora diaria, la cual será distribuida en el siguiente horario: lunes a viernes de 2:30 p.m. A 3:30 p.m.

Este horario es el recomendado ya que es, una hora antes de la salida del personal de toda la institución.

El lugar para brindar las capacitaciones será la sala de reuniones de la Gerencia de Recursos Humanos.

#### *Material y equipo didáctico para la capacitación*

El material a entregar a cada una de las personas que asistan a la capacitación será el siguiente: 1 manual de usuario, 1 Lápiz o bolígrafo, 1 Libreta para anotaciones y 1 Folder tamaño carta. Este material se entregara el primer día en que inicien las capacitaciones. El material que se utilizara para impartir las capacitaciones será el siguiente: 1 Manual de usuario, 1 Proyector de cañón y 3 Computadoras de escritorio o Laptop (una de ellas será utilizada junto con el cañón proyector, las otras 2 para que las personas que asistan puedan realizar prácticas para solventar dudas que se puedan presentar).

#### **8.5.5. Puesta en Marcha**

La Puesta en Marcha consiste en sustituir de forma gradual los procesos que realizan actualmente de forma manual por el nuevo Sistema de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA, realizando previamente una evaluación de los resultados obtenidos por los dos tipos de sistemas.

##### **8.5.5.1 Operación paralela del sistema**

Consiste en operar de forma paralela el sistema actual y el nuevo Sistema, con el objetivo de verificar que los datos generados por el nuevo sistema sean correctos, y que los usuarios se familiaricen gradualmente con éste.

### **8.5.5.2 Análisis de Resultados**

Esta actividad se enfoca en comparar los resultados que proveen el sistema nuevo y el sistema manual, con el propósito de detectar posibles errores en dichos resultados. En el caso de encontrarse errores, se deberá plantear medidas para solucionarlos.

### **8.5.5.3 Arranque del sistema**

Luego de analizar los resultados obtenidos del nuevo sistema, y darle solución a los problemas que hayan sido detectados, se pasa a poner en operación el Sistema de Administración de Pacientes y Control de Citas en las áreas de la gerencia de recursos humanos que lo utilizaran y las clínicas del ISTA.

## 8.6 Cronograma de Actividades

*Tabla 77: Cronograma de actividades del plan de implementación*

<i>Actividad</i>	<i>Duración (días)</i>
Implementación del sistema	90
INICIO	0
Preparación del proyecto	8
Preparación del ámbito de la implementación	2
Organización del personal	2
Asignar Coordinador del proyecto	0.5
Asignar administrador del sistema	0.5
Asignar al jefe de ejecución	0.5
Asignar encargados de capacitación	0.5
Presentación del proyecto	4
Organización de la información	3
Presentación del proyecto	1
Acondicionamiento e instalación	12
Acondicionamiento del espacio físico de las instalaciones	8
Evaluación de las condiciones del espacio físico	4
Adecuación del local	4
Instalación del software	4
Configuración del servidor	1
Creación de la base de datos	0.5
Instalación del software	0.5
Configuración de las estaciones de trabajo	2
Pruebas	29
Diseño de pruebas	29
Recopilación de información	3
Ingreso de datos	3
Revisión de datos ingresados	3
Realización de pruebas	10
Análisis de los resultados de las pruebas	10
Capacitación	17
Preparación de la capacitación	6
Gestionar recursos para la capacitación	3
Realizar el plan de capacitación	2
Información a los usuarios sobre lugar y hora de capacitaciones	1
Reproducción de manuales de usuario	2
Capacitación del personal	11
Puesta en marcha	24
Operación paralela del sistema	20
Análisis de resultados	3
Arranque del sistema	1
FIN	0

## 8.7 Costo de Implementación

### 8.7.1. Recurso Humano

#### 8.7.1.1 Equipo de Implementación

*Tabla 78: Recurso humano, equipo de implementación*

<i>Rol</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Salario Mensual</i>	<i>Duración (meses)</i>	<i>Monto</i>
Coordinador	1	\$ 400.00	4	\$ 1,600.00
Administrador del sistema	1	\$ 500.00	4	\$ 2,000.00
Jefe de ejecución	1	\$ 400.00	4	\$ 1,600.00
TOTAL				\$ 5,200.00

#### 8.7.1.2 Equipo de Capacitación

*Tabla 79: Recurso humano, equipo de capacitación*

<i>Rol</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Salario/hora</i>	<i>Duración(hora)</i>	<i>Monto</i>
Encargados de capacitación	2	\$ 5.00	11	\$ 110.00

### 8.7.2. Materiales

#### 8.7.2.1 Costo de reproducción por manual

Se asume un valor de \$ 0.02 por cada página y un valor de \$ 1.50 para anillados del manual de instalación y del manual de usuario.

*Tabla 80: Costo por manual*

<i>Material</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Anillado</i>	<i>Costo Total</i>
Manual de usuario	pagina	\$ 0.02	50	\$ 1.50	\$ 2.50
Manual de instalación	pagina	\$ 0.02	30	\$ 1.50	\$ 2.10

### 8.7.2.2 Costo de materiales para Capacitaciones

*Tabla 81: Costo materiales, capacitación*

<i>Material</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo Total</i>
Manual de instalación	C/u	\$ 2.10	2	\$ 4.20
Manual de usuario	C/u	\$ 2.50	10	\$ 25.00
Bolígrafos	Caja	\$ 2.00	1	\$ 2.00
Lápices	Caja	\$ 1.80	1	\$ 1.80
Fólderes	C/u	\$ 0.15	10	\$ 1.50
Libretas	C/u	\$ 0.50	10	\$ 5.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 39.50</b>

### 8.7.2.3 Costos Fijos

*Tabla 82: Costos fijos*

<i>Recurso</i>	<i>Costo/ Mes</i>	<i>Meses</i>	<i>Costo Total</i>
Alimentación	\$ 50.00	4	\$ 200.00
Transporte	\$ 25.00	4	\$ 100.00
Energía eléctrica	\$ 30.00	4	\$ 120.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 420.00</b>

### 8.7.2.4 Imprevistos

Se tomara un 10% del costo total de implementación para gastos imprevistos que puedan surgir pero que ayuden a la adecuada implementación del sistema.

