

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA**

SEDE QUITO – CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MENCIÓN TELÉMÁTICA

**ANÁLISIS Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE SOPORTE Y
GESTIÓN DE HISTORIAS MÉDICAS, “G-MED” PARA LA CLÍNICA
DE ESPECIALIDADES HERMANO MIGUEL**

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**GALVEZ PEÑAHERRERA ALEXANDRA ELIZABETH
MIRANDA SALTOS RAÚL FRANCISCO**

**DIRECTOR
Ing. JULIO CÉSAR MENDOZA**

Quito, Agosto 2011

DECLARACIÓN

Nosotros, Gálvez Peñaherrera Alexandra Elizabeth, Miranda Saltos Raúl Francisco, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Gálvez Peñaherrera Alexandra Elizabeth

Miranda Saltos Raúl Francisco

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Gálvez Peñaherrera Alexandra Elizabeth y Miranda Saltos Raúl Francisco bajo mi dirección.

Ing. Julio César Mendoza
Director de Tesis

AGRADECIMIENTO

En estos momentos tan importantes de nuestras vidas queremos dar gracias a Dios por bendecirnos y guiarnos siempre durante esta trayectoria y sobre todo por contar con el apoyo tan importante de nuestros padres, hermanos, amigos, quienes han sido pilares fundamentales para nuestro crecimiento intelectual y espiritual.

A nuestros maestros quienes nos han guiado durante nuestro desarrollo profesional, en especial a nuestro tutor y amigo Ingeniero Julio César Mendoza Tello, el cual nos ha asistido con sus conocimientos profesionales a lo largo del desarrollo de nuestra tesis.

DEDICATORIA

Nuestra tesis la dedicamos con mucho amor:

A Dios que nos ha dado la oportunidad de vivir y de regalarnos unas familias maravillosas.

A nuestros padres que nos dieron la vida y han estado siempre en todo momento, dándonos constantemente esa voz de aliento y de lucha firme. Levantándonos cuando hemos caído, dando todos sus esfuerzos por lograr que seamos profesionales.

A nuestros hermanos quienes no solo han sido ello, sino nuestros amigos y confidentes apoyándonos en cada instante de nuestras vidas.

A nuestros amigos, con quienes hemos compartidos hermosos y gratos momentos durante nuestra formación intelectual, en especial a un amigo que está en los cielos y que lo recordaremos siempre, Christian Reisancho.

RESUMEN

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel tiene como actividad principal la prestación de servicios médicos y terapéuticos en el campo de Ginecología, Pediatría, Traumatología, Neumología, Neurología, Gastroenterología, Cardiología.

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel fue fundada en el año 1994, con la apertura del centro en las calles Tipantuña y Michelena, convirtiéndose en un centro de referencia dentro de sus especialidades. La clínica tiene como objetivo satisfacer las necesidades de Salud Integral (espiritual, física, emocional y social) de la población que acude en demanda de servicios sin distinción de edad, condición económica, nacionalidad, raza, religión.

Por tal razón el principal objetivo de esta tesis es desarrollar un sistema que permita automatizar la administración de historias médicas en la Clínica logrando reducir factores de pérdida de información y carga de trabajo.

El desarrollo de esta tesis contendrá cinco capítulos los cuales abarcan información importante. En el primer capítulo "Situación Actual de la Organización", se detalla objetivos, antecedentes, justificación los cuales deberán cumplirse al momento de finalizar la tesis.

El capítulo II, "Marco Teórico", se describen los fundamentos y las herramientas que se van a utilizar para dar solución al problema planteado inicialmente.

En el capítulo III, "Análisis y Diseño", se detalla la especificación de requerimientos de software el mismo que permite documentar, definir de forma completa las características del Sistema de Soporte y Gestión de Historias Médicas "G-MED".

En el capítulo IV se procede a realizar las pruebas oportunas que permiten corroborar los requerimientos previamente seleccionados.

Finalmente en el capítulo IV, se procederá a resumir los principales resultados alcanzados en la tesis, y las sugerencias para que éstas se puedan cumplir a cabalidad.

PRESENTACIÓN

El objetivo de esta tesis es desarrollar un sistema que permita automatizar la administración de historias médicas en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel logrando reducir factores de pérdida de información y carga de trabajo en el campo de Ginecología, Pediatría, Traumatología, Neumología, Neurología, Gastroenterología, Cardiología, usando la especificación de requerimientos, análisis y diseño a fin de reducir el esfuerzo de desarrollo, proporcionando un documento completo, sin ambigüedades que facilitará la descripción precisa de requerimientos, ayudando a realizar un documento legible que refleja las necesidades reales de la Clínica, consiguiendo una ordenada administración de turnos de atención médica de los diferentes pacientes que asiste a la Clínica de acuerdo a los horarios de atención que prestan los diferentes médicos de las especialidades.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN.....	1
1.1 EMPRESA.....	1
1.1.1 VISIÓN.....	1
1.1.2 MISIÓN.....	1
1.1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICO FUNCIONAL.....	2
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4 ALCANCE.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	6

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS.....	8
2.1.1 OMT (Técnico de modelado orientado a objetos).....	8
2.1.2 POO (Programación orientada a objetos).....	11
2.1.3 UML.....	17
2.1.3.1 DIAGRAMA DE CLASES.....	17
2.1.3.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	19
2.1.3.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	19

2.1.3.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	21
2.1.3.5 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN.....	23
2.1.3.6 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	24
2.1.3.7 DIAGRAMA DE ESTADOS	26
2.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	28
2.2.1 FRAMEWORK .NET	28
2.2.2 ENTERPRISE LIBRARY	29
2.2.3 SQL SERVER	30
2.2.4 ASP.NET.....	32
2.3 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.....	36
2.3.1 SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 7.....	36
2.3.2 INTERNET INFORMATION SERVER.....	37
2.3.3 MICROSOFT WEB PLATAFORM INSTALLER	38

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO.....	39
3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE:.....	39
3.1.1 INTRODUCCIÓN	39
3.1.1.1 OBJETIVO	39
3.1.1.2 ÁMBITO	39
3.1.1.3 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....	40
3.1.1.4 REFERENCIAS.....	41
3.1.1.5 VISIÓN GENERAL.....	41
3.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	42
3.1.2.1 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	42

3.1.2.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO	44
3.1.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO	44
3.1.2.4 LIMITACIONES GENERALES	45
3.1.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	45
3.1.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	45
3.1.3.1.1 ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS (MÉDICOS) .	45
3.1.3.1.2 ADMINISTRACIÓN DE PERFILES	46
3.1.3.1.3 ASIGNACIÓN DE FUNCIONALIDADES AL PERFIL	47
3.1.3.1.4 ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES	48
3.1.3.1.5 ADMINISTRACIÓN DE HORARIO DEL TRABAJO DEL MÉDICO	49
3.1.3.1.6 ADMINISTRACIÓN DE LOS GRUPOS CIE-10	49
3.1.3.1.7 ADMINISTRACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN CIE-10 ..	50
3.1.3.1.8 ADMINISTRACIÓN DE MOTIVOS DE CONSULTA	51
3.1.3.1.9 ADMINISTRACIÓN DE DIAGNÓSTICOS	52
3.1.3.1.10 ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTOS MÉDICOS.	53
3.1.3.1.11 ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS	53
3.1.3.1.12 ADMINISTRACIÓN DE GRUPOS DE EXÁMENES ...	55
3.1.3.1.13 ADMINISTRACIÓN DE EXÁMENES	55
3.1.3.1.14 ADMINISTRACIÓN DE TIPOS DE ANTECEDENTES	56
3.1.3.1.15 ADMINISTRACIÓN DE TURNOS	57
3.1.3.1.16 CONSULTA AGENDA DE TURNOS DEL DOCTOR .	58
3.1.3.1.17 ADMINISTRACIÓN DE DATOS PERSONALES DEL PACIENTE	58
3.1.3.1.18 ADMINISTRACIÓN DE ANTECEDENTES	60

3.1.3.1.19 REGISTRO DE FICHA MÉDICA.....	61
3.1.3.1.20 RECETARIO MÉDICO.....	62
3.1.3.1.21 EMISIÓN DE SOLICITUD DE EXÁMENES.....	62
3.1.3.1.22 ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE DOCUMENTO	63
3.1.3.1.23 ADMINISTRACIÓN DE ESTADO CIVIL.....	64
3.1.3.1.24 ADMINISTRACIÓN DE INFORME DE LABORATORIO	64
3.1.3.2 ATRIBUTOS DEL SOFTWARE DEL SISTEMA	65
3.1.3.3 REQUISITOS DE INTERFACES EXTERNAS	66
3.3 PROCEDIMIENTOS.....	67
3.4 METODOLOGÍA UML	68
3.4.1 DIAGRAMA DE CLASES.....	68
3.4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	69
3.4.2.1 CASOS DE USO: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	69
3.4.2.2 CASOS DE USO: ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS.	72
3.4.2.3 CASOS DE USO: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES...	75
3.4.3 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	80
3.4.3.1 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	80
3.4.3.2 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN: ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS	81
3.4.3.3 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.....	82
3.4.4 DIAGRAMA DE ESTADOS.....	83
3.4.4.1 DIAGRAMA DE ESTADOS: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	83

3.4.4.2	DIAGRAMA DE ESTADOS: ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS.....	84
3.4.4.3	DIAGRAMA DE ESTADOS: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.....	85
3.4.5	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	86
3.4.5.1	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	86
3.4.5.2	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS.....	87
3.4.5.3	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.....	88
3.4.6	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	89

CAPÍTULO 4

PRUEBAS.....	90
4.1 PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	90
4.2 PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	95
4.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN.....	100

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1 CONCLUSIONES.....	103
5.2 RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	106

ANEXOS	107
ANEXO A: MANUAL DE USUARIO	107
A.1 INTRODUCCIÓN	109
A.2 INGRESO AL SISTEMA GMED.....	110
A.3 MENÚ	110
A.4 ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES	111
A.5 ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE DOCUMENTO	114
A.6 ADMINISTRACIÓN DE ESTADOS CIVILES	117
A.7 ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE ANTECEDENTE	119
A.8 ADMINISTRACIÓN DE GRUPO CIE-10.....	122
A.9 ADMINISTRACIÓN DE CLASIFICACIÓN CIE-10.....	126
A.10 ADMINISTRACIÓN DE DIAGNÓSTICOS.....	129
A.11 ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTOS	132
A.12 ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS.....	135
A.13 ADMINISTRACIÓN DE MÉDICOS	139
A.14 ADMINISTRACIÓN DE HORARIO DE TRABAJO.....	143
A.15 ADMINISTRACIÓN DE LISTADO DE TURNOS.....	144
A.16 ADMINISTRACIÓN DE PACIENTES.....	150
A.17 ADMINISTRACIÓN DE ANTECEDENTES	153
A.18 ADMINISTRACIÓN DE TURNOS	156
A.19 ADMINISTRACIÓN DE GRUPO DE EXÁMENES	158
A.20 ADMINISTRACIÓN DE EXÁMENES	161
A.21 RESULTADO DE LABORATORIO	164
A.22 IMPRESIÓN HISTORIAL CLÍNICO.....	164

A.23 ADMINISTRACIÓN DE PERFIL DE USUARIO	165
A.24 ADMINISTRACIÓN DE FUNCIONALIDADES DE PERFIL.....	166
ANEXO B: MANUAL DE INSTALACIÓN	168
ANEXO C:.....	171
C.1 MODELO CONCEPTUAL.....	172
C.2 MODELO FÍSICO	173
ANEXO D: DICCIONARIO DE DATOS.....	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: COMPONENTES DE UN OBJETO	13
Figura 2.2: CLASES	14
Figura 2.3: CREACIÓN DE UN OBJETO DE UNA CLASE.....	14
Figura 2.4: HERENCIA.....	15
Figura 2.5: JERARQUÍA DE CLASES.....	16
Figura 2.6: DIAGRAMA DE CLASES	18
Figura 2.7: DIAGRAMA DE COMPONENTES	19
Figura 2.8: DIAGRAMA DE CONTEXTO DE CASOS DE USO PARCIAL PARA EL SISTEMA NUEVAERA	20
Figura 2.9: SUGERENCIAS SOBRE LA NOTACIÓN.....	20
Figura 2.10: MENSAJES Y FOCOS DE CONTROL CON CAJAS DE VALIDACIÓN. 21	
Figura 2.11: REPRESENTACIÓN DE RETORNOS	21
Figura 2.12:CREACIÓN DE INSTANCIAS Y LÍNEA DE VIDA DE LOS OBJETOS ...	22
Figura 2.13: DESTRUCCIÓN DE OBJETOS	22
Figura 2.14: LÍNEA DE ENLACES	23
Figura 2.15: MENSAJES ENTRE OBJETOS	24
Figura 2.16: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	25
Figura 2.17: DIAGRAMA DE ESTADOS PARA UN TELÉFONO	26
Figura 2.18: NOTACIÓN UML PARA LOS DIAGRAMAS DE ESTADOS.....	27
Figura 2.19: ESTADOS ANIDADOS.....	27
Figura 3.1: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y PARÁMETROS DEL SISTEMA... 43	
Figura 3.2: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.....	43

Figura 3.3: INTERFACES EXTERNAS	66
Figura 3.4: DIAGRAMA DE CASO DE USO – ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS ..	71
Figura 3.5: DIAGRAMA DE CASO DE USO – ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES.....	79
Figura 3.6: DIAGRAMA DE SECUENCIA – ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	80
Figura 3.7:DIAGRAMA DE COLABORACIÓN – ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	80
Figura 3.8: DIAGRAMA DE SECUENCIA – ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS	81
Figura 3.9: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN – ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS	81
Figura 3.10: DIAGRAMA DE SECUENCIA – ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES.....	82
Figura 3.11: DIAGRAMA DE COLABORACIÓN – ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES.....	82
Figura 3.12: DIAGRAMA DE ESTADOS – ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	83
Figura 3.13: DIAGRAMA DE ESTADOS – ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS .	84
Figura 3.14: DIAGRAMA DE ESTADOS – ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES.....	85
Figura 3.15: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS .	86
Figura 3.16: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – ADMINISTRACIÓN DE PARÁMETROS	87
Figura 3.17: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES.....	88
Figura 3.18: DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	89

Figura A.1: ACCESO AL SISTEMA.....	110
Figura A.2: MENÚ DEL SISTEMA.....	110
Figura A.3: INGRESO A PARAMETRIZACIÓN DE ESPECIALIDAD.....	111
Figura A.4: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.....	111
Figura A.5: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	112
Figura A.6: NUEVO REGISTRO	112
Figura A.7: FORMULARIO DE REGISTRO	112
Figura A.8: VALIDACIÓN DE DATOS	112
Figura A.9: ACTUALIZAR REGISTRO	113
Figura A.10: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	113
Figura A.11: ELIMINAR REGISTRO	113
Figura A.12: INGRESO A TIPO DE DOCUMENTO	113
Figura A.13: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE DOCUMENTO	113
Figura A.14: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	115
Figura A.15: NUEVO REGISTRO.....	115
Figura A.16: FORMULARIO DE REGISTRO	115
Figura A.17: VALIDACIÓN DE DATOS	115
Figura A.18: ACTUALIZAR REGISTRO	116
Figura A.19: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	116
Figura A.20: ELIMINAR REGISTRO	116
Figura A.21: INGRESO A ESTADO CIVIL	117
Figura A.22: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE ESTADO CIVIL	117
Figura A.23: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	118
Figura A.24: NUEVO REGISTRO.....	118