### 8.7.2.5 Costo Total

*Tabla 83: Costo total.*

<i>Recurso</i>	<i>Monto</i>
Recurso humano	\$ 5, 310.00
Recurso material	\$39.50
Costos fijos	\$ 420.00
Imprevistos	\$576
<b>TOTAL</b>	<b>\$6,346.45</b>

## 8.8 Organización

Para poder lograr implementar de manera exitosa el Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA, es necesario establecer una estructura organizativa de manera que se garantice que las diferentes actividades se ejecuten de acuerdo a la programación de actividades establecida (Ver Figura 77).

### 8.8.1. Estructura organizativa

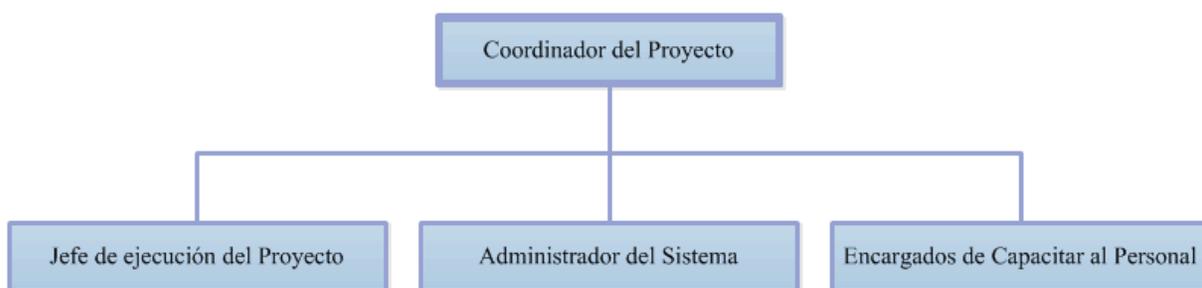


Figura 77. Organización del recurso humano

### 8.8.2. Descripción de puestos

**Tabla 84: Descripción del coordinador**

<i>Nombre del puesto</i>	<i>Coordinador del proyecto</i>
Depende de	-
Descripción del puesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Será el encargado de verificar todas las actividades que se realicen durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar todas las actividades que permitan alcanzar el objetivo de implementación el sistema.</li> <li>• Realizar actividades de control que permitan evaluar avances.</li> <li>• Asignar los recursos necesarios para la realización de cada actividad dentro del plan de implementación.</li> <li>• Solicitar informes de avance del proyecto al Jefe de Ejecución del proyecto, con el objetivo de evaluar los logros obtenidos y darle seguimiento a la implementación.</li> </ul>

**Tabla 85: Descripción del jefe de ejecución**

<i>Nombre del puesto</i>	<i>Jefe de ejecución del proyecto</i>
Depende de	Coordinador del proyecto
Descripción del puesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Será el encargado de la administrar las actividades que se realizaran durante la implementación del sistema, así como la administración de los recursos asignados a cada una de estas actividades.</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar las pruebas que permitan verificar el buen funcionamiento del sistema.</li> <li>• Analizar los resultados de las pruebas realizadas y presentar un informe respectivo al Coordinador del Proyecto.</li> <li>• Informar al Coordinador del proyecto sobre los avances o dificultades presentadas durante toda la implementación.</li> <li>• Diseñar la capacitación que se va a impartir al personal que administrará y utilizará el sistema.</li> <li>• Planificar, y dirigir la capacitación del personal.</li> </ul>

**Tabla 86: Descripción del administrador del sistema**

<i>Nombre del puesto</i>	<i>Administrador del sistema</i>
Depende de	Coordinador del proyecto
Descripción del puesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de la instalación y administración del sistema durante la implementación de este.</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la instalación y configuración de los diferentes elementos del sistema (Base de datos, Servidor Web, Lenguaje de Desarrollo, Software del Sistema).</li> <li>• Verificar las configuraciones de las diferentes estaciones de trabajo de los usuarios.</li> <li>• Realizar las configuraciones iniciales del sistema.</li> <li>• Crear los usuarios iniciales y definir los perfiles de cada uno de ellos.</li> <li>• Verificar la integridad de los datos durante las pruebas.</li> <li>• Optimizar la Base de Datos del sistema para agilizar los tiempos de respuesta.</li> </ul>

**Tabla 87: Descripción del encargado de capacitación**

<i>Nombre del puesto</i>	<i>Encargado de capacitación del personal</i>
Depende de	Coordinador del proyecto
Descripción del puesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las capacitaciones al personal de las clínicas y de la gerencia de recursos humanos sobre que utilizaran el sistema para realizar sus actividades.</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a las personas que realizan el ingreso de los datos al sistema de información.</li> <li>• Gestionar el préstamo de locales, equipo y la reproducción de los manuales de usuario para la capacitación.</li> <li>• Planificar Horarios de las capacitaciones.</li> <li>• Preparar el contenido de cada una de las sesiones de capacitación.</li> </ul>

## 8.9 Índices de Evaluación

Para realizar una adecuada medición y llevar un buen control del desarrollo del proyecto, se utilizarán los indicadores que permitan medir el avance del proyecto. Los índices a utilizar para la medición del avance de la implementación del sistema serán los siguientes:

### 8.9.1. Índice de actividades programadas ejecutadas

El índice de actividades programadas ejecutadas (IAPE) permite conocer el grado de avance del proyecto, y este viene dado por la siguiente fórmula:

$$\text{IAPE} = \frac{\sum D_e}{\sum D}$$

- ✓  $\sum D_e$ : es la sumatoria de duraciones de las actividades programadas ejecutadas.
- ✓  $\sum D$ : es la sumatoria de las duraciones de todas las actividades programadas del proyecto o programadas a la fecha, según lo que se desee medir.

El índice se utiliza de la siguiente forma: Si el resultado es menor que 1 se establece que se encuentra en estado aceptable. Si el resultado es mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la reducción de tiempos en actividades subsiguientes.

### 8.9.2. Índice de actividades programadas retrasadas

El índice de actividades programadas retrasadas (IAPR) permite conocer el grado de retraso con respecto a la duración programada del proyecto. Este índice viene dado por la fórmula:

$$\text{IAPR} = \frac{\sum R}{\sum D_e}$$

- ✓  $\sum R$ : es la sumatoria de los tiempos atrasados de las actividades rezagadas.
- ✓  $\sum D_e$ : es la sumatoria de las duraciones de todas las actividades del proyecto o programadas a la fecha.

El índice se utiliza de la siguiente forma: Si el resultado está cercano a cero, se determina que se encuentra en niveles aceptables. Si el resultado está cercano a 1 o mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la revisión de las actividades, reducción de tiempos en actividades subsiguientes.

## 8.10 Sistema de control

		<b>INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA (ISTA)</b>	
		<b>GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS</b> <b>IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PACIENTES Y CONTROL DE CITAS E INVENTARIO PARA LA CLÍNICA DEL ISTA</b> <b>FORMULARIO DE CONTROL</b>	
<b>Elaborado Por:</b>			
<b>Fecha de Elaboración</b>			
<b>Periodo del Informe:</b>		<b>Fecha Inicio:</b> / /	<b>Fecha Fin:</b> / /
<b>Nombre:</b>			
<b>Responsable:</b>			
<b>N<sub>o</sub></b>	<b>Nombre Actividad</b>	<b>Estado</b>	<b>Observación</b>
<b>Grado de Avance:</b>	<b>Actividades Esperadas:</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>Actividades Realizadas:</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>Actividades Pendientes:</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Observaciones:</b>			
<b>Revisado por:</b>		<b>Fecha Revisión:</b> / /	

Figura 78. Formato de hoja de control

## **8.11 Documentación del sistema informático**

### **8.11.1. Manual de Instalación**

En este documento se hace una descripción de cada paso necesario para la instalación de cada una de las herramientas que se necesitan para poner en marcha el Sistema Informático de Administración de Pacientes y Control de Citas e Inventario para la Clínica del ISTA.

El manual<sup>50</sup> cuenta con imágenes en los pasos que las requieran, para una mejor orientación o facilidad para la persona o personas encargadas de su instalación en la institución.

### **8.11.2. Manual de Usuario**

En este documento<sup>51</sup> se presentan los pasos a seguir para aprender a operar el sistema, se muestran imágenes y explicaciones de lo que debe de hacer el usuario, al necesitar realizar una funcionalidad específica del sistema y que sea requerida en sus actividades diarias.

### **8.11.3. Manual Técnico**

El documento<sup>52</sup> presenta la información para el mantenimiento del sistema, en el se plasma el proyecto desarrollado con el FrameWork XAF 14.2 y su respectiva organización de carpetas en cada una de ellas se encuentran, los archivos clasificados según las interfaces que presenta el sistema y su respectiva conexión a la base de datos.

---

<sup>50</sup> Ver CD carpeta Manuales/Manual de Instalación.

<sup>51</sup> Ver CD carpeta Manuales/Manual de Usuario.

<sup>52</sup> Ver CD carpeta Manuales/Manual Técnico.

## 9. Conclusiones

Luego del desarrollo del SISTEMA INFORMÁTICO DE ADMINISTRACIÓN DE PACIENTES Y CONTROL DE CITAS E INVENTARIO PARA LA CLÍNICA DEL ISTA, se concluye:

- ✓ La comprensión de la situación actual de la Clínica del ISTA y su correcta especificación permite la definición clara de las necesidades que deben ser solventadas por la solución proporcionada.
- ✓ La implementación del Software permitirá brindar una mejor atención a la población de pacientes de la clínica del ISTA, para ello se elaboró un plan de implantación que permitirá calcular adecuadamente el esfuerzo y los recursos necesarios para llevar con éxito la implantación del sistema.
- ✓ El sistema informático desarrollado permitirá automatizar los procesos en la clínica del ISTA, permitiendo con esto asegurar la integridad y seguridad de los datos, así como la generación de consultas oportunas y eficientes.
- ✓ Con el desarrollo del sistema informático ha sido posible la satisfacción del personal de la clínica del ISTA, ya que contará con una herramienta para mejorar su desempeño laboral.
- ✓ Con el desarrollo del sistema informático utilizando C# como lenguaje de programación y el Framework XAF se ha alineado a las nuevas políticas de desarrollo de software dentro de la institución por lo que de forma rápida lo podrán poner en ejecución (previo consentimiento de la Universidad de El Salvador).

## 10. Recomendaciones

- ✓ Establecer una buena comunicación con el usuario-equipo de desarrollo, ya que ello permite entender mejor las necesidades de estos, logrando de esta manera definir mejor los requerimientos que debe cumplir el sistema informático. Y una correcta definición de requerimientos impacta directamente el resultado final y satisfacción del usuario.
  
- ✓ El Framework de eXpressApp Framework (XAF), actualmente se encuentra en constantes modificaciones por los desarrolladores, según las políticas de la organización encargada en la liberación de las diferentes versiones del framework, estas ofrecen las actualizaciones necesarias para estar al día con las últimas versiones. Esto significa que si en algún momento la versión del framework utilizada en este proyecto (XAF v14.2) muy probablemente quedara obsoleta con respecto a la última versión, la actualización del mismo llevaría a limitar las funciones del sistema y dejar de ser funcional. Para ello antes de actualizar se deberá de leer la documentación necesaria para verificar que los cambios introducidos en las nuevas versiones, no afecten de manera negativa el funcionamiento del sistema.
  