Figura A.25: FORMULARIO DE REGISTRO	118
Figura A.26: VALIDACIÓN DE DATOS.....	118
Figura A.27: ACTUALIZAR REGISTRO	119
Figura A.28: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	119
Figura A.29: ELIMINAR REGISTRO	119
Figura A.30: INGRESO A TIPO DE ANTECEDENTE	120
Figura A.31: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE ANTECEDENTE	120
Figura A.32: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	120
Figura A.33: NUEVO REGISTRO.....	121
Figura A.34: FORMULARIO DE REGISTRO	121
Figura A.35: VALIDACIÓN DE DATOS.....	121
Figura A.36: ACTUALIZAR REGISTRO	122
Figura A.37: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	122
Figura A.38: ELIMINAR REGISTRO	122
Figura A.39: INGRESO A GRUPO CIE-10.....	123
Figura A.40: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE GRUPOS CIE-10.....	123
Figura A.41: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	123
Figura A.42: NUEVO REGISTRO.....	124
Figura A.43: FORMULARIO DE REGISTRO	124
Figura A.44: VALIDACIÓN DE DATOS.....	124
Figura A.45: ACTUALIZAR REGISTRO	125
Figura A.46: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	125
Figura A.47: ELIMINAR REGISTRO	125
Figura A.48: INGRESO A LA CLASIFICACIÓN GRUPO CIE-10.....	126
Figura A.49: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE CLASIFICACIÓN CIE-10.....	126

Figura A.50: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	127
Figura A.51: NUEVO REGISTRO.....	127
Figura A.52: FORMULARIO DE REGISTRO	127
Figura A.53: VALIDACIÓN DE DATOS.....	127
Figura A.54: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	128
Figura A.55: ELIMINAR REGISTRO	128
Figura A.56: INGRESO A DIAGNÓSTICO	129
Figura A.57: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE DIGANÓSTICOS.....	129
Figura A.58: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	130
Figura A.59: NUEVO REGISTRO.....	130
Figura A.60: FORMULARIO DE REGISTRO	130
Figura A.61: VALIDACIÓN DE DATOS.....	130
Figura A.62: ACTUALIZAR REGISTRO	131
Figura A.63: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	131
Figura A.64: ELIMINAR REGISTRO	131
Figura A.65: INGRESO A TRATAMIENTOS	132
Figura A.66: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTOS	132
Figura A.67: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	133
Figura A.68: NUEVO REGISTRO.....	133
Figura A.69: FORMULARIO DE REGISTRO	133
Figura A.70: VALIDACIÓN DE DATOS	134
Figura A.71: ACTUALIZAR REGISTRO	134
Figura A.72: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	134
Figura A.73: ELIMINAR REGISTRO	135
Figura A.74: INGRESO A MEDICAMENTOS.....	135

Figura A.75: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS	136
Figura A.76: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	136
Figura A.77: NUEVO REGISTRO.....	136
Figura A.78: FORMULARIO DE REGISTRO	137
Figura A.79: VALIDACIÓN DE DATOS.....	137
Figura A.80: ACTUALIZAR REGISTRO	138
Figura A.81: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	138
Figura A.82: ELIMINAR REGISTRO	138
Figura A.83: INGRESO A MÉDICOS	139
Figura A.84: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE MÉDICOS.....	139
Figura A.85: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	140
Figura A.86: NUEVO REGISTRO.....	140
Figura A.87: FORMULARIO DE REGISTRO	140
Figura A.88: VALIDACIÓN DE DATOS	141
Figura A.89: ACTUALIZAR REGISTRO	141
Figura A.90: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	142
Figura A.91: ELIMINAR REGISTRO	142
Figura A.92: CAMBIO DE CONTRASEÑA	142
Figura A.93: MANTENIMIENTO DE CONTRASEÑA	142
Figura A.94: INGRESO A HORARIOS DE TRABAJO.....	143
Figura A.95: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE HORARIOS DE TRABAJO	143
Figura A.96: INGRESO A LISTADO DE TURNOS.....	144
Figura A.97: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE TURNOS.....	144
Figura A.98: CREACIÓN DE FICHA MÉDICA	145

Figura A.99: INTERFAZ DE FICHA MÉDICA

Figura A.100: INTERFAZ DE CONSULTA DE ANTECEDENTES.....	146
Figura A.101: INTERFAZ DE CONSULTA DE DIAGNÓSTICOS.....	146
Figura A.102: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTO	147
Figura A.103: INTERFAZ DE CUADRO CLÍNICO.....	147
Figura A.104: MENSAJE DE CONFIRMACIÓN	148
Figura A.105: INTERFAZ DE RECETARIO.....	148
Figura A.106: INTERFAZ DE IMPRESIÓN DE RECETA.....	149
Figura A.107: REPORTE DE RECETA	149
Figura A.108: INGRESO A PACIENTES.....	150
Figura A.109: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE PACIENTES	150
Figura A.110: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	151
Figura A.111: NUEVO REGISTRO.....	151
Figura A.112: FORMULARIO DE REGISTRO	151
Figura A.113: VALIDACIÓN DE DATOS.....	152
Figura A.114: ACTUALIZAR REGISTRO.....	152
Figura A.115: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	153
Figura A.116: ELIMINAR REGISTRO	153
Figura A.117: INGRESO A ANTECEDENTES.....	154
Figura A.118: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE ANTECEDENTES	154
Figura A.119: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	154
Figura A.120: NUEVO REGISTRO.....	155
Figura A.121: FORMULARIO DE REGISTRO	155
Figura A.122: VALIDACIÓN DE DATOS.....	155
Figura A.123: ACTUALIZAR REGISTRO	155
Figura A.124: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	156

Figura A.125: ELIMINAR REGISTRO	156
Figura A.126: INGRESO A TURNOS	157
Figura A.127: REGISTRO DE TURNOS	157
Figura A.128: INGRESO A GRUPO DE EXÁMENES	158
Figura A.129: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE GRUPO DE EXÁMENES	158
Figura A.130: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	159
Figura A.131: NUEVO REGISTRO.....	159
Figura A.132: FORMULARIO DE REGISTRO	159
Figura A.133: VALIDACIÓN DE DATOS	159
Figura A.134: ACTUALIZAR REGISTRO	160
Figura A.135: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	160
Figura A.136: ELIMINAR REGISTRO	160
Figura A.137: INGRESO A EXÁMENES	161
Figura A.138: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE EXÁMENES.....	161
Figura A.139: COMPONENTE DE ADMINISTRACIÓN	161
Figura A.140: NUEVO REGISTRO.....	162
Figura A.141 FORMULARIO DE REGISTRO	162
Figura A.142: VALIDACIÓN DE DATOS.....	162
Figura A.143: ACTUALIZAR REGISTRO	163
Figura A.144: FORMULARIO DE ACTUALIZACIÓN.....	163
Figura A.145: ELIMINAR REGISTRO	163
Figura A.146: INGRESO REPORTE DE HISTORIAL CLÍNICO.....	164
Figura A.147: REPORTE LABORATORIO.....	164
Figura A.148: INGRESO REPORTE DE HISTORIAL CLÍNICO.....	164
Figura A.149: REPORTE HISTORIA CLÍNICA.....	165

Figura A.150: INGRESO A PERFIL DE USUARIOS.....	165
Figura A.151: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE PERFILES	166
Figura A.152: INGRESO A FUNCIONALIDADES DE PERFILES.....	166
Figura A.153: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN DE FUNCIONALIDADES..	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS - MÉDICOS.....	46
Tabla 3.2: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ROLES.....	46
Tabla 3.3: DATOS REQUERIDOS PARA LA ASIGNACIÓN DE FUNCIONALIDADES	47
Tabla 3.4: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS ESPECIALIDADES.....	48
Tabla 3.5: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS HORARIOS DE TRABAJO DEL MÉDICO.....	49
Tabla 3.6: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS GRUPOS CIE-10.....	50
Tabla 3.7: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE CIE-10.....	50
Tabla 3.8: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MOTIVOS DE CONSULTA.....	51
Tabla 3.9: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE DIAGNÓSTICOS.....	52
Tabla 3.10: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTOS MÉDICOS.....	53
Tabla 3.11: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS	54
Tabla 3.12: DATOS REQUERIDOS PARA LOS GRUPOS DE EXÁMENES....	55
Tabla 3.13: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE EXÁMENES.	56

Tabla 3.14: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE TIPOS DE ANTECEDENTES	56
Tabla 3.15: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE TURNOS	57
Tabla 3.16: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE DATOS PERSONALES DEL PACIENTE	59
Tabla 3.17: DATOS REQUERIDOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ANTECEDENTES DEL PACIENTE.....	60
Tabla 3.18: DATOS REQUERIDOS PARA REGISTRO DE FICHA MÉDICA ...	61
Tabla 3.19: DATOS REQUERIDOS PARA LA EMISIÓN DE LA RECETA	62
Tabla 3.20: DATOS REQUERIDOS PARA LA SOLICITUD DE EXÁMENES ...	63
Tabla 3.21: DATOS REQUERIDOS PARA INGRESAR EL TIPO DE DOCUMENTO	63
Tabla 3.22: DATOS REQUERIDOS PARA INGRESAR EL ESTADO CIVIL	64
Tabla 3.23: DATOS REQUERIDOS PARA EL INGRESO DE INFORME DE LABORATORIO.....	65
Tabla 4.1: PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	94
Tabla 4.2: PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	99
Tabla 4.3: PRUEBAS DE VALIDACIÓN.....	102

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN

1.1 EMPRESA:

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel tiene como actividad principal la prestación de servicios médicos y terapéuticos en el campo de Ginecología, Pediatría, Traumatología, Medicina Interna: Gastroenterología, Neumología, Cardiología, Neurología.

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel fue fundada en el año 1994, con la apertura del centro en las calles Tipantuña y Michelena, convirtiéndose en un centro de referencia dentro de sus especialidades; desde entonces se ha continuado invirtiendo en tecnología, gestión e investigación, junto a un incremento en el nivel de complejidad de las intervenciones que se realizan.

En un constante esfuerzo por satisfacer la demanda por salud de excelencia y dar mayor atención y comodidad a los pacientes, Clínica de Especialidades Hermano Miguel se continúa modernizando y ampliando.

1.1.1 VISIÓN¹:

“Mantener el liderazgo a través del compromiso de su gente y la excelencia en el servicio de salud integral y de calidad, dirigido por principios bíblicos, y que responda a las necesidades de la comunidad.”

1.1.2 MISIÓN²:

“Garantizar y satisfacer las necesidades de salud integral (espiritual, física, emocional y social) de la población que acude en demanda de servicios sin distinción de edad, condición económica, nacionalidad, raza y religión otorgando atención médica de calidad a nuestros clientes.”

1 y 2 Tomado de: Manual Orgánico Funcional de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel

1.1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICO FUNCIONAL:

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Debido al crecimiento de pacientes en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel durante los últimos años, ha ocasionado dificultad en la organización, y administración de la información relacionada a Ginecología, Pediatría, Traumatología, Neurología, Neumología, Gastroenterología, Cardiología.

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel actualmente maneja la información de forma manual, la misma que no tiene una seguridad apropiada ya que existe pérdida de ella.

Por esta razón, se requiere estandarizar los procesos administrativos en relación a las historias clínicas, que en la actualidad se controlan en expedientes físicos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema que permita automatizar la administración de historias médicas en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel logrando reducir factores de pérdida de información y carga de trabajo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la especificación de requerimientos de usuario utilizando la norma IEEE 830 para el sistema que se va a desarrollar.
- Diseñar el sistema informático utilizando la metodología OMT y el Lenguaje Unificado de Modelado UML, para brindar continuidad y viabilidad a las diferentes tareas del proceso de atención médica.
- Controlar el acceso de los usuarios al sistema, administrando las diferentes funcionalidades de acuerdo al rol asignado.

- Llevar un registro de asignación de turnos de los pacientes en consulta externa, de acuerdo al horario de atención de los médicos de las diferentes especialidades como: Ginecología, Pediatría, Traumatología, Gastroenterología, Neumología, Neurología, Cardiología.
- Proporcionar una agenda electrónica de las citas médicas que posee el médico.
- Llevar un registro histórico de la atención médica recibida por los pacientes en la Clínica como es: la apertura de la ficha médica, diagnósticos y recetario médico en las especialidades.
- Llevar un registro de los resultados de los exámenes médicos, y registro de imágenes de los mismos, de los pacientes que recibieron atención médica en consulta externa dentro de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.
- Realizar pruebas de caja blanca, caja negra y validación al sistema con la finalidad de controlar errores y optimizar el rendimiento del mismo.

1.4 ALCANCE

El Sistema de Soporte y Gestión de Historias Clínicas, G-MED, poseerá un administrador de seguridad que registre roles y claves de acceso en los diferentes módulos del sistema informático, así como también la fecha y hora de ingreso del usuario al sistema.

G-MED permitirá iniciar el proceso de atención médica mediante la reservación de turnos de acuerdo a la especialidad requerida o al médico solicitado por el paciente, facilitando la atención acorde a la disponibilidad del médico, a su vez se verificará que el tiempo de atención sea el mismo para cada turno.

Se controlará el horario de atención de los médicos de las diferentes especialidades, de acuerdo a las horas de trabajo semanales establecidas de cada uno de ellos, validando la sobrecarga de horas laborales y evitando el cruce de horarios.

Se suministrará una agenda electrónica de las citas médicas que posee el doctor, la cual proporcionará información detallada de la fecha de la cita y del nombre del paciente. La agenda mostrará la información referente al usuario logueado en el sistema, proporcionando confidencialidad de datos del médico.

El sistema informático permitirá el registro electrónico de información del paciente: antecedentes personales, antecedentes familiares, motivo de la consulta externa, registro del encuentro clínico del paciente a través de una ficha médica.

G-MED llevará un control de los diagnósticos médicos registrados durante la historia clínica del paciente, garantizando la perdurabilidad e inalterabilidad de la información, en donde el médico será el responsable en registrar dicho diagnóstico y recetario de cada uno de sus pacientes en el sistema informático.

G-MED permitirá llevar un registro de los exámenes solicitados por el médico y resultados de los mismos. El sistema contará con un listado de diferentes exámenes, de los cuales el médico tendrá la facultad de seleccionar y emitir una orden de examen para el paciente.

Personal asignado del laboratorio podrá registrar a través del sistema los resultados de los exámenes, realizados al interior de la clínica, en una plantilla que contará con los diferentes tipos de exámenes que se realizan en la clínica con sus respectivas características.

G-MED poseerá la cualidad de poder llevar un registro de imágenes de los exámenes médicos solicitados a los pacientes, a través de la carga de archivos (resultado del escaneo de gráficas o documentos), de las especialidades de Medicina Interna, Ginecología, Pediatría, Traumatología y Gastroenterología.

El sistema informático se diseñará utilizando la metodología OMT y el Lenguaje Unificado de Modelado UML. Para esto se utilizará los diagramas de: clase, componentes, casos de uso, secuencia, actividades y colaboración por ser los más acordes a la problemática.

Se realizarán pruebas de caja blanca sobre las funciones internas de cada módulo, la técnica a usarse es la cobertura de caminos, es decir, pruebas que hagan recorrer todos los posibles caminos de ejecución, pruebas sobre las expresiones lógicas-aritméticas, pruebas de caminos de datos y comprobación de bucles.

A más de las pruebas de caja blanca se ejecutarán las pruebas de caja negra que desde el punto de vista de las entradas y las salidas sin tener en cuenta su funcionamiento interno, es decir para lo cual interesará su forma de interactuar con el medio que lo rodea, entendiendo qué es lo hace pero sin dar importancia a como lo hace.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El sistema G-MED para la clínica de Especialidades Hermano Miguel:

- Garantizará la inviolabilidad de la historia médica por medio de firma digital, inserción de hora y fecha automática, campos autonuméricos, evitando la adulteración parcial o total de las mismas o la duplicidad de un mismo código para diferentes pacientes.
- Certificará la disponibilidad de la información a quien se encuentre justificadamente habilitado al momento que lo requiera, evitando la dependencia de accesibilidad a los archivos físicos.
- Proporcionará seguridad garantizada con una correcta política de resguardo de información (BACK UP) solventando la pérdida de documentos físicos.

- Avalará la permanente inalterabilidad en el tiempo de la historia médica para que esta pueda ser consultada sin sufrir deterioro como la documentación física lo tiene con el tiempo.
- Facilitará tiempos de consulta de información de la historia médica de un paciente más cortos a los de una consulta de documentación física.
- Perdurará en el tiempo de tal forma que el médico de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel podrá acceder a esta información desde su primera cita médica hasta la última que haya tenido.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

2.1.1 OMT (Técnico de modelado orientado a objetos)

OMT pone énfasis en la importancia del modelo y uso de modelo para lograr una abstracción , en el cual el análisis está enfocado en el mundo real para un nivel de diseño, también pone detalles particulares para modelado de recursos de la computadora. Esta tecnología puede ser aplicada en varios aspectos de implementación incluyendo archivos, base de datos relacionales, base de datos orientados a objetos.

OMT está construido alrededor de descripciones de estructura de datos, constantes, sistemas para procesos de transacciones, desde que la comunidad de programación orientada a objetos tuvo la noción de incorporar el pensamiento de que los objetos son entidades coherentes con identidad estado y conducta; estos objetos pueden ser organizados por sus similitudes y sus diferencias, puestas en uso en herencia y polimorfismo.

OMT pone énfasis en especificaciones declarativas de la información, para capturar limpiamente los requerimientos, especificaciones imperativas para poder descender prematuramente en el diseño, declaraciones que permiten optimizar los estados, además provee un soporte declarativo para una directa implementación de DBMS³.

Los pasos para desarrollar el diseño OMT son:

CONCEPTUALIZACIÓN: El desarrollo empieza con el análisis de la empresa o negocio, o de como los usuarios conciben el sistema y formulan sus requerimientos. La conceptualización es utilizada a menudo por la re-

³ DBMS: Sistema de Gestión de Base de Datos.

ingeniería de procesos de la empresa, es una observación crítica de los procesos de la empresa, y su impacto económico.

En esta etapa se debe tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la aplicación?
- ¿Qué problemas tendrán que ser resueltos?
- ¿Dónde será usado el sistema?
- ¿Cuándo será requerido el sistema?
- ¿Para qué es necesario el sistema?

▪ **ANÁLISIS:** Los requerimientos formados durante la conceptualización son revisados y analizados para la construcción del modelo real. La meta del análisis es especificar las necesidades que deben ser satisfechas.

Aquí es donde se determina el modelo de objeto, se hace una tentativa de clases, eliminar las clases irrelevantes, las posibles asociaciones entre las clases, luego se hace la refinación de asociaciones eliminando las redundantes o las que no tienen relevancia, posteriormente se hace una tentativa de atributos de objetos y enlaces.

Una vez obtenido los objetos del sistema se hace un refinamiento del modelo, posteriormente se busca un nivel de abstracción para modelar subsistemas, para buscar un sistema tangible y sólido.

Desarrollado el modelo se introduce la noción de transacción, es una forma de modelar procesos o describir cambio de datos, movimiento de datos, una vez definido el movimiento de datos se establece un diccionario de datos de todas las entidades modeladas.

▪ **DISEÑO DEL SISTEMA:** El diseño tiene un alto nivel estratégico y decisión para resolver los problemas. Los problemas grandes se deben ver desde el punto de análisis y diseño, este sistema se divide en subsistemas, a su vez

este subsistema puede ser dividido en otros subsistemas de manera que puedan ser manejados y cada componente pueda ser comprensible.

En esta etapa se deben crear estrategias, formular una arquitectura para el sistema y las políticas que deben guiarla además un detalle del diseño.

El diseño debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Divisar una arquitectura.
- Elegir una implementación para un control externo.
- Si se usa base de datos elegir el paradigma de administración de base de datos.
- Determinar oportunidades para el re uso.
- Elegir estrategia para interacción de datos.
- Elegir una forma de identificar los objetos.
- Detallar el diseño.

Durante el diseño del sistema se debe hacer un cuadro de estrategias y decisiones arquitecturales, tener una idea más precisa de clases y métodos individuales. Adicionalmente se puede mejorar el modelo de diseño para mejorar la implementación.

Se debe considerar los siguientes pasos:

- Uso de transformaciones para simplificar y optimizar el modelo de objetos desde el análisis.
- Elaborar un modelo de objeto.
- Elaborar un modelo funcional.
- Evaluar la calidad del diseño del modelo.
- Finalmente la implementación.

El diseño es trasladado a un lenguaje de programación actual y código de base de datos. Este paso puede ser aplicado y considerado durante el análisis y diseño para subir el performance del sistema.

- **MANTENIMIENTO:** La documentación del desarrollo y seguimiento de los modelos a través del código facilita el posterior mantenimiento. La metodología OMT soporta múltiples estilos de desarrollo. Se puede usar OMT para conseguir un alto performance en la fase de análisis, diseño e implementación con una estricta secuencia de pasos, también adopta una estrategia de desarrollo iterativa.

Primeramente se desarrolla el núcleo del sistema, se analiza, diseña, implementa, y crea el código fuente. La idea principal de OMT es la conceptualización de una entidad que permita manejar atributos, asociaciones, transformaciones y transacciones, para modelar esos atributos y entidades orientadas a objetos, y la interacción con la base de datos.

2.1.2 POO (Programación orientada a objetos)

La POO viene de la evolución de la programación estructurada, se basa en dividir el programa en pequeñas unidades lógicas de código. A estas pequeñas unidades lógicas de código se les llama objetos. Los objetos son unidades independientes que se comunican entre ellos mediante mensajes.

¿Cuáles son las ventajas de un lenguaje orientado a objetos?

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas más complejos.
- Relaciona el sistema al mundo real.
- Facilita la creación de programas visuales.
- Permite la construcción de prototipos.
- Agiliza el desarrollo de software.
- Facilita el trabajo en equipo.
- Facilita el mantenimiento del software.

Lo interesante es que POO proporciona conceptos y herramientas con las cuales se modela y representa el mundo real tan fielmente como sea posible.

El modelo orientado a objetos se basa en cuatro conceptos básicos:

1. Objetos
2. Clases
3. Herencia y
4. Envío de mensajes

▪ **OBJETOS:** Existen muchas definiciones que se le ha dado al Objeto. Primero se debe analizar: *¿qué es un objeto del mundo real?* Un objeto del mundo real es cualquier cosa que vemos a nuestro alrededor. Ejemplo una computadora; no es necesario ser expertos en hardware para saber que una computadora está compuesta internamente por varios componentes: la tarjeta madre, el chip del procesador, un disco duro, una tarjeta de video, y otras partes más. El trabajo en conjunto de todos estos componentes hace operar a una computadora.

Internamente, cada uno de estos componentes puede ser sumamente complicado y puede ser fabricado por diversas compañías con diversos métodos de diseño. Sin embargo no es necesario conocer como trabajan cada uno de estos componentes, como saber que hace cada uno de los chips de la tarjeta madre, o como funciona internamente el procesador. Cada componente es una unidad autónoma, y todo lo que necesitamos saber de adentro es como interactúan entre sí los componentes, saber por ejemplo si el procesador y las memorias son compatibles con la tarjeta madre, o conocer donde se coloca la tarjeta de video. Cuando conocemos como interaccionan los componentes entre sí, podremos armar fácilmente una computadora.

¿Qué tiene que ver esto con la programación? La programación orientada a objetos trabaja de esta manera. Todo el programa está construido en base a diferentes componentes (objetos), cada uno tiene un rol específico en el

programa y todos los componentes pueden comunicarse entre ellos de formas predefinidas.

Todo objeto del mundo real tiene dos componentes: características y comportamiento. Por ejemplo, los automóviles tienen características (marca, modelo, color, velocidad máxima, etc.) y comportamiento (frenar, acelerar, retroceder, llenar combustible, cambiar llantas, etc.), tal como se muestra en la Figura 2.1

Automóvil
- marca:String
- modelo:String
- color:String
+frenar():void
+acelerar():void
+retroceder():void

Figura 2.1: Componentes de un objeto

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Los objetos de software, al igual que los objetos del mundo real, también tienen características y comportamientos. Un objeto de software mantiene sus características en una o más "*variables*", e implementa su comportamiento con "*métodos*". Un método es una función o subrutina asociada a un objeto. En si un objeto es una unidad de código compuesto de variables y métodos relacionados.

- **LAS CLASES:** En el mundo real, normalmente existen muchos objetos del mismo tipo. Por ejemplo, nuestro teléfono celular es sólo uno de los miles que hay en el mundo. Si hablamos en términos de la programación orientada a objetos, podemos decir que nuestro objeto celular es una instancia de una clase conocida como "*celular*".

Los celulares tienen características (marca, modelo, sistema operativo, pantalla, teclado, etc.) y comportamientos (hacer y recibir llamadas, enviar

mensajes multimedia, transmisión de datos, etc.), tal como se muestra en la Figura 2.2.

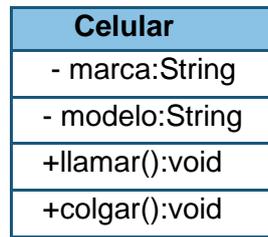


Figura 2.2: Clases

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Cuando se fabrican los celulares, los fabricantes aprovechan el hecho de que los celulares comparten esas características comunes y construyen modelos o plantillas comunes, para que a partir de esas se puedan crear muchos equipos celulares del mismo modelo. A ese modelo o plantilla se le llama **CLASE**, y a los equipos que sacamos a partir de ella se le denomina **OBJETOS**, como se detalla en la Figura 2.3

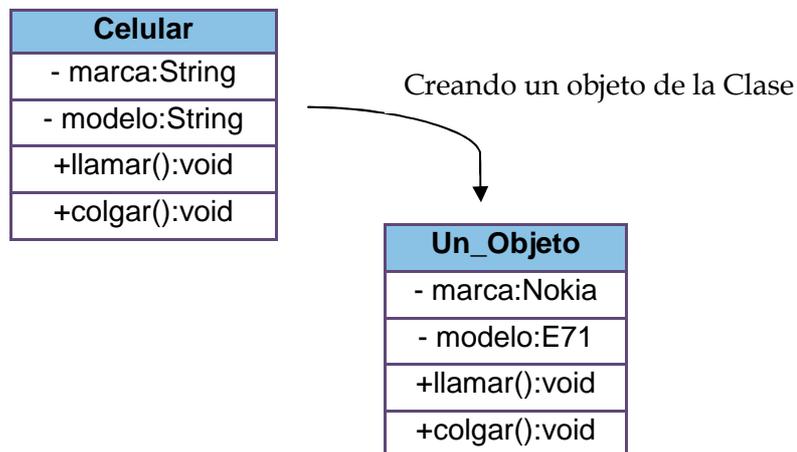


Figura 2.3: Creación de un objeto de una clase

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Esto mismo se aplica a los objetos de software, se puede tener muchos objetos del mismo tipo y mismas características.

La clase es un modelo o prototipo que define las variables y métodos comunes a todos los objetos de cierta clase. También se puede decir que una clase es una plantilla genérica para un conjunto de objetos de similares características.

Por otro lado, una instancia de una clase es otra forma de llamar a un objeto. En realidad no existe diferencia entre un objeto y una instancia. Sólo que el objeto es un término más general, pero los objetos y las instancias son ambas representación de una clase.

- **HERENCIA:** La herencia es uno de los conceptos más cruciales en la POO. La herencia básicamente consiste en que una clase puede heredar sus variables y métodos a varias subclases (la clase que hereda es llamada superclase o clase padre). Esto significa que una subclase, aparte de los atributos y métodos propios, tiene incorporados los atributos y métodos heredados de la superclase. De esta manera se crea una jerarquía de herencia.

Por ejemplo, en el análisis de un sistema para una tienda que vende y repara equipos celulares.

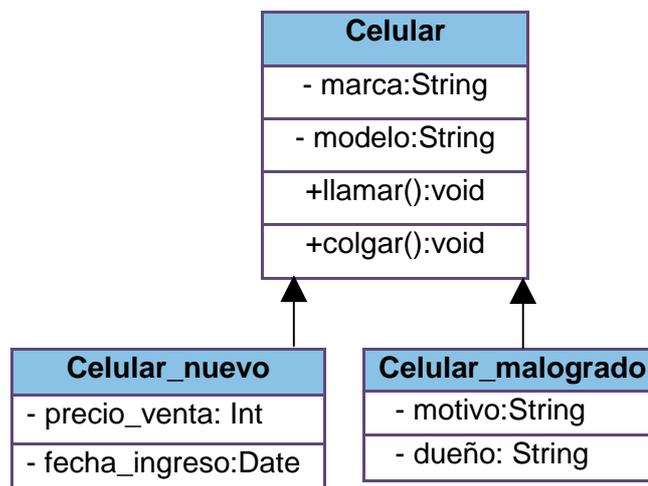


Figura 2.4: Herencia

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

En la figura 2.4 se observa dos clases más que posiblemente necesitemos para crear el sistema antes mencionado. Esas dos clases nuevas se

construirán a partir de la clase Celular existente. De esa forma se utiliza el comportamiento de la súper clase.

En general, podemos tener una gran jerarquía de clases tal y como se observa en la Figura 2.5.

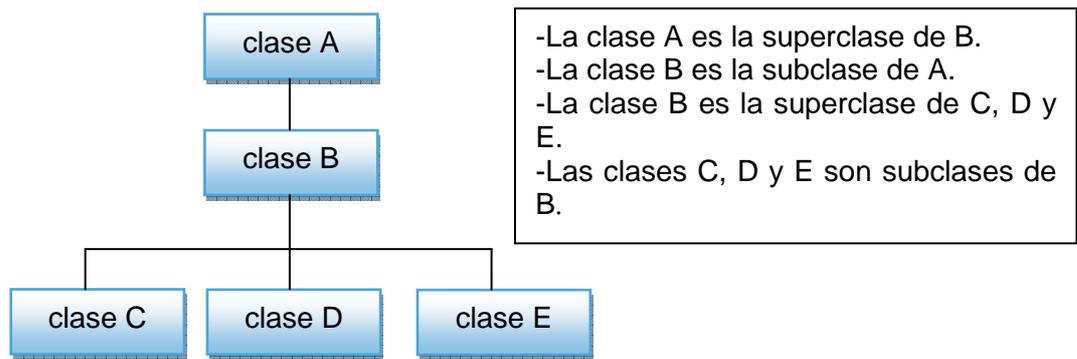


Figura 2.5: Jerarquía de clases

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Envío de Mensajes

Un objeto es inútil si está aislado. El medio empleado para que un objeto interactúe con otro son los mensajes; en términos un poco más técnicos, los mensajes son invocaciones a los métodos de los objetos.

CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS AL POO

Abstracción: La abstracción consiste en captar las características esenciales de un objeto, así como su comportamiento.

En los lenguajes de programación orientada a objetos, el concepto de clase es la representación y el mecanismo por el cual se gestionan las abstracciones.