- ✓ Luego de la implantación y puesta en marcha del sistema, que corre por cuenta del ISTA, se debe mantener disponible el manual de usuario para que el personal que lo requiera pueda tener acceso a la información en él contenida y solventar cualquier inconveniente al trabajar con el sistema.

## 11. Bibliografía

- García, C.E. (2008). *Gerencia Informática*. San Salvador: Informatik S.A de C.V.
- Kendall, K.E. & Kendall, J.E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson Educación.
- Schmuller, J. (2001). *Aprendiendo UML en 24 Horas*. México: Person Educación.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. México: Pearson Educación.

## 12. Apéndice

### Índice de apéndices

APÉNDICE A: MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL ISTA. PÁGINA 5. ....	192
APÉNDICE B: REGISTRO DIARIO DE PACIENTES. CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	193
APÉNDICE C: CONSTANCIA POR INCAPACIDAD. CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	194
APÉNDICE D: HOJA DE CONTROL DIARIO DE ACTIVIDADES. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	195
APÉNDICE E: EXPEDIENTE CLÍNICO. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	196
APÉNDICE F: RECETA MÉDICA. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	199
APÉNDICE G: SOLICITUD DE INSUMOS ODONTOLÓGICOS. CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	200
APÉNDICE H: ARCHIVEROS FÍSICOS. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	201
APÉNDICE I: EXPEDIENTES CLÍNICOS EXPUESTOS A AGENTES EXTERNOS. CLÍNICA MÉDICA. ....	201
APÉNDICE J: EQUIPO DE CÓMPUTO SUBUTILIZADO. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	202
APÉNDICE K: BÚSQUEDA DE EXPEDIENTES DE MANERA MANUAL. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	202
APÉNDICE L: REGISTRO DE PACIENTES EXPUESTOS A AGENTES EXTERNOS. CLÍNICA ODONTOLÓGICA. ....	203
APÉNDICE M: NO HAY ARCHIVERO PARA GUARDAR DOCUMENTOS. CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	203
APÉNDICE N: INSTALACIONES DE LAS CLÍNICAS. ....	204
APÉNDICE O: ENTREVISTA REALIZADA EN LA GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS. ....	205
APÉNDICE P: ENTREVISTA REALIZADA EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	206
APÉNDICE Q: ENTREVISTA REALIZADA EN LA CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	207
APÉNDICE R: INDICADORES. CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	208
APÉNDICE S: SEGUNDA ENTREVISTA REALIZADA EN LA CLÍNICA MÉDICA EMPRESARIAL. ....	209
APÉNDICE T: SEGUNDA ENTREVISTA REALIZADA EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ISTA. ....	210
APÉNDICE U: CONSTANCIA ESTÁNDARES DE DESARROLLO. UNIDAD DE INFORMÁTICA DEL ISTA. ....	211
APÉNDICE V: DIAGRAMA DE CASOS DE USO EN LAS QUE PARTICIPA EL ACTOR ENFERMERA. ....	212
APÉNDICE W: DIAGRAMA DE CASOS DE USO EN LAS QUE PARTICIPA EL ACTOR MÉDICO. ....	213
APÉNDICE X: DIAGRAMA DE CASOS DE USO EN LAS QUE PARTICIPA EL ACTOR ODONTÓLOGO. ....	214
APÉNDICE Y: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ACTOR ENCARGADO DE CLÍNICAS. ....	215

## Apéndice A: Manual de Organización del ISTA. Página 5.

	<b>MANUAL:</b>  <b>ORGANIZACIÓN DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA-ISTA-</b>	<b>CÓDIGO : MOIST00-01</b> <b>PÁG. : 5 de 83</b> <b>FECHA : 27/02/2013</b> <b>REVISIÓN : 5</b>
---	---	---

**1. INTRODUCCIÓN**

El Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, presenta la reestructuración orgánica funcional interna, de acuerdo a los cambios cualitativos y cuantitativos tendientes a modernizar los diferentes procesos de los principales servicios que son demandados por los beneficiarios.

Esto obliga a la Institución a desarrollar una organización funcional basada en las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades del Recurso Humano y los elementos materiales y financieros de la misma, para lograr eficiencia en la gestión de la institución.

Puesto que la cadena de valor del ISTA está basada en la Gerencia de Desarrollo Rural y la Gerencia Legal, se considerarán éstas dos como Nivel Operativo, como la esencia de la operación del ISTA.

**2. MISIÓN:**

Somos una institución autónoma, dinámica dedicada a mejorar y optimizar la producción agropecuaria, tomando al adjudicatario de tierras como nuestra máxima prioridad, para procurar una mejora en la calidad de vida en el sector campesino.

**3. VISIÓN:**

Ser la Institución del Estado comprometida con el desarrollo rural, garante de la seguridad jurídica en la propiedad de la tierra, para facilitar la productividad agropecuaria, garantizando su posesión, uso e incidiendo en una mejor calidad de vida de los beneficiarios en un marco de transparencia.

**4. OBJETIVO INSTITUCIONAL:**

Transferir las tierras del ISTA y proporcionar otros servicios de apoyo a la producción agropecuaria en forma ágil, transparente y efectiva en beneficio de los adjudicatarios, convirtiéndolos en propietarios para que sean protagonistas legítimos de su realización personal y el de su familia.