Encapsulamiento: El encapsulamiento consiste en unir en la clase las características y comportamientos, esto es, las variables y métodos. Es tener todo esto en una sola entidad. En los lenguajes estructurados esto era

imposible. Es evidente que el encapsulamiento se logra gracias a la abstracción y el ocultamiento. La utilidad del encapsulamiento va por la facilidad para manejar la complejidad, ya que las clases son como cajas negras donde sólo se conoce el comportamiento pero no los detalles internos.

Ocultamiento: Es la capacidad de ocultar los detalles internos del comportamiento de una clase y exponer solo los detalles que sean necesarios para el resto del sistema.

El ocultamiento permite dos cosas: restringir y controlar el uso de la clase; restringir porque habrá cierto comportamiento privado de la clase que no podrá ser accedido por otras clases y controlar porque da ciertos mecanismos para modificar el estado de la clase y es en estos mecanismos donde se validarán que algunas condiciones se cumplan.

El ocultamiento se logra usando las palabras reservadas: `public`, `private` y `protected` delante de las variables y métodos.

2.1.3 UML

2.1.3.1 Diagrama de Clases

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargarán del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

Al diseñar una clase se debe pensar en como se puede identificar un objeto real, como una persona, un transporte, un documento o un paquete.

Estos ejemplos de clases de objetos reales, es sobre lo que un sistema se diseña. Durante el proceso del diseño de las clases se toman las propiedades

que identifican como único al objeto y otras propiedades adicionales como datos que corresponden al objeto.

Con los siguientes ejemplos (Figura 2.6) se definen tres objetos que se incluyen en un diagrama de clases:

Ejemplo 1: Una persona tiene un número de identificación, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, género, dirección postal, posiblemente también tenga número de teléfono de casa, del móvil, fax y correo electrónico.

Ejemplo 2: Un sistema informático puede permitir administrar la cuenta bancaria de una persona, por lo que tendrá un número de cuenta, número de identificación del propietario de la cuenta, saldo actual, moneda en la que se maneja la cuenta

Ejemplo 3: Otro objeto puede ser “*Manejo de Cuenta*”, donde las operaciones bancarias de una cuenta (como en el ejemplo 2) se manejarán realizando diferentes operaciones en el diagrama de clases solo se representa como operaciones, que pueden ser: abrir, cerrar, depósito, retiro, acreditar intereses.

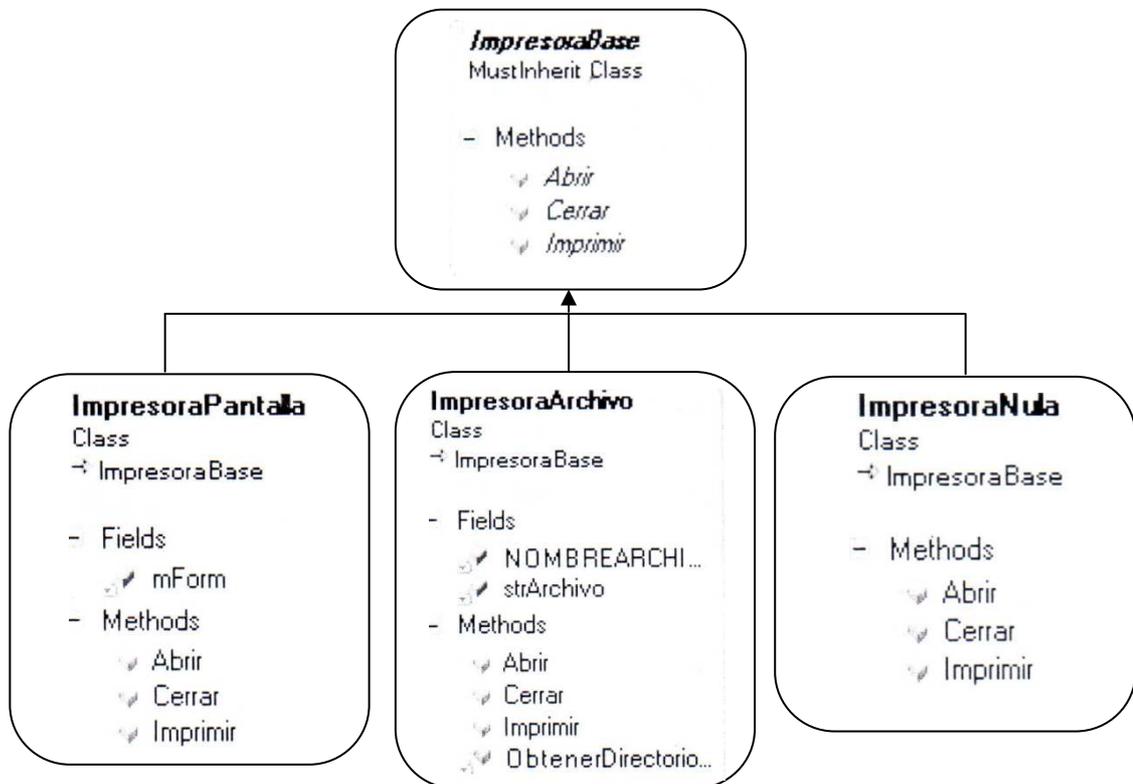


Figura 2. 6: Diagrama de clases

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.2 Diagrama de Componentes

Un componente representa una parte de un sistema modular, desplegable, y reemplazable, que encapsula la implementación y expone un conjunto de interfaces. Por ejemplo, código de fuente, binario o ejecutable.

Entre los ejemplos encontramos navegadores o servidores HTTP, una base de datos, una DLL o un fichero JAR. Los componentes en UML se representan en los diagramas de despliegue, en lugar independientemente.

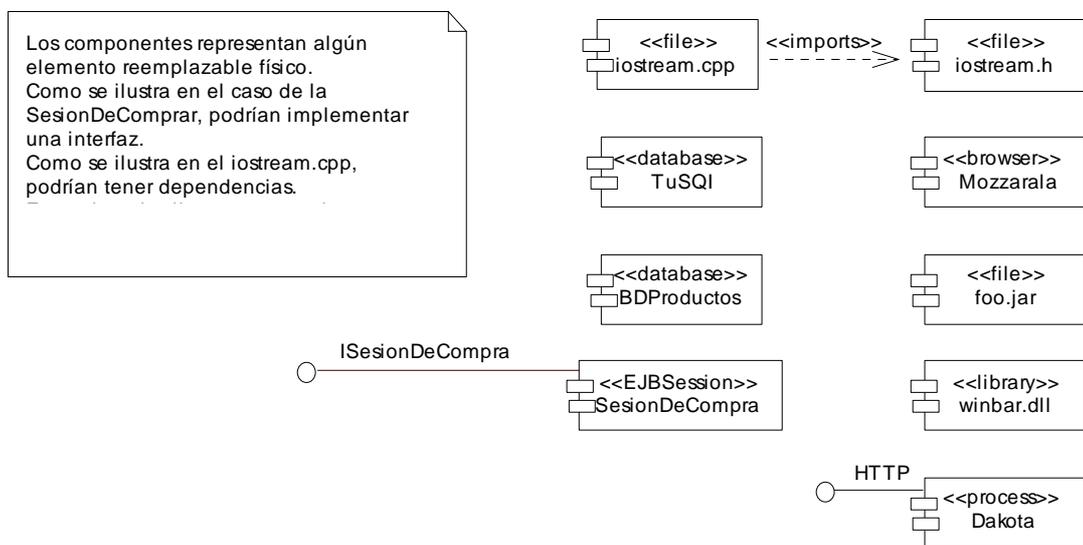


Figura 2.7: Componentes en UML

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.3 Diagrama de Casos de Uso

Los casos de uso son documentos de texto; trabajar con los casos de uso significa escribir texto.

UML proporciona notación para los diagramas de casos de uso con el fin de ilustrar los nombres de los casos de uso, los actores, y las relaciones entre ellos. Un diagrama de casos de uso es una excelente representación del contexto del sistema, mediante el cual se muestra los límites de un sistema, lo que pertenece fuera de él, y como se utiliza.

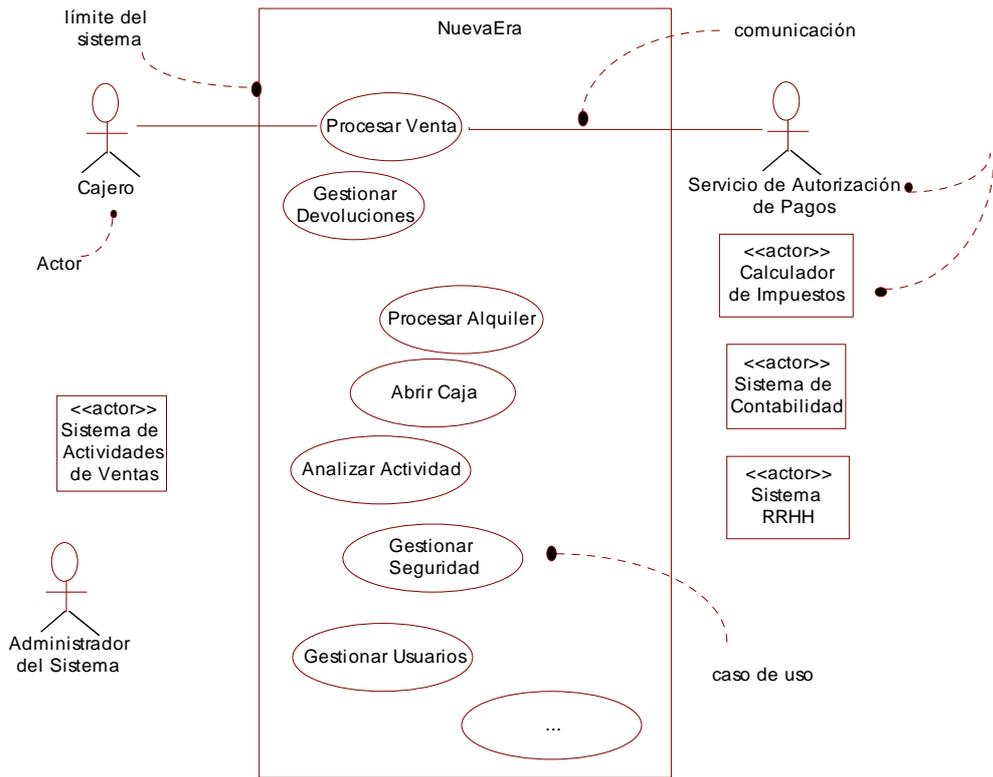


Figura 2.8: Diagrama de contexto de casos de uso parcial para el sistema NuevaEra

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Dentro de los diagramas existe el símbolo **estereotipo UML**; se trata de un mecanismo para clasificar un elemento en cierto modo (<<actor>>). El nombre de un estereotipo se escribe entre comillas francesas.

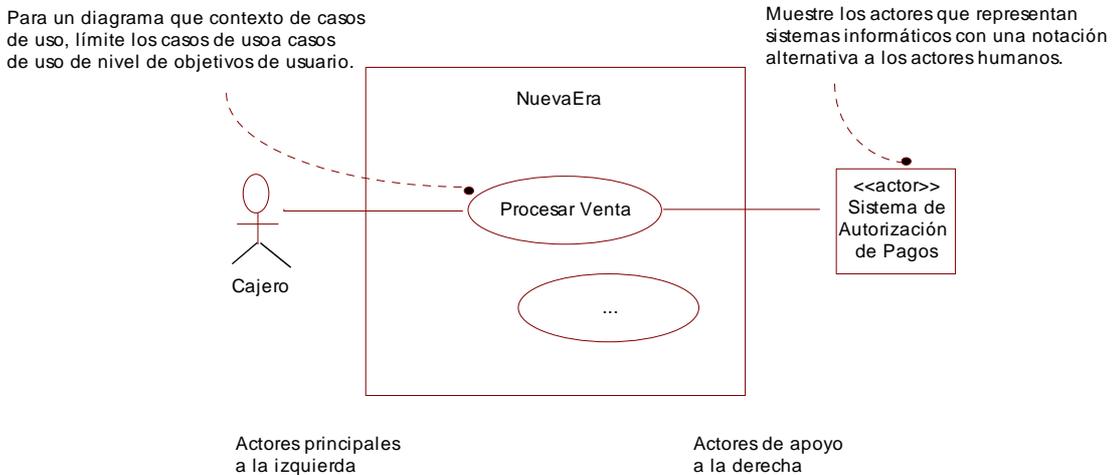


Figura 2.9: Sugerencias sobre la notación

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.4 Diagrama de Secuencia

Los diagramas de secuencia no muestran enlaces. Cada mensaje entre objeto se representa con una expresión de mensaje sobre una línea con una punta de flecha entre los objetos. El orden con el tiempo se organiza de arriba hacia abajo.

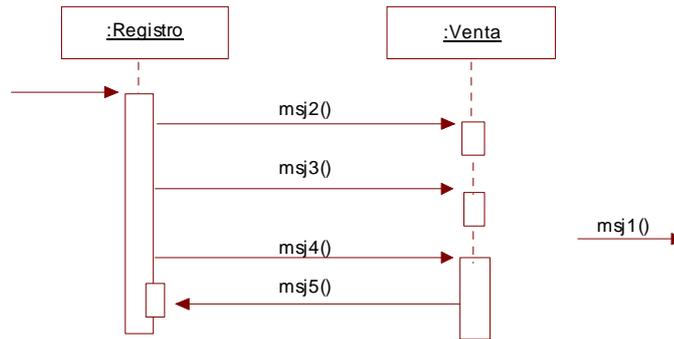


Figura 2.10: Mensajes y focos de control con cajas de activación.

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Los diagramas de secuencia podrían también mostrar los focos de control (llamada de rutina ordinaria, la operación se encuentra en la pila de llamadas) utilizando una caja de activación. Un diagrama de secuencia podría opcionalmente mostrar el retorno de un mensaje mediante una línea punteada con la punta flecha abierta, al final de una caja de activación. Esta línea sirve para describir lo que está devolviendo a partir del mensaje.

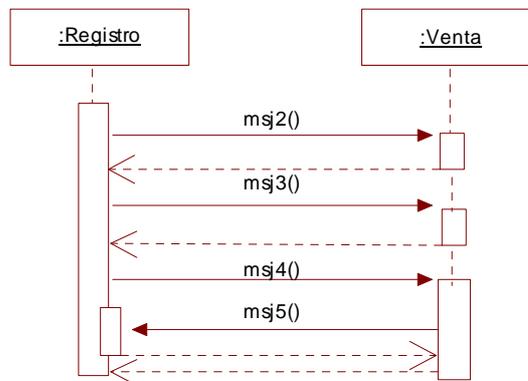


Figura 2.11: Representación de Retornos

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

En el diagrama de secuencia existen las líneas de vida de los objetos por los general son líneas punteadas verticales bajo los objetos, estas indican la duración de la vida de los objetos en el diagrama.

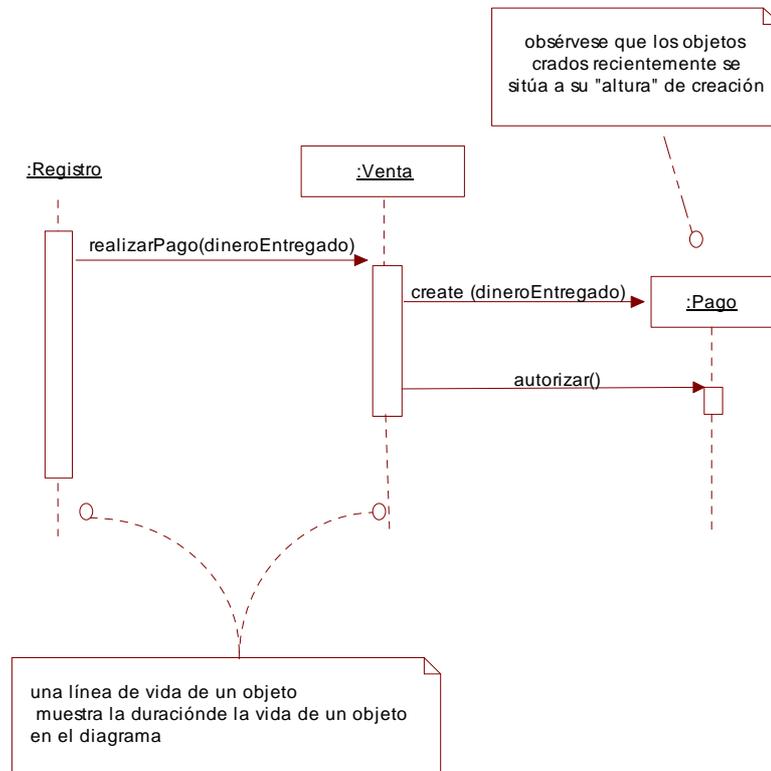


Figura 2.12: Creación de instancias y línea de vida de los objetos

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

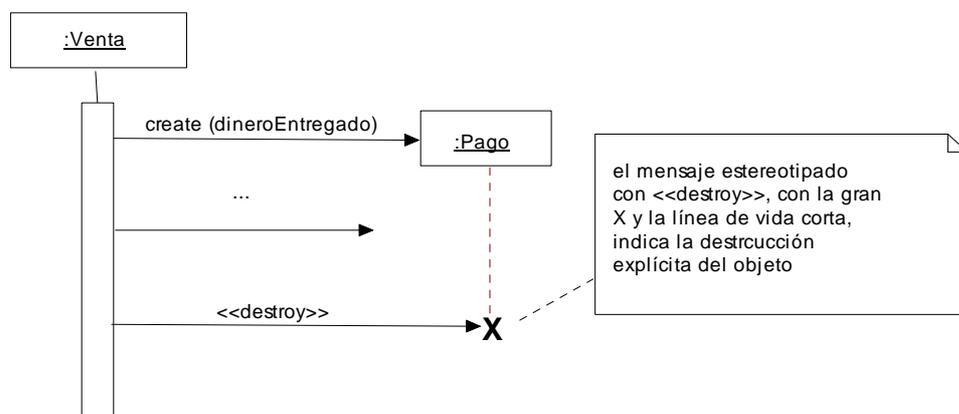


Figura 2.13: Destrucción de objetos

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.5 Diagrama de Colaboración

Los diagramas de colaboración ilustran las interacciones entre objetos en un formato de grafo o red, en el cual los objetos se pueden colocar en cualquier lugar del diagrama como se muestra en la Figura 2.14.

Los diagramas de colaboración proporcionan espacio y flexibilidad al añadir nuevos objetos en dos dimensiones, a fin de ilustrar bifurcaciones complejas, iteraciones y comportamiento concurrente. Así mismo presenta inconvenientes ya que es difícil ver la secuencia de mensajes y su notación es más compleja.

Los enlaces en los diagramas de colaboración son caminos de conexión entre dos objetos, indica que es posible alguna forma de navegación y visibilidad entre los objeto; de manera más formal, un enlace es una instancia de una asociación.

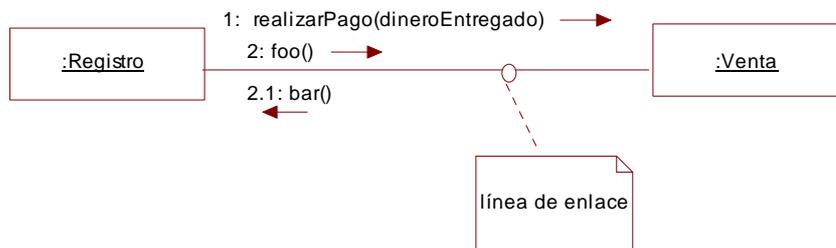


Figura 2.14: Línea de enlaces

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Cada mensaje entre objetos se representa con una expresión de mensaje y una pequeña flecha que indica la dirección del mensaje. Podrán fluir muchos mensajes a lo largo de este enlace. Se añade un número de secuencias para mostrar el orden secuencial de los mensajes en el hilo de control actual (Figura 2.15).

El orden de los mensajes se representa mediante números de secuencia de la siguiente manera:

- No se enumera el primer mensaje.

- El orden y anidamiento de los siguientes mensajes se muestran con el esquema de numeración válido en el que los mensajes anidados tiene un número adjunto. El anidamiento se denota anteponiendo el número del mensaje entrante al número de mensaje saliente.

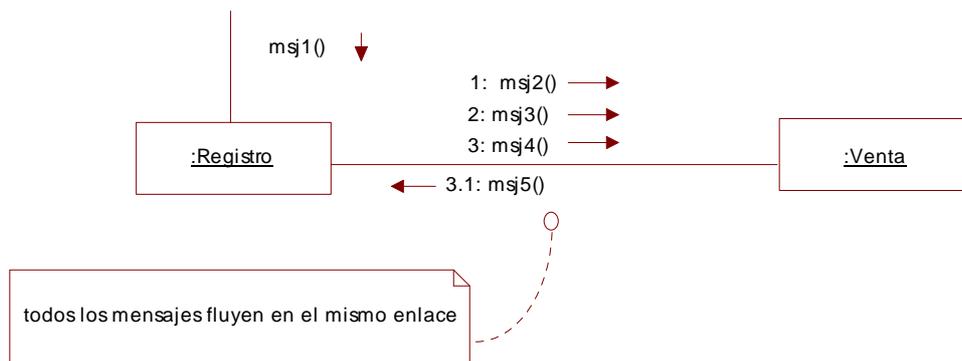


Figura 2.15 Mensajes entre objetos

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.6 Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades de UML ofrece una notación rica para representar una secuencia de actividades, se aplica a cualquier propósito pero se considera muy útil para visualizar los flujos de trabajo y los procesos del negocio, o caso de uso.

Entre la notación destacada se encuentra actividades concurrentes, calles y relaciones de flujo acción – objeto, además un diagrama de actividades se considera un tipo especial de diagrama de estados de UML, en el que los estados son acciones y las transacciones de los eventos se disparan automáticamente al complementarse la acción, tal como se muestra en la Figura 2.16. Es decir un diagrama de actividades es una variación de diagrama de estados UML, donde los estados representan operaciones, y las transiciones representan actividades que ocurren cuando la operación es completa.

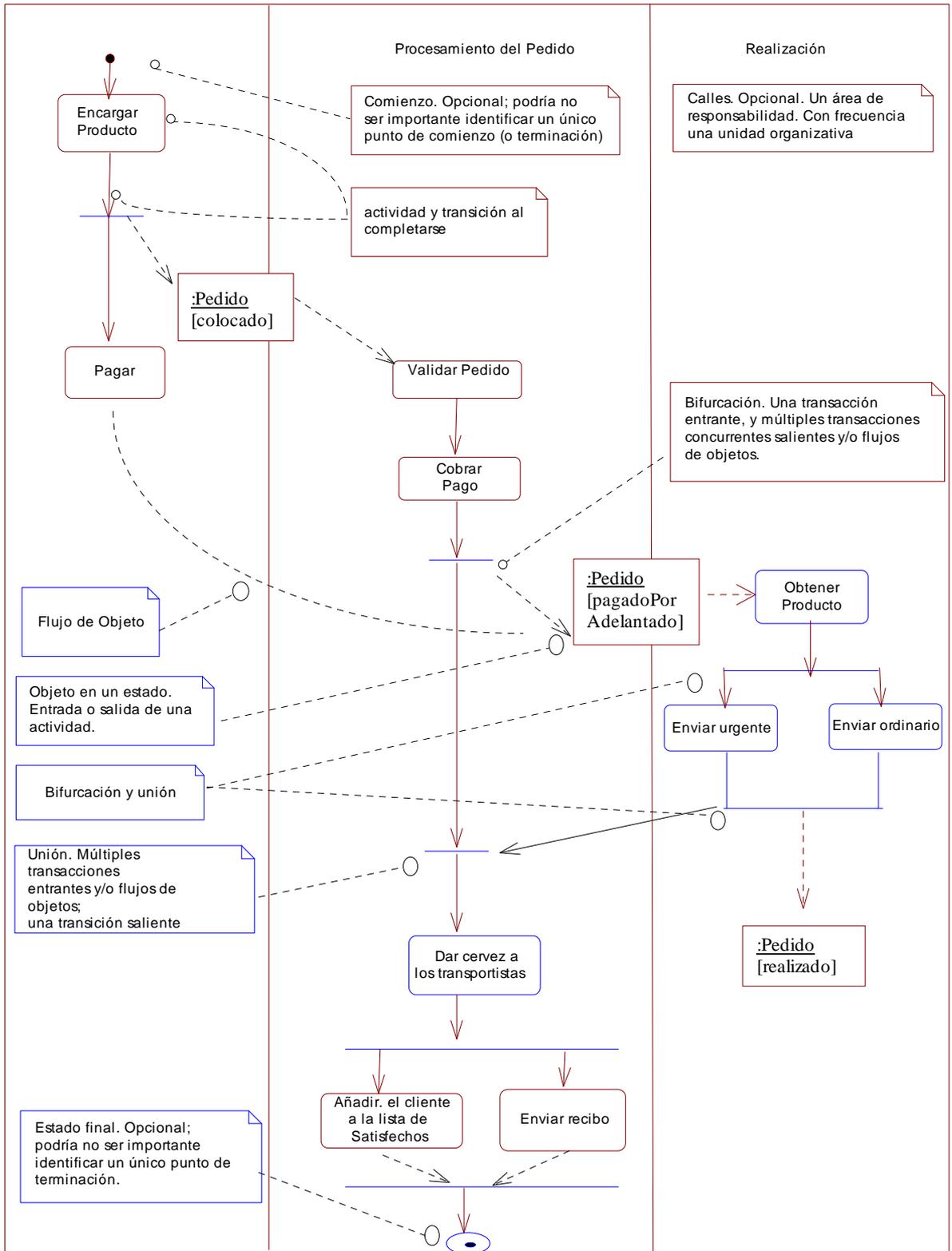


Figura 2.16: Diagrama de Actividades
Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.1.3.7 Diagrama de Estados

Los diagramas de estado representan los eventos, estados interesantes de un objeto, y el comportamiento de un objeto como reacción a un evento. Las transiciones se representan con flechas, etiquetas con sus eventos. Los estados se representan en rectángulos de esquinas redondas. Por lo general se incluye un pseudo-estado inicial, que pasa automáticamente a otro estado cuando se crea la instancia.



Figura 2.17: Diagrama de estados para un teléfono

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

Un diagrama de estados muestra el ciclo de vida de un objeto: que eventos experimenta, sus transacciones y los estados en los que se encuentra entre eventos. No es necesario ilustrar todos los posibles eventos; si surge un evento que no está representado en el diagrama, se ignora el evento por lo que al diagrama de estados se refiere.

Una aplicación útil de los diagramas de estados es la descripción de la secuencia legal de los eventos del sistema externo que reconoce y maneja un sistema en el contexto de un caso de uso, además describe los eventos del sistema global y sus secuencias en un caso de uso es una especie de un diagrama de estados de casos de uso.

La notación UML para los diagramas de estados contiene características como:

- Acciones y condiciones de guarda de la transición: Una transición puede provocar que se dispare una acción, es una implementación del software, esto podría representar la invocación de un método de la clase del diagrama de estados. Una transición podría tener también una condición booleana, solo ocurre la transición si cumple la condición.

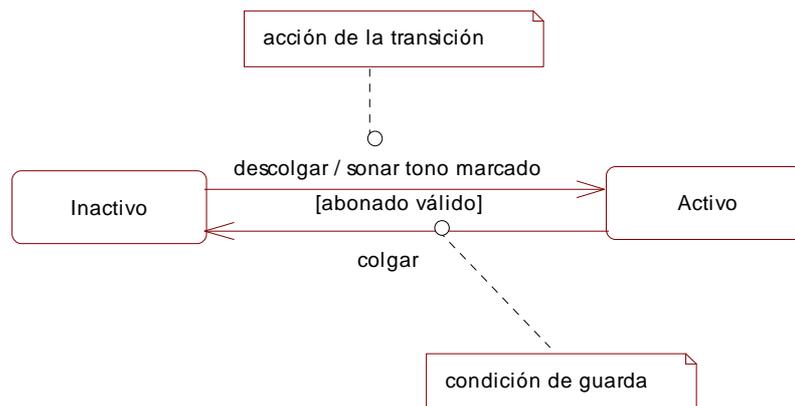


Figura 2.18: Notación UML para los diagramas de estados

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

- Estados anidados: Un estado permite el anidamiento para contener subestados; un subestado hereda la transición de su superestado.

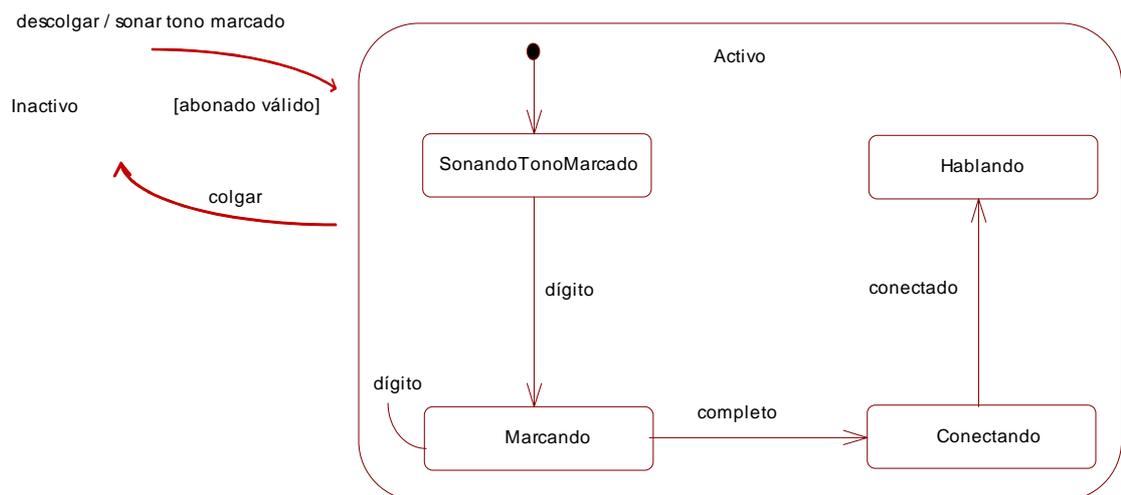


Figura 2.19: Estados anidados

Fuente: LARMAN, Craig, UML y Patrones

2.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

2.2.1 FRAMEWORK .NET

Microsoft .NET Framework 4.0 es un modelo de programación de código administrado para Windows. Combina las capacidades de la versión 3.0 de .NET Framework con las nuevas tecnologías para generar aplicaciones que resultan visualmente atractivas para los usuarios, permite la comunicación integral con todos los límites tecnológicos y ofrece la posibilidad de ser compatible con una amplia variedad de procesos empresariales.

Estas nuevas tecnologías son: Windows Presentation Foundation, Windows Communication Foundation, Windows Workflow Foundation y Windows CardSpace.

.NET Framework contiene una serie de características nuevas en distintas áreas tecnológicas que se han agregado como nuevos ensamblados para evitar cambios destacados.