**5. VALORES INSTITUCIONALES<sup>1</sup>:**

- **TRANSPARENCIA:** Estamos comprometidos con la rendición de cuentas y con el acceso a la información en la gestión y administración de los programas y políticas de acción del Instituto.
- **PARTICIPACIÓN:** Nuestras acciones promueven la participación de hombres y mujeres en la gestión pública, como en los procesos productivos y socio-económicos.
- **HONESTIDAD:** Actuamos con responsabilidad y probidad en las relaciones de trabajo y en la prestación de los servicios a los beneficiarios del ISTA.
- **COMPROMISO:** Asumimos con responsabilidad el desafío y las obligaciones derivadas del cumplimiento de la misión institucional.
- **SERVICIO:** Nos esforzamos en brindar los servicios con calidad y eficacia a los beneficiarios del Instituto.



**Apéndice C: Constancia por incapacidad. Clínica odontológica ISTA.**

Instituto Salvadoreño de  
Transformación Agraria (ISTA)

 **EL SALVADOR** **SERVICIO MEDICO-ODONTOLOGICO**

**EL INFRASCRITO DOCTOR EN CIRUGÍA DENTAL, HACE  
CONSTAR:**

Que el señor (a) \_\_\_\_\_,  
ha pasado consulta este día, ya que adolece de  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Motivo por el cual, se le efectuó el siguiente tratamiento:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Por lo que se le dan: \_\_\_\_\_ de Incapacidad,  
a partir de esta fecha.

Y para los usos que el interesado (a) estime conveniente, se le  
extiende la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes  
\_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_.

**Firma y Sello Médico Responsable**



**Apéndice E: Expediente clínico. Clínica médica empresarial.**

Instituto Salvadoreño de  
Transformación Agraria (ISTA)



EL SALVADOR  
WWW.CRECEER.INCLUIDO

CLINICA MEDICA ISTA  
HOJA CLINICA

\_\_\_\_\_  
(Apellido paterno, materno, nombres)      Edad    Sexo    Estado Civil

HISTORIA CLINICA

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

Consulta por: \_\_\_\_\_

Presente enfermedad: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Antecedentes personales y hábitos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Antecedentes Familiares: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Antecedentes Socio geográficos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## EXAMEN FISICO

Temperatura: \_\_\_\_\_ pulso: \_\_\_\_\_ frecuencia respiratoria: \_\_\_\_\_ Peso (Kg.) \_\_\_\_\_  
Talla (m) \_\_\_\_\_

Apariencia General: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cabeza y cuello: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tórax pulmonar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tórax Cardíaco: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Abdomen: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Miembros superiores e inferiores: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Piel: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

Impresión Diagnostica: \_\_\_\_\_

Plan: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Médico que atendió: \_\_\_\_\_

Sello y Firma: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Notas de enfermería: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Enfermera: \_\_\_\_\_

Sello y Firma: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Apéndice G: Solicitud de insumos odontológicos. Clínica odontológica ISTA.**

**INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACION AGRARIA**  
**SERVICIO MEDICO - ODONTOLÓGICO (ISTA)**

---

San Salvador, 15 de octubre de 2013

**Licenciado  
Salvador Palma  
Gerente de Operaciones  
Oficina**

Por este medio me dirijo a usted solicitado su visto bueno y autorización para retirar de los fondos de caja chica la cantidad de VEINTITRES 30/100 DOLARES (\$23.30), el cual servirá para la compra de **Dos (2) Cajas de Guantes desechables Talla "L"** a un precio de \$ 7.90 cada caja y **Una (1) Broca para Pin Intradentinario** a un precio de \$7.50, los cuales serán utilizados para uso en la Clínica Dental Odontológica.

Agradeciendo de antemano y en espera de una favorable respuesta, me suscribo.

Muy Atentamente,

  
**DR. JUAN JOSE COCHETE CASANOVA**  
Cirujano Dental M.S.T.A.




**Apéndice H: Archiveros físicos. Clínica médica empresarial.**



**Apéndice I: Expedientes clínicos expuestos a agentes externos. Clínica médica.**



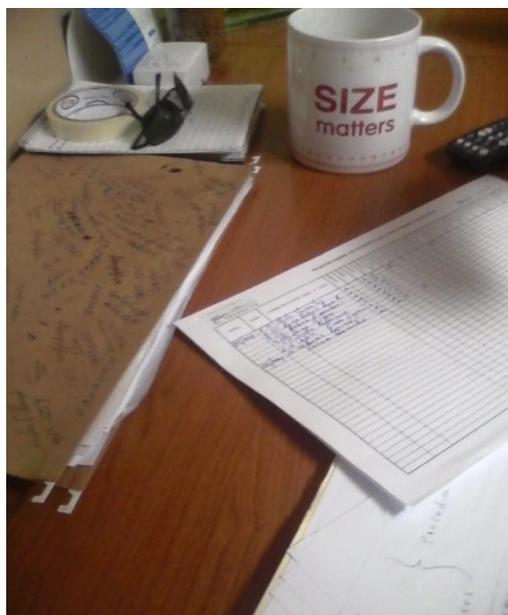
**Apéndice J: Equipo de cómputo subutilizado. Clínica médica empresarial.**



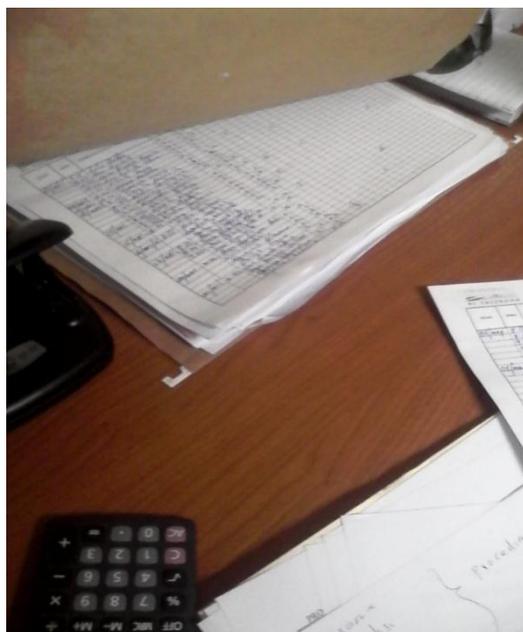
**Apéndice K: Búsqueda de expedientes de manera manual. Clínica médica empresarial.**



**Apéndice L: Registro de pacientes expuestos a agentes externos. Clínica odontológica**



**Apéndice M: No hay archivero para guardar documentos. Clínica odontológica ISTA.**



**Apéndice N: Instalaciones de las clínicas.**



## Apéndice O: Entrevista realizada en la Gerencia de Recursos Humanos.

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



Fecha: 25/03/2015

Objetivo: Obtener información del personal que labora en la Gerencia de Recursos Humanos, para conocer la supervisión que ellos realizan en las clínicas de la institución.