Algunas de estas características son:

- Integración total de LINQ⁴ y del reconocimiento de los datos. Esta característica permite escribir; código en idiomas habilitados para LINQ, filtrar, enumerar y crear proyecciones de varios tipos de datos SQL⁵, colecciones, XML⁶ y conjuntos de datos usando la misma sintaxis.
- ASP.NET AJAX⁷ permite crear experiencias web más eficaces, más interactivas y con un gran índice de personalización que funcionan con los exploradores más usados.
- Nueva compatibilidad con el protocolo web para generar servicios como por ejemplo AJAX⁸, JSON⁹, ATOM.

4 LINQ: Language Integrated Query

5 SQL: Lenguaje de consulta estructurado.

6 XML: Extensible Markup Language

7 AJAX: JavaScript asíncrono

8 JSON: JavaScript Object Notation

9 ATOM: Formato XML usados para vínculos Web.

- WCF¹⁰ y WPF¹¹, incluida la nueva tecnología de servicios habilitados para flujos de trabajo.

2.2.2 ENTERPRISE LIBRARY

Enterprise Library es una colección de siete bloques de aplicación para el desarrollo empresarial sobre .Net. Los bloques de aplicación son componentes de software reutilizables diseñados para auxiliar a los desarrolladores en los retos más comunes enfrentados en el desarrollo de soluciones empresariales.

Los bloques de aplicación que constituyen al Enterprise Library son los siguientes:

- **Caching Application Block:** Permite incorporar toda una infraestructura útil para el cacheo local de datos en nuestras aplicaciones logrando que se pueda mejorar algunos factores importantes como el desempeño, escalabilidad y disponibilidad de la aplicación.
- **Configuration Application Block:** Permite manipular (leer y escribir) fácilmente los datos de configuración que la aplicación necesita utilizar de una manera transparente, consistente y segura sobre diferentes proveedores de almacenamiento como: registro de Windows, archivos XML y base de datos.
- **Data Access Application Block:** Permite hacer mucho más eficientes los accesos y operaciones que se realice en base de datos.
- **Exception Handling Application Block:** Permite crear una estrategia consistente para el procedimiento de excepciones (errores) que puedan ocurrir en cualquier nivel o capa arquitectónica de una aplicación de tal forma que podemos especificar mecanismos de publicación, monitoreo

¹⁰ WCF: Windows Communication Foundation

¹¹ WPF: Windows Presentation Foundation

y difusión de la información de excepciones en el momento que ocurren en la aplicación.

- **Logging and Instrumentation Application Block:** Permite incorporar una funcionalidad estándar para generar entradas en el visor de eventos de Windows e instrumentar aplicaciones para poder monitorearlas y establecer sus niveles de operación.
- **Security Application Block:** Permite incorporar una funcionalidad relevante a la seguridad en aplicaciones mediante la cual se definen los mecanismos de autenticación y autorización de usuario así como el manejo y administración de la información de perfiles de usuario.

2.2.3 SQL SERVER

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL¹² y ANSI¹³ SQL.

Las características de Microsoft SQL Server son:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL¹⁴ y DML¹⁵ gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

12 T - SQL: Transact SQL

13 ANSI: American National Standards Institute

14 DDL: Lenguaje de definición de datos.

15 DML: Lenguaje de manipulación de datos.

Este sistema incluye una versión reducida, llamada MSDE¹⁶ con el mismo motor de base de datos pero orientado a proyectos más pequeños, que en sus versiones 2005 y 2008 pasa a ser el SQL Express Edition, que se distribuye en forma gratuita.

Es común desarrollar completos proyectos complementando Microsoft SQL Server y Microsoft Access a través de los llamados **ADP** (Access Data Project), de esta forma se completa la base de datos “*Microsoft SQL Server*”, con el entorno de desarrollo “*VBA Access*”, a través de la implementación de aplicaciones de dos capas mediante el uso de formularios Windows.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas, tres o más capas, Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET. La nueva base de datos contiene mayor seguridad, integración con PowerShell, remueve la consola configuración del área expuesta, tiene correctores de sintaxis del lenguaje Transact-SQL e IntelliSense, la misma que es una característica del Visual Studio que permite a la base de datos sugerir objetos existentes mientras uno escribe la mitad de la palabra.

Programación usada en Microsoft SQL Server

- **T-SQL**

T-SQL (Transact-SQL) es el principal medio de programación y administración de SQL Server. Expone las palabras clave para las operaciones que pueden realizarse en SQL Server, incluyendo creación y modificación de esquemas de la base de datos, introducir y editar datos en la base de datos, así como supervisión y gestión del propio servidor. Las aplicaciones cliente, ya sea que consuman datos o administren el servidor, aprovechan la funcionalidad de SQL Server mediante el envío de consultas T-SQL y declaraciones que son procesadas por el servidor y los resultados (o errores) regresan a la aplicación cliente.

¹⁶ MSDE: Microsoft SQL Server Data Engine

SQL Server permite que sean administrados mediante T-SQL. Para esto, expone tablas de sólo lectura con estadísticas del servidor. La funcionalidad para la administración se expone a través de procedimientos almacenados definidos por el sistema que se pueden invocar desde las consultas T-SQL.

También es posible crear servidores enlazados mediante T-SQL. Los servidores enlazados permiten el funcionamiento entre múltiples servidores con una consulta.

- **Cliente Nativo de SQL**

Cliente Nativo de SQL es la librería de acceso a datos para los clientes de Microsoft SQL Server versión 2005 en adelante. Implementa nativamente soporte para las características de SQL Server, incluyendo la ejecución de la secuencia de datos, soporte para bases de datos en espejo de SQL Server, soporte completo para todos los tipos de datos compatibles con SQL Server, conjuntos de operaciones asíncronas, las notificaciones de consulta, soporte para cifrado, así como recibir varios conjuntos de resultados en una sola sesión de base de datos. El Cliente Nativo de SQL se utiliza como extensión de SQL Server plug-ins para otras tecnologías de acceso de datos, incluyendo ADO¹⁷ u OLE DB¹⁸. Cliente Nativo de SQL puede también usarse directamente, pasando por alto las capas de acceso de datos genéricos.

2.2.4 ASP.NET

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft.

Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología ASP.

17 ADO: ActiveX Data Objects

18 OLE DB: Conjunto de interfaces OLE que proporcionan a las aplicaciones un acceso uniforme a la información.

ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

Características de ASP.NET:

- **Páginas**

Las páginas de ASP.NET, conocidas oficialmente como "*web forms*", son el principal medio de construcción para el desarrollo de aplicaciones web. Los formularios web están contenidos en archivos con una extensión *ASPX*, estos archivos típicamente contienen etiquetas HTML o XHTML estático, y también etiquetas definiendo controles web que se procesan del lado del servidor y controles de usuario donde los desarrolladores colocan todo el código estático y dinámico requerido por la página web.

Adicionalmente, el código dinámico que se ejecuta en el servidor puede ser colocado en una página dentro de un bloque (`<% -- código dinámico -- %>`) que es muy similar a otras tecnologías de desarrollo como PHP, JSP y ASP.

- **El modelo Code-behind**

Microsoft recomienda que para realizar programación dinámica se use el modelo code-behind, o de respaldo, que coloca el código en un archivo separado o en una etiqueta de script especialmente diseñada.

Los nombres de los archivos code-behind están basados en el nombre del archivo ASPX tales como por ejemplo: *MiPagina.aspx.cs* o *MiPagina.aspx.vb*; cuando se usa este estilo de programación, el desarrollador escribe el código correspondiente a diferentes eventos.

El modelo code-behind de ASP.NET marca la separación del ASP clásico y alienta a los desarrolladores a construir aplicaciones con la idea de presentación y contenido separados en mente, es decir esto permite a un

diseñador web, por ejemplo, enfocarse en la creación del diseño con menos posibilidades de alterar el código de programación mientras lo hace.

- **Controles de usuario**

ASP.NET permite la creación de componentes reutilizables a través de la creación de controles de usuario. Un control de usuario sigue la misma estructura que un formulario web, excepto que los controles derivan de la clase `System.Web.UI.UserControl`, y son almacenados en archivos ASCX.

Como los archivos ASPX, un ASCX contiene etiquetas HTML o XHTML, además de etiquetas para definir controles web y otros controles de usuario. También pueden usar el modelo code-behind.

Los programadores pueden agregar sus propias propiedades, métodos y manejadores de eventos. Un mecanismo de eventos en burbuja proporciona la capacidad de pasar un evento disparado por un control de usuario a la página que lo contiene.

- **Administración del estado**

Las aplicaciones ASP.NET son alojadas en un servidor web y se tiene acceso a ellas mediante el protocolo sin estado HTTP, que no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. Por lo tanto, si la aplicación requiere interacción entre conexiones, tiene que implementar su propia administración del estado.

- **Estado de la aplicación**

El estado de la aplicación es una colección de variables definidas por el usuario que son compartidas por todas las invocaciones de una aplicación ASP.NET. Las variables de estado de la aplicación son identificadas por nombres.

- **Estado de la sesión**

El estado de la sesión es una colección de variables definidas por el usuario, las cuales persisten durante la sesión de un usuario. Estas variables son únicas para diferentes instancias de una sesión de usuario, y son accedidas usando la colección `Session`. Las variables de sesión pueden ser preparadas para ser automáticamente destruidas después de un determinado tiempo de inactividad, incluso si la sesión no ha terminado.

ASP.NET proporciona tres modos de persistencia para variables de sesión:

- **InProc**

Las variables de sesión son mantenidas dentro del proceso. Sin embargo, en este modo, las variables son destruidas cuando el proceso ASP.NET es reciclado o terminado.

- **StateServer**

En este modo, ASP.NET ejecuta un servicio de Windows separado que mantiene las variables de estado. Como esta administración de estado ocurre fuera del proceso ASP.NET, tiene un impacto negativo en el rendimiento, pero permite a múltiples instancias de ASP.NET compartir el mismo estado del servidor, permitiendo que una aplicación ASP.NET pueda tener su carga balanceada y escalada en múltiples servidores.

- **SqlServer**

En este modo, las variables de estado son almacenadas en un servidor de base de datos, accesible usando SQL. Las variables de sesión pueden persistir a través de finalizaciones de procesos también en este modo.

- **Estado de la vista**

El estado de la vista se refiere al mecanismo de administración de estado a nivel de página, que es utilizado por las páginas HTML generadas por las aplicaciones ASP.NET para mantener el estado de los controles de los formularios web.

- **Motor de plantillas**

En sus inicios ASP.NET carecía de un motor de plantillas. Debido a que el .NET framework es orientado a objetos y permite la herencia, muchos desarrolladores podrían definir una nueva clase que herede desde "*System.Web.UI.Page*", escribir métodos en ella que contengan HTML, y entonces hacer las páginas en su aplicación que hereden de esta nueva clase. Además, este método puede ser visto solamente al ejecutar la aplicación, no mientras se está diseñando.

ASP.NET 2.0 presentó el concepto de *página maestra* "*Master Page*", que permite el desarrollo de páginas basado en plantillas web. Una aplicación web puede tener una o más páginas maestras, las cuales pueden ser anidadas.

2.3 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

2.3.1 SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 7

Windows 7 es la versión más reciente de Microsoft Windows, línea de sistemas operativos producida por Microsoft Corporation. Esta versión está diseñada para uso en PC, incluyendo equipos de escritorio en hogares y oficinas y equipos portátiles.

Características de Windows 7:

- Interfaz más accesible al usuario, es decir, permite realizar tareas de una manera más fácil y rápida.
- Soporte para discos duros virtuales.
- Permite un mejor rendimiento en procesadores multinúcleo y arranque.
- Mejorías en el Panel de Control, como por ejemplo un asistente para calibrar el color de la pantalla, solución de problemas entre otros.
- La barra de tareas rediseñada, más ancha y los botones de las ventanas ya no traen texto, sino únicamente el ícono de la aplicación.
- Las ventanas abiertas se muestran agrupadas en un único ícono de aplicación con un borde, indicando que están abiertas.
- Posee un botón para mostrar el escritorio en el extremo derecho de la barra de tareas, que permite ver el escritorio al posar el puntero del ratón por encima de él.
- Se añadió las Bibliotecas, que son carpetas virtuales que agregan el contenido de varias carpetas y las muestran en una sola vista. Por ejemplo, las carpetas agregadas en la biblioteca “Videos” por defecto son: “Mis videos” y “videos públicos”, aunque se pueden agregar más manualmente.
- Una característica llamada “Jump lists” guarda una lista de los archivos abiertos recientemente, haciendo clic derecho a cualquier aplicación de la barra de tareas aparece una *jump list*, donde se pueden hacer tareas sencillas de acuerdo a la aplicación. Por ejemplo, abrir documentos recientes de Office, abrir pestañas recientes de Internet Explorer, etc.

2.3.2 INTERNET INFORMATION SERVER

Internet Information Server o IIS es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT.

Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP

Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a una PC en un servidor web para Internet o una intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

Los servicios de Internet Information Services proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web seguro.

2.3.3 MICROSOFT WEB PLATAFORM INSTALLER

Microsoft Web Plataform Installer es un simple instalador en línea para instalar las siguientes herramientas:

- IIS 7.0
- Visual Web Developer 2008 Express Edition
- SQL Server 2008 Express Edition
- Microsoft .NET Framework
- Silverlight Tools para Microsoft Visual Studio

Es compatible con los sistemas operativos Windows Vista SP1, Windows XP, Windows Server 2003 y Windows Server 2008, y además es compatible con las arquitecturas x86 y 64-bit.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE:

3.1.1 INTRODUCCIÓN

3.1.1.1 OBJETIVO

La especificación de requerimientos de software permite documentar, definir de forma completa, precisa y verificable los requisitos, comportamiento y otras características del Sistema de Soporte y Gestión de Historias Médicas “G-MED” para la Clínica de Especialidades Hermano Miguel. En este documento se establece las metas, objetivos y alcance del software propuesto.

3.1.1.2 ÁMBITO

El sistema “G-MED” contemplará las siguientes funcionalidades:

- *Administración de usuarios:* Permitirá la gestión y control de los usuarios que acceden al sistema, de acuerdo a un perfil establecido.
- *Mantenimiento de parámetros generales del sistema:* Clasificará las diferentes constantes y variables relacionadas a las funcionalidades planteada como por ejemplo: enfermedades, medicamentos, antecedentes clínicos, exámenes, entre otros; logrando facilitar el ingreso y consulta de historias clínicas al médico de una determinada especialidad, lo que permitirá una correcta administración de información heterogénea.

La historia clínica electrónica permite tener un registro multimedia unificado y personal de la información de un paciente; a través de este proceso se logrará almacenar adecuadamente, a fin de que su difusión sea amigable y cumpla con los criterios de confidencialidad e integridad.

- *Administración de especialidades:* Permitirá construir un documento principal específico en un sistema de información hospitalario de

acuerdo a cada especialidad médica, además constituye el registro completo de la atención prestada al paciente durante su enfermedad.

3.1.1.3 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.

G-MED: Sistema de Soporte y Gestión de Historias Médicas para la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades.

IEEE 830: Institute of Electrical and Electronics Engineers – Práctica recomendada para la especificación de requisitos de software.

DBMS: Sistema de Gestión de Base de Datos.

DLL: Lenguaje de definición de datos.

JSON: Notación de objeto de un script de Java.

ATOM: Formato XML, idioma utilizado para vínculos Web.

WS: WebSite.

WCF: Windows Communication Foundation.

WPF: Windows Presentation Foundation.

DML: Lenguaje de manipulación de datos.

ANSI: Instituto nacional de estándares americanos.

MSDE: Microsoft SQL Server Data Engine.