Nombre: Lic. Martínez

Puesto: Gerente de Recursos Humanos.

### Preguntas.

1. ¿Existe un organigrama de la clínica o clínicas y de estas con la gerencia de recursos humanos?
2. ¿Cuándo se fundó la clínica?
3. ¿Cuáles son las autoridades de las que depende la clínica?
4. ¿Cuál es la misión y visión de la clínica?
5. ¿Quién lleva el registro del inventario?
  - 5.1. ¿Cómo lo llevan?
  - 5.2. ¿Cada cuánto hacen el registro?
6. ¿A quién se le envían los resultados del inventario?
7. ¿Cómo se abastecen de medicamentos?
  - 7.1. ¿Quién lo realiza?
  - 7.2. ¿Cómo lo realiza?
  - 7.3. ¿Cada cuánto lo realiza?
8. ¿Cómo se gestionan los materiales?
9. ¿Cómo se gestionan las herramientas?
10. ¿Quiénes interactúan con los proveedores?
11. ¿A qué se debe la necesidad de desarrollar el inventario?
12. ¿Tienen presupuesto asignado?
13. ¿Tienen planes a futuro?

## Apéndice P: Entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.

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



Fecha: 25/03/2015

Objetivo: Obtener información del personal que labora en la Clínica Odontológica, para conocer la situación actual.

Nombre: Dr. Casanova

Puesto: Odontólogo.

Preguntas.

1. ¿Qué servicios odontológicos realiza la clínica?
2. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica diariamente?
3. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica semanalmente?
4. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica mensualmente?
5. ¿Nos puede explicar o describir una consulta?
6. ¿Existe un control de citas o programación de estas?
  - 6.1. ¿Hay reprogramación?
  - 6.2. ¿Quién la realiza?
  - 6.3. ¿Cómo?
  - 6.4. ¿Cada cuánto?
7. ¿Cuáles son las actividades de la enfermera?
8. ¿Cuáles son las actividades del auxiliar de servicio?
9. ¿Cuáles son las actividades del odontólogo?
10. ¿Los servicios que no se realizan en la clínica los cubre parcial o completamente el ISTA en cuanto a su costo monetario en otra clínica privada?
11. ¿A qué se debe la necesidad para que se desarrolle un expediente clínico?
12. ¿Quién se encarga de la clínica o clínicas?
13. ¿Cómo interaccionan las dos clínicas?
14. ¿Cuál es su relación con el ISSS?
15. ¿Códigos éticos en que se basan?
16. ¿Qué relación tienen con el ministerio de salud?
17. ¿Quién o quienes toman las decisiones para abastecer la clínica de todo lo que necesitan?
18. ¿Monitorean las citas que realizan, cuentan con indicadores para evaluar?

## Apéndice Q: Entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

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



Fecha: 10/04/2015

Objetivo: Obtener información del personal que labora en la Clínica Médica Empresarial, para conocer la situación actual.

Nombre: Dra. Valle

Puesto: Médico.

Preguntas.

1. ¿Cuál es el horario de atención a los pacientes de la clínica?
2. ¿Qué servicios médicos realiza la clínica?
- 2.1. ¿Tienen algún costo o es gratis?
3. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica diariamente?
4. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica semanalmente?
5. ¿Cuántos pacientes atiende la clínica mensualmente?
6. ¿Nos puede explicar o describir una consulta?
7. ¿Cuántos empleados laboran en la clínica?
8. ¿Existe un control de citas o programación de estas?
- 8.1. ¿Hay reprogramación?
- 8.2. ¿Quién la realiza?
- 8.3. ¿Cómo?
- 8.4. ¿Cada cuánto?
9. ¿Cuáles son las actividades de la enfermera?
10. ¿Cuáles son las actividades del auxiliar de servicio?
11. ¿Cuáles son las actividades del médico?
12. ¿Los servicios que no se realizan en la clínica los cubre parcial o completamente el ISTA en cuanto a su costo monetario en otra clínica privada?
13. ¿A qué se debe la necesidad para que se desarrolle un expediente clínico?
14. ¿Quién se encarga de la clínica o clínicas?
15. ¿Cómo interaccionan las dos clínicas?
16. ¿Cuál es su relación con el ISSS?
17. ¿Códigos éticos en que se basan?
18. ¿Qué relación tienen con el ministerio de salud?
19. ¿Quién o quienes toman las decisiones para abastecer la clínica de todo lo que necesitan?
20. ¿Monitorean las citas que realizan, cuentan con indicadores para evaluar?
21. ¿Elaboran reportes estadísticos?
22. ¿Cuánto tiempo invierten en hacer reportes?
23. ¿Cuántos reportes generan?
24. ¿Quiénes son los que realizan los reportes?
25. ¿La clínica en que forma interactúa con otras unidades o solo con gerencia de recursos humanos?
26. ¿Existe laboratorio interno o externo?

### Apéndice R: Indicadores. Clínica médica empresarial.

INDICADOR	2014	2013	2012
Consultas médicas	1741	1745	1997
Exámenes de laboratorio	1134	1191	1111
Recetas entregadas	3879	3980	4159
Incapacidades	187	157	201
Curaciones	608	248	275
Inyecciones	1419	1063	1351
Charlas educativas	12	12	12

Fuente: Datos proporcionados por la Dra. Laura Valle. Clínica médica empresarial.

En base a los indicadores anuales, obtenemos el promedio de cantidad de actividades por semana.

- Por ejemplo: Cantidad de consultas médicas por semana.

Tomamos la cantidad de consultas médicas realizadas durante el año 2014 y las dividimos por los 12 meses del año y se obtiene:  $1,741 \div 12 = 145.08$  ----- *145 consultas médicas mensuales.*

Las 145 consultas médicas las dividimos por las 4 semanas que conforman un mes y obtenemos:

$145 \div 4 = 36.25$  ----- *36 consultas médicas por semana.*

Si queremos el promedio de las consultas por semana según los indicadores anuales de los últimos 3 años (2014, 2013 y 2012) este sería el dato:

2014	2013	2012
36	36	41

Al sumarlos y dividirlos entre 3, da el siguiente promedio de consultas médicas semanales en los

últimos 3 años:  $37.66$  ----- *37 consultas semanales.*

## Apéndice S: Segunda entrevista realizada en la Clínica Médica Empresarial.

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



Fecha: 05/05/2015

Objetivo: Obtener información del personal que labora en la Clínica Médica Empresarial, para conocer la situación actual.

Nombre: Dra. Mónica de Montes

Puesto: Médico.

Preguntas.

1. ¿Nos podría describir los pasos que se realizan en una consulta médica?
2. ¿En qué consiste la labor de revisar el expediente clínico?
3. ¿Quién le entrega el expediente clínico para que usted lo revise?
4. ¿Le entrega las recetas médicas al paciente?
5. ¿Qué parte de la receta se encarga de llenar usted?
6. ¿Qué parte de la receta se encarga de llenar la enfermera?
7. ¿Se le ha presentado en alguna ocasión la dificultad de poder leer los expedientes clínicos?
  - 7.1. ¿Por qué motivo?
8. ¿Nos podría proporcionar un ejemplar de expediente clínico en blanco, que ustedes utilizan en la clínica?
9. ¿Nos podría proporcionar la documentación que utilizan para extender una incapacidad y otra para referencias?
10. ¿Al finalizar la consulta usted le entrega el expediente del paciente a la enfermera?
  - ¿Registran un inventario de los insumos médicos que utilizan en la clínica?

**Apéndice T: Segunda entrevista realizada en la Clínica Odontológica ISTA.**

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



Fecha: 05/05/2015

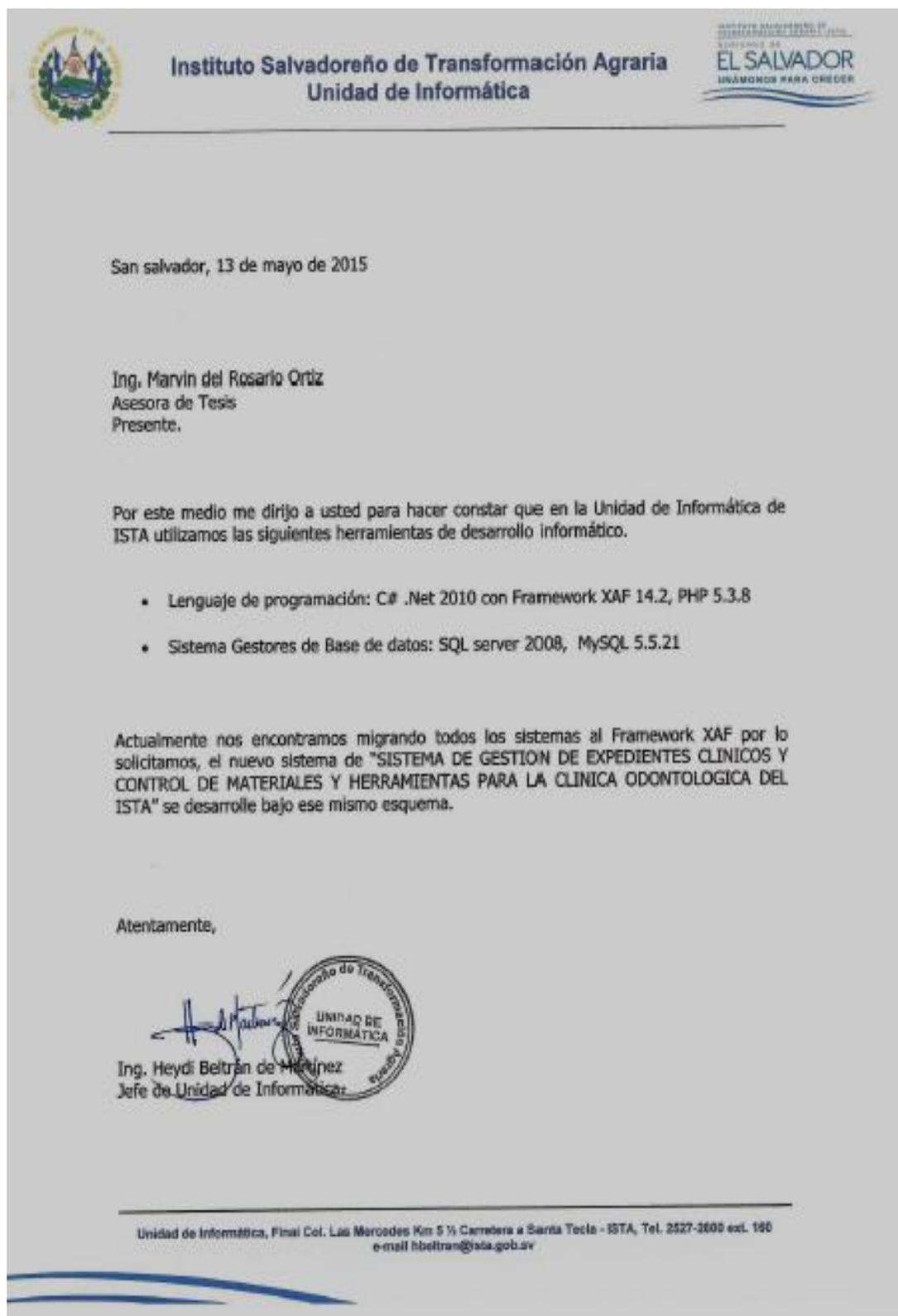
Objetivo: Obtener información del personal que labora en la Clínica Odontológica, para conocer la situación actual.