3.1.1.4 REFERENCIAS

- <http://www.uml.org/>
- LARMAN, Craig, *UML y Patrones* – 2ª Edición, Editorial Pearson, Prentice Hall, 2008.
- FOWLER, Martin, *UML Distilled: A Brief to the Standard Object Modeling Language* - 3rd Edition, Editorial Addison - Wesley, 2004.
- BOOCH, Grady, *Object Oriented Analysis and Design Applications* - 3rd Edition, Editorial Addison - Wesley, 2004.
- ARLOW, Jim, *Programación UML 2* - 1rd Edición, Editorial Anaya Multimedia, 2006.
- HOFFMAN, Kevin *Programación Visual C#* - 1rd Edición, Editorial Anaya Multimedia, 2006.
- STANEK *MS SQL Server 2005 Manual del Administrador* - 1rd Edición, Editorial MCGraw Hill, 2006.

3.1.1.5 VISIÓN GENERAL

En la primera sección de esta especificación se dará un enfoque global del software que se pretende desarrollar para la Clínica de Especialidades Hermano Miguel basado en los requerimientos del usuario y en la solución objeto de esta tesis. La estructura del documento constará de una introducción la misma que establece las metas, objetivos, alcance del software, describiéndola en el contexto del sistema basado en computadora.

En la segunda sección consta de una descripción general donde se describen todas las funciones requeridas para solucionar el problema. Se incluyen varios

diagramas para representar gráficamente la estructura global del software y las interacciones entre las funciones del software y otros elementos del sistema.

En la tercera sección se detallará los requisitos funcionales, los mismos que proporcionarán una descripción del proceso de cada función, se justifican las restricciones de diseño. Los detalles internos se definen como requisitos específicos individuales; además se especifica como las entradas del producto de software tendrían que ser transformadas en salidas, describe las acciones fundamentales del software.

En la cuarta sección se especificarán los requisitos de interfaces externas entre ellos; *las interfaces de usuario* las mismas que especifican las características que el software debe ofrecer para cada interfaz humana al producto software, así como también los aspectos de optimización del interfaz con la persona que debe usar el sistema, esto debe consistir simplemente en una lista de que hace y que no hace el sistema respecto al usuario; *interfaces de hardware* especifican las características lógicas de cada interfaz entre el producto software y los componentes hardware del sistema, es decir, analizar que controladores se soportan, como se soportan y que protocolos se usan; *interfaces de software* describen las interfaces con otros sistemas o productos software como por ejemplo: nombre, mnemónico, número de especificación, fuente, entre otros; *interfaces de comunicación*, describen los protocolos, servicios y demás tecnologías de comunicación.

3.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.2.1 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

La perspectiva del producto está enfocada en los siguientes procesos:

- Administración de usuarios y administración de parámetros generales del sistema, tal como se diagrama en la figura 3.1

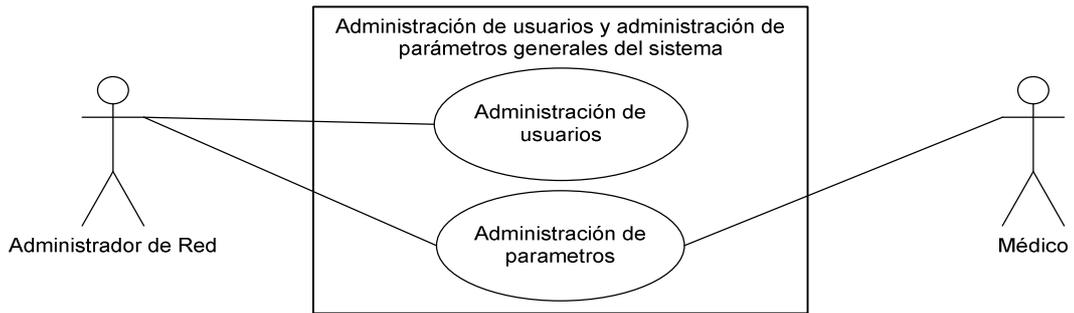


Figura 3.1: Administración de usuarios y parámetros del sistema

Fuente: De los autores

- Administración de especialidades e historias clínicas tal como se diagrama en la figura 3.2.

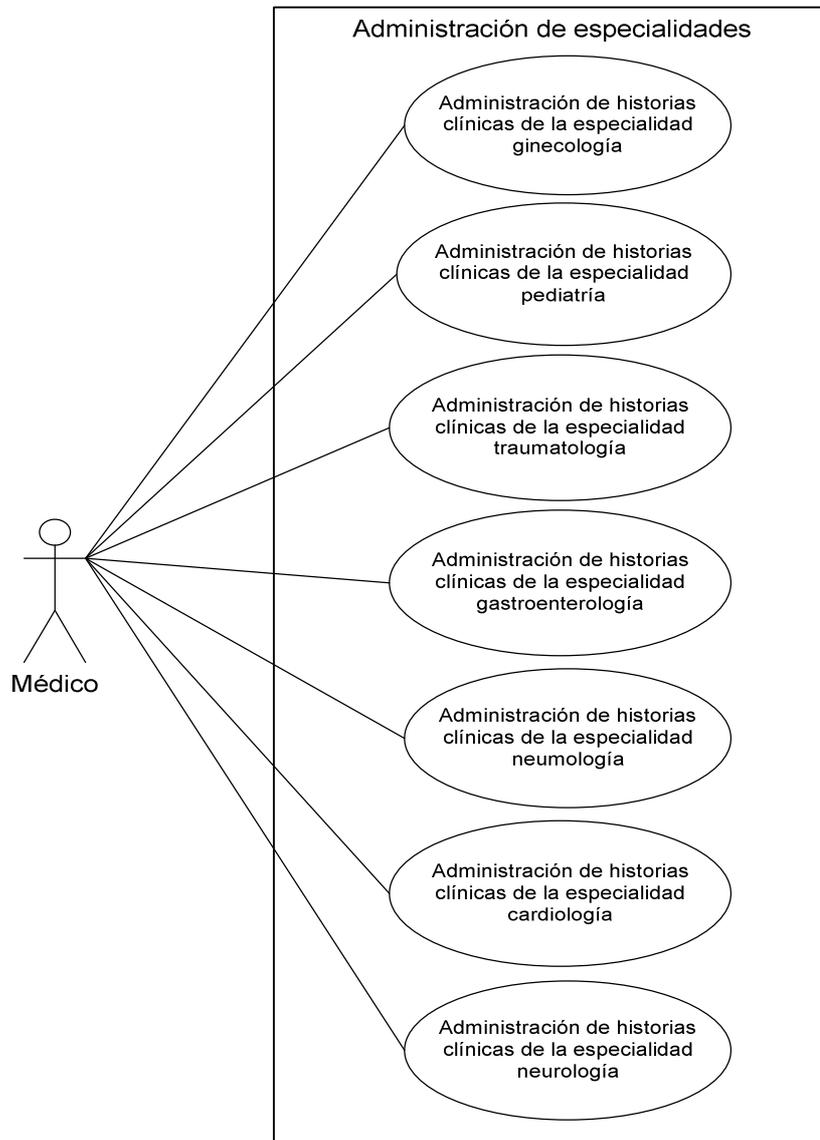


Figura 3.2: Administración de especialidades

Fuente: De los autores

3.1.2.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO

G-MED consta de varios procedimientos como:

- Administración de usuarios el mismo que permitirá administrar los usuarios que acceden a la plataforma concediéndoles diferentes privilegios.
- Administración de parámetros con el cual se podrá llevar un manejo del horario de trabajo del médico, los datos personales del paciente, el ingreso del grupo y clasificación CIE-10, consulta y diagnóstico, manejo del tratamiento dado al paciente, la información de medicamentos, exámenes, antecedentes de enfermedad, asignación de turnos, la administración de la ficha médica, solicitud de exámenes y el recetario médico.
- Administración de historias clínicas de las especialidades médicas con las cuales se medirán los parámetros usados en cada especialidad para determinar la situación actual del paciente y así poder crear su ficha médica dando el tratamiento respectivo y su siguiente cita médica.

3.1.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

- **Administrador de Red**

El Administrador de red debe dominar la administración de Windows 7, IIS y redes a fin de: optimizar los recursos, controlar cambios y actualizaciones en el servicio a los usuarios.

- **Médico**

Las características que el médico debe tener para poder usar el sistema son tener conocimiento y manejo de informática básica

- **Secretaria**

Las características que la secretaria debe tener para poder usar la plataforma son tener conocimiento y manejo generales de informática básica.

3.1.2.4 LIMITACIONES GENERALES

La Clínica de Especialidades Hermano Miguel cuenta con una infraestructura muy adecuada para la atención de sus pacientes, al nivel de instrumentos médicos, la capacitación de su personal es muy buena y eficiente; pero no cuenta con una adecuada distribución de cableado y puntos de red, ocasionando con esto una dificultosa tarea de ubicación del servidor donde se instalará el sistema. A su vez dicho servidor no cuenta con los requerimientos mínimos de hardware para la implementación del sistema, como: un procesador Intel Pentium IV a 1.2 GHz, equivalente, o superior, con 256 Mb de RAM.

3.1.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.1.3.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

3.1.3.1.1 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS (MÉDICOS).

Introducción: Permite la administración de los usuarios - médicos con los cuales trabajará el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de usuarios - médicos se detallan en Tabla 3.1

Código	Obligatorio	Código único que identifica al usuario o persona que se ingrese.
Cédula/Pasaporte	Obligatorio	Cédula/Pasaporte
Nombre	Obligatorio	Nombre del usuario.

Apellidos	Obligatorio	Apellidos del usuario.
Abreviatura	Obligatorio	Abreviatura del usuario.
Dirección	Obligatorio	Dirección del domicilio del usuario.
Teléfono	Obligatorio	Número telefónico del usuario.
Nombre de usuario	Obligatorio	Nombre único de usuario
Contraseña	Obligatorio	Clave del usuario
Especialidad	Obligatorio	En caso de ser médico. Permite definir la especialidad del médico.

Tabla 3.1: Datos requeridos para la administración de usuarios – médicos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de usuarios – médicos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos de un médico de acuerdo a su especialidad.
- Activación, búsqueda y eliminación de un usuario – médico, parámetros, tales como: cédula, pasaporte, nombre de médico o especialidad.

Salidas: El usuario - médico ingresado se muestra en la grilla de usuarios - médicos que existen en el sistema.

3.1.3.1.2 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE PERFILES.

Introducción: Permitirá la administración de los roles con los cuales trabajará el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los roles se detallan en la Tabla 3.2.

Código	Obligatorio	Código único que identifica el perfil de usuario
Nombre	Obligatorio	Nombre único del perfil

Descripción	No Obligatorio	Detalle del perfil
-------------	----------------	--------------------

Tabla 3.2: Datos requeridos para la administración de los roles

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de perfiles permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de los datos del rol de acuerdo al nombre del perfil.
- Activación, búsqueda, y eliminación de un perfil a través del parámetro: nombre de rol; esta eliminación será cuando no tenga enlazado funcionalidades.

Salidas: El perfil ingresado se muestra en la grilla de perfil que existen en el sistema.

3.1.3.1.3 REQUISITO FUNCIONAL: ASIGNACIÓN DE FUNCIONALIDADES AL PERFIL

Introducción: Permite la asignación de distintas funcionalidades a un determinado Perfil.

Entradas: Los datos requeridos para la asignación de funcionalidades se detallan en la Tabla 3.3:

Código	Obligatorio	Código único que identifica la Funcionalidad
Nombre Funcionalidad	Obligatorio	Nombre de la funcionalidad para asignar al perfil

Tabla 3.3: Datos requeridos para la asignación de funcionalidades

Fuente: De los autores

Proceso: El proceso de asignación de funcionalidades a perfil permitirá agrupar funcionalidades para luego poder relacionarlas a los usuarios del sistema. Para asignar funcionalidades a un perfil se debe realizar los siguientes pasos:

- Seleccionar el perfil al cual se va a asignar la funcionalidad.
- Seleccionar una funcionalidad de un listado y asignarla.
- Para quitar la funcionalidad a un perfil se debe seleccionar la funcionalidad asignada al perfil y quitarla.

Salidas: El perfil con sus funcionalidades se detallarán en la grilla.

3.1.3.1.4 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE ESPECIALIDADES.

Introducción: Permite la administración de las distintas especialidades que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de las especialidades se detallan en la Tabla 3.4.

Código de Especialidad	Obligatorio	Código interno que identifica la especialidad.
Nombre	Obligatorio	Nombre de la especialidad.
Descripción	No obligatorio	Detalle de la especialidad.

Tabla 3.4: Datos requeridos para la administración de las especialidades

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de especialidades permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos de una especialidad a través del código de la especialidad o del nombre de la misma.

- Activación, búsqueda y eliminación de la especialidad a través de varios parámetros, tales como: código o nombre de la especialidad; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código o alguna consulta realizada.

Salidas: La especialidad ingresada se muestra en la grilla de especialidades que existen en el sistema.

3.1.3.1.5 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE HORARIO DE TRABAJO DEL MÉDICO.

Introducción: Permite la administración del horario de trabajo de los médicos:

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los horarios de trabajo del médico se detallan en la Tabla 3.5.

Médico	Obligatorio	Médico a asignar horario
Hora entrada	Obligatorio	Hora de ingreso al trabajo del médico
Hora Salida	Obligatorio	Hora de salida de trabajo del médico

Tabla 3.5: Datos requeridos para la administración de los horarios de trabajo del médico

Fuente: De los autores

Proceso: Se asignará una hora de entrada y una hora de salida a cada médico. Realizando el siguiente proceso:

- Búsqueda del médico por cédula/pasaporte o nombre del médico.
- Selección del médico a asignar horario de trabajo
- Ingreso de hora de trabajo de entrada y salida del médico.

Salidas: El registro de los horarios se muestra en la grilla de horarios de cada médico.

3.1.3.1.6 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE LOS GRUPOS CIE-10.

Introducción: Permite la administración de los agrupamientos CIE-10 existentes en el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los grupos CIE-10 se detallan en la Tabla 3.6.

Código de Grupo	Obligatorio	Código numérico interno que identifica la clasificación CIE-10.
Nombre	Obligatorio	Nombre del agrupamiento CIE-10.

Tabla 3.6: Datos requeridos para la administración de los grupos CIE-10

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de los grupos CIE-10 permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del grupo CIE-10 de acuerdo a su código de grupo o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación del grupo CIE-10 a través de varios parámetros, tales como: código o nombre del grupo; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El registro del grupo CIE-10 se muestra en la grilla de grupos CIE-10 existentes en el sistema.

3.1.3.1.7 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN CIE-10.

Introducción: Permite la administración de la clasificación de CIE-10 del sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de la clasificación de CIE-10 se detallan en la Tabla 3.7.

Código de CIE10	Obligatorio	Código alfanumérico interno que identifica la clasificación CIE-10.
Descripción	Obligatorio	Detalle de la clasificación CIE-10.
Grupo de CIE-10	Obligatorio	Grupo al que pertenece la clasificación CIE-10

Tabla 3.7: Datos requeridos para la administración de la clasificación CIE-10

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de la clasificación de CIE-10 permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la clasificación CIE-10 de acuerdo a su código o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación de la clasificación CIE-10 a través de varios parámetros, tales como: código o nombre de la clasificación; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El registro de clasificación CIE-10 se muestra en la grilla de clasificaciones CIE-10 existentes en el sistema.

3.1.3.1.8 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE MOTIVOS DE CONSULTA.

Introducción: Permite la administración de motivos de consulta del sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de motivos de consulta se detallan en la Tabla 3.8.