Nombre: Dr. Casanova

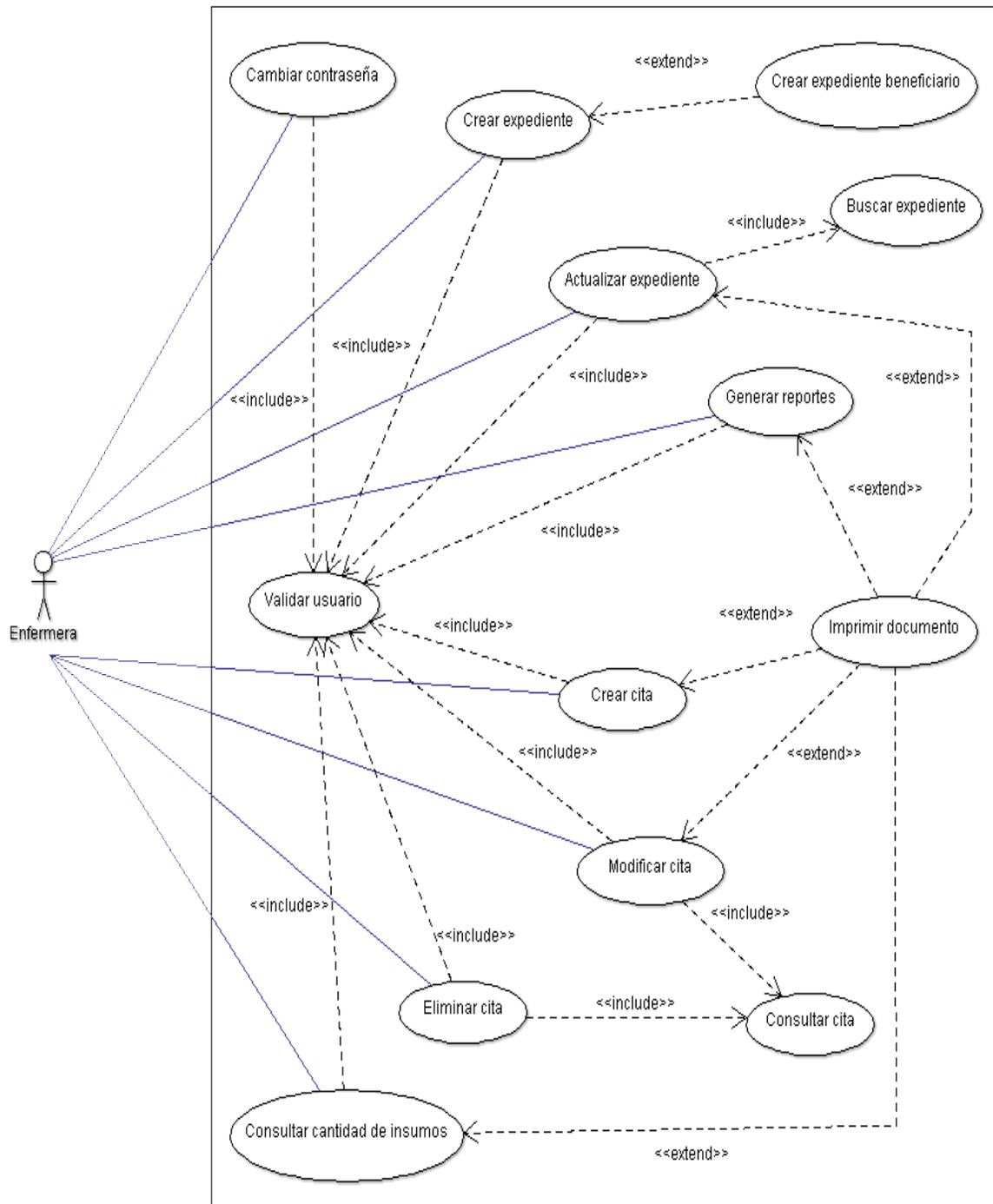
Puesto: Odontólogo.

Preguntas.

1. ¿Nos podría mencionar los pasos que realiza, cuando atiende a un paciente?
  2. ¿Usted podría saber cuántos tratamientos le ha realizado al mismo paciente en cuatro meses o al año?
  3. ¿La clínica cuenta con archiveros para guardar los documentos que usted utiliza?
  4. ¿Usted realiza reportes para presentarlos a la gerencia de recursos humanos?
    - 4.1. ¿Cómo realiza esos reportes?
    - 4.2. ¿Qué muestran esos reportes?
    - 4.3. ¿Cada cuánto elabora esos reportes?
  5. ¿Usted tiene registrados los instrumentos que utiliza?
- ¿Usted podría saber cuánta cantidad de los insumos que utiliza, invierte en cada paciente?

**Apéndice U: Constancia estándares de desarrollo. Unidad de Informática del ISTA.**

**Apéndice V: Diagrama de casos de uso en las que participa el actor enfermera**



Apéndice W: Diagrama de casos de uso en las que participa el actor médico