Código de Motivo	Obligatorio	Código interno que identifica al motivo.
Descripción	Obligatorio	Detalle del motivo.
Clasificación CIE-10	Obligatorio	Clasificación CIE-10 a la que pertenece.

Tabla 3.8: Datos requeridos para la administración de motivos de consulta

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de motivos de consulta permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del motivo de consulta de acuerdo a su código o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación del motivo de consulta a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El registro de motivo de consulta se muestra en la grilla de motivos de consulta existentes en el sistema.

3.1.3.1.9 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE DIAGNÓSTICOS.

Introducción: Permite la administración de los distintos diagnósticos que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de diagnósticos se detallan en la Tabla 3.9.

Código de Diagnóstico	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el diagnóstico.
Descripción	Obligatorio	Detalle del diagnóstico.
Grupo CIE10	Obligatorio	Grupo CIE-10 al que pertenece el diagnóstico.

Tabla 3.9: Datos requeridos para la administración de diagnósticos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de diagnósticos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del diagnóstico de acuerdo a su código o nombre.

- Activación, búsqueda y eliminación del diagnóstico a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El diagnóstico ingresado se muestra en la grilla de diagnósticos que existen en el sistema.

3.1.3.1.10 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTOS MÉDICOS

Introducción: Permite la administración de los distintos tratamientos médicos que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de tratamientos médicos se detallan en la Tabla 3.10.

Código de Tratamiento	Obligatorio	Código numérico interno que identifica al tratamiento.
Descripción	Obligatorio	Detalle del tratamiento.
Observaciones	Obligatorio	Permite agregar anotaciones o comentarios.

Tabla 3.10: Datos requeridos para la administración de tratamientos médicos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de tratamientos médicos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del tratamiento médico de acuerdo a su código o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación del tratamiento médico a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El tratamiento médico ingresado se muestra en la grilla de tratamientos que existen en el sistema.

3.1.3.1.11 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS.

Introducción: Permite la administración de los medicamentos del sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los medicamentos se detallan en la Tabla 3.11.

Descripción(Nombre)	Obligatorio	Descripción del medicamento
Composición	Obligatorio	Composición del medicamento
Indicaciones(Acción terapéutica)	No Obligatorio	Indicaciones del medicamento
Contraindicaciones	No Obligatorio	Contraindicaciones del medicamento
Advertencias y Precauciones	No Obligatorio	Advertencias del medicamento
Interacciones medicamentosas	No Obligatorio	Interacciones del medicamento
Eventos adversos (Efectos colaterales)	No Obligatorio	Efectos del medicamento
Dosificación(Posología)	Obligatorio	Dosis del medicamento
Presentaciones	No Obligatorio	Muestras del medicamento
Observaciones	No Obligatorio	Características diferentes
Laboratorio	No Obligatorio	Fabricante del medicamento

Tabla 3.11: Datos requeridos para la administración de los medicamentos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de medicamentos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de medicamentos de acuerdo a su código o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación de medicamentos a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

Salidas: El registro del medicamento se muestra en la grilla de medicamentos existentes en el sistema.

3.1.3.1.12 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE GRUPOS DE EXÁMENES.

Introducción: Permite la administración de los grupos de exámenes del sistema.

Entradas: Los datos requeridos para los grupos de exámenes se detallan en la Tabla 3.12.

Código del grupo del Examen	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el grupo de exámenes
Nombre del Grupo	Obligatorio	Nombre de los exámenes
Descripción	No Obligatorio	Detalle del grupo de exámenes

Tabla 3.12: Datos requeridos para los grupos de exámenes

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de grupos de exámenes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del grupos de exámenes de acuerdo a su código o nombre.

- Activación, búsqueda y eliminación del grupo de exámenes a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a algún examen.

Salidas: El registro del grupo de exámenes se muestra en la grilla de grupos de exámenes existentes en el sistema.

3.1.3.1.13 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE EXÁMENES

Introducción: Permite la administración de los exámenes del sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de exámenes se detallan en la Tabla 3.13.

Código del Examen	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el examen
Nombre	Obligatorio	Nombre del examen
Descripción	No Obligatorio	Detalle del examen

Tabla 3.13: Datos requeridos para la administración de exámenes

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de exámenes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de exámenes de acuerdo a su código o nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación de exámenes a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna solicitud de exámenes.

Salidas: El registro del examen se muestra en la grilla de exámenes existentes en el sistema.

3.1.3.1.14 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE TIPOS DE ANTECEDENTES.

Introducción: Permite la administración de los distintos tipos de antecedentes que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los tipos de antecedentes se detallan en la Tabla 3.14.

Código de tipo Antecedente	Obligatorio	Código numérico interno
Nombre Tipo Antecedente	Obligatorio	Nombre Tipo Antecedente

Tabla 3.14: Datos requeridos para la administración de los tipos de antecedentes

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de tipos de antecedentes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de tipo de antecedentes de acuerdo a su nombre.
- Activación, búsqueda y eliminación de tipo de antecedentes a través del parámetro nombre.

Salidas: El tipo de antecedente ingresada se muestra en la grilla de tipos de antecedentes que existen en el sistema.

3.1.3.1.15 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE TURNOS.

Introducción: Permite la administración de turnos que manipula el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de turnos se detallan en la Tabla 3.15

Código de Turnos	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el turno.
Cédula/pasaporte Paciente	Obligatorio	Cédula/Pasaporte paciente registrado en el sistema
Especialidad	Obligatorio	Especialidad que desea atenderse
Médico	Obligatorio	Médico que realizará la atención
Motivo Consulta	No Obligatorio	Descripción del motivo de la consulta
Fecha	Obligatorio	Fecha de la consulta
Hora Inicio	Obligatorio	Hora de inicio de la consulta
Hora Fin	Obligatorio	Hora de fin de la consulta

Tabla 3.15: Datos requeridos para la administración de turnos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de turnos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro de turnos, mediante una consulta previa del paciente a través de la cédula/pasaporte o nombre; si el paciente no se encuentra registrado debe realizar dicho procedimiento:
 - Seleccionar la especialidad médica.
 - Seleccionar el médico.
 - Escribir el motivo general de la consulta.
 - Seleccionar la fecha de la consulta.
 - Registro de la hora de la consulta.
- Para cancelar el turno de un paciente, se lo debe consultar por el número de documento del paciente.

Salidas: El registro del turno se detalla en la grilla de la pantalla.

3.1.3.1.16 REQUISITO FUNCIONAL: CONSULTA AGENDA DE TURNOS DEL DOCTOR.

Introducción: Permite consultar y visualizar los diferentes turnos que tiene asignados el Doctor.

Entradas: El Médico deberá ingresar la fecha para poder consultar los turnos referentes a la misma.

Proceso: Al ingresar la fecha de consulta, el médico podrá visualizar un listado con los diferentes turnos que posee. De esta manera podrá tener un informe detallado a través de una agenda actualizada.

Salidas: Se visualizará en la grilla todos los turnos asignados al médico.

3.1.3.1.17 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE DATOS PERSONALES DEL PACIENTE.

Introducción: Permite la administración de los distintos pacientes que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de datos personales del paciente se detallan en la Tabla 3.16

Tipo de Documento	Obligatorio	Cédula o pasaporte
Cédula/Pasaporte	Obligatorio	Número de cédula/pasaporte
Nombres	Obligatorio	Nombres del paciente
Apellidos	Obligatorio	Apellidos del paciente
Domicilio	Obligatorio	Domicilio del paciente
Ciudad	Obligatorio	Ciudad del paciente
Teléfono	Obligatorio	Teléfono del paciente
Celular	No Obligatorio	Celular del paciente
e-mail	No Obligatorio	Correo electrónico del paciente
Lugar de Nacimiento	Obligatorio	Lugar de nacimiento del paciente
Fecha de Nacimiento	Obligatorio	Fecha de nacimiento del paciente
Sexo	Obligatorio	Sexo del paciente
Estado Civil	Obligatorio	Estado civil del paciente

Tabla 3.16: Datos requeridos para la administración de datos personales del paciente

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de datos personales del paciente permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos personales del paciente de acuerdo a la cédula/pasaporte o nombres/apellidos.
- Búsqueda y eliminación del paciente a través de varios parámetros, tales como: cédula/pasaporte o nombres/apellidos; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a algún turno o consulta realizada.

Salidas: El paciente ingresado se muestra en la grilla de pacientes que existen en el sistema.

3.1.3.1.18 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE ANTECEDENTES.

Introducción: Permite la administración de los distintos antecedentes del paciente que maneja el sistema.

Entradas: Los datos requeridos para la administración de los antecedentes del paciente se detallan en la Tabla 3.17.

Código de Antecedente	Obligatorio	Código numérico interno
Tipo Antecedente	Obligatorio	Escoger tipo de antecedente
Descripción	Obligatorio	Detalle del antecedente

Tabla 3.17: Datos requeridos para la administración de los antecedentes del paciente

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de antecedentes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro de antecedentes del paciente, mediante una consulta previa del paciente a través de la cédula/pasaporte; si el paciente no se encuentra registrado debe realizar dicho procedimiento. Se seleccionará el tipo de antecedente e ingresará la información del antecedente.
- Permitirá consultar los diferentes antecedentes que posee cada paciente para de esta manera el médico pueda llevar un registro actualizado de los datos del paciente.

Salidas: El antecedente ingresado se muestra en el listado de los antecedentes del paciente.

3.1.3.1.19 REQUISITO FUNCIONAL: REGISTRO DE FICHA MÉDICA.

Introducción: Permite el registro de la ficha médica del paciente.

Entradas: Los datos requeridos para registro de ficha médica se detallan en la Tabla 3.18.

Código	Obligatorio	Código de la ficha médica
Motivo	Obligatorio	Motivo de la consulta
Diagnóstico	Obligatorio	Diagnóstico reportado por el médico
Tratamiento	Obligatorio	Tratamiento reportado por el médico
Observación General	No obligatorio	Observación reportado por el médico

Tabla 3.18: Datos requeridos para registro de ficha médica

Fuente: De los autores

Proceso: De acuerdo al turno que se haya registrado, se podrá obtener los datos del paciente; a su vez el médico procederá a registrar el motivo de la

consulta, el diagnóstico, y tratamiento de acuerdo a los resultados que se obtengan de la observación general, cuestionario y examen físico.

- Para el registro del diagnóstico y tratamiento podemos acceder a la opción de detalles, con la codificación CIE-10, donde tenemos almacenados un listado de registros, de los cuales podemos seleccionar cualquiera de ellos para su almacenamiento en la ficha médica.
- Cualquiera sea la metodología adoptada para el ingreso de la información de la ficha médica, el médico registra una ficha médica con la información completa de la consulta.

Salidas: Registro de la ficha médica del paciente en el sistema.

3.1.3.1.20 REQUISITO FUNCIONAL: RECETARIO MEDICO

Introducción: Permite la emisión de una receta médica de acuerdo al criterio del médico.

Entradas: Los datos requeridos para la emisión de la receta se detallan en la Tabla 3.19.

Código de la Receta	Obligatorio	Código numérico interno que identifica la receta
Nombre del medicamento	Obligatorio	Nombre del medicamento de la lista del vademécum
Cantidad	Obligatorio	Cantidad del medicamento
Posología	Obligatorio	Duración del tratamiento

Tabla 3.19: Datos requeridos para la emisión de la receta

Fuente: De los autores

Proceso: La administración del recetario médico permitirá la siguiente funcionalidad:

- Ingresar la información para la emisión de la receta de acuerdo a varios parámetros, tales como: nombre del medicamento, cantidad y posología.

Salidas: Impresión del recetario realizado por médico.

3.1.3.1.21 REQUISITO FUNCIONAL: EMISIÓN DE SOLICITUD DE EXÁMENES

Introducción: Permite realizar la solicitud de un examen de acuerdo al criterio del médico.

Entradas: Los datos requeridos para la solicitud de exámenes se detallan en la Tabla 3.20.

Código de la Solicitud	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el examen
Grupo de Examen	Obligatorio	Grupo del examen
Examen	Obligatorio	Nombre del examen a realizarse

Tabla 3.20: Datos requeridos para la solicitud de exámenes

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de emisión de solicitud de exámenes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Seleccionar el grupo de exámenes del cual se escogerá el o los exámenes específicos a realizarse el paciente.
- Imprimir la orden del examen.

Salidas: Impresión de la orden de examen realizado por médico.

3.1.3.1.22 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE TIPO DE DOCUMENTO

Introducción: Permite ingresar los diferentes tipos de documento con los que se identificará al paciente sea este nacional o extranjero.

Entradas: Los datos requeridos para ingresar el tipo de documentos se detallan en la Tabla 3.21.

Código de tipo de documento	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el tipo de documento
Descripción	Obligatorio	Detalle del tipo de documento
Activar	Obligatorio	Activa o Desactiva el tipo de documento

Tabla 3.21: Datos requeridos para ingresar el tipo de documentos

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de tipo de documento permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la información del tipo de documento de acuerdo a su código.
- Activación, búsqueda y eliminación de tipo de documento a través de varios parámetros, tales como: código de tipo de documento o descripción.

Salidas: Tipo de documento ingresado.

3.1.3.1.23 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE ESTADO CIVIL

Introducción: Permite ingresar los diferentes estados civiles con los que se clasificará al paciente.

Entradas: Los datos requeridos para ingresar el estado civil se detallan en la Tabla 3.22.

Código de estado civil	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el estado civil
Descripción	Obligatorio	Detalle del estado civil
Activar	Obligatorio	Activa o Desactiva el estado civil

Tabla 3.22: Datos requeridos para ingresar el estado civil

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de estado civil permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la información del estado civil de acuerdo a su código.
- Activación, búsqueda y eliminación del estado civil a través de varios parámetros, tales como: código de estado civil o descripción.

Salidas: Estado civil ingresado

3.1.3.1.24 REQUISITO FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN DE INFORME DE LABORATORIO

Introducción: Permite realizar el ingreso de información de resultados de laboratorios en un planilla genérica.

Entradas: Los datos requeridos para el ingreso de informe de laboratorio se detallan en la Tabla 3.23.

Código de informe	Obligatorio	Código numérico interno que identifica el informe
Examen	Obligatorio	Datos del examen realizado
Resultado	Obligatorio	Resultado del examen

Tabla 3.23: Datos requeridos para el ingreso de informe de laboratorio

Fuente: De los autores

Proceso: La administración de informe de laboratorio permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro de los datos que presenta el informe de laboratorio.

Salidas: Impresión de resultado de los exámenes realizado en el laboratorio.

3.1.3.2 ATRIBUTOS DEL SOFTWARE DEL SISTEMA

Fiabilidad: Los datos que se presenten en la página deben ser reales, en caso de que un cliente solicite algún servicio que se indique en la misma, debe cumplirse sin restricciones.

Además verificar que la información que se ingresa en la base de datos sea real.

Disponibilidad: La página debe estar disponible las 24 horas del día los 365 días del año para que el cliente pueda obtener la información siempre que lo desee.

De igual manera la base de datos debe poder utilizarse siempre que se esté en horas laborales y cuando se requiera de ella.

Seguridad: La base de datos debe tener una gran seguridad de su información, ya que esta es para uso exclusivo de los administradores y lo que se ingrese en la misma son datos personales del paciente.

La página es solamente de información por lo que no requiere extrema seguridad.

Mantenimiento: Dar mantenimiento preventivo tanto a la página como a la base de datos para que no existan errores ni problemas al ingresarlas.

3.1.3.3 REQUISITOS DE INTERFACES EXTERNAS

Uno de los aspectos importantes es la especificación de interfaces externas que ayudan a escribir la comunicación del sistema con el mundo exterior, tal como se muestra en la Figura 3.3.

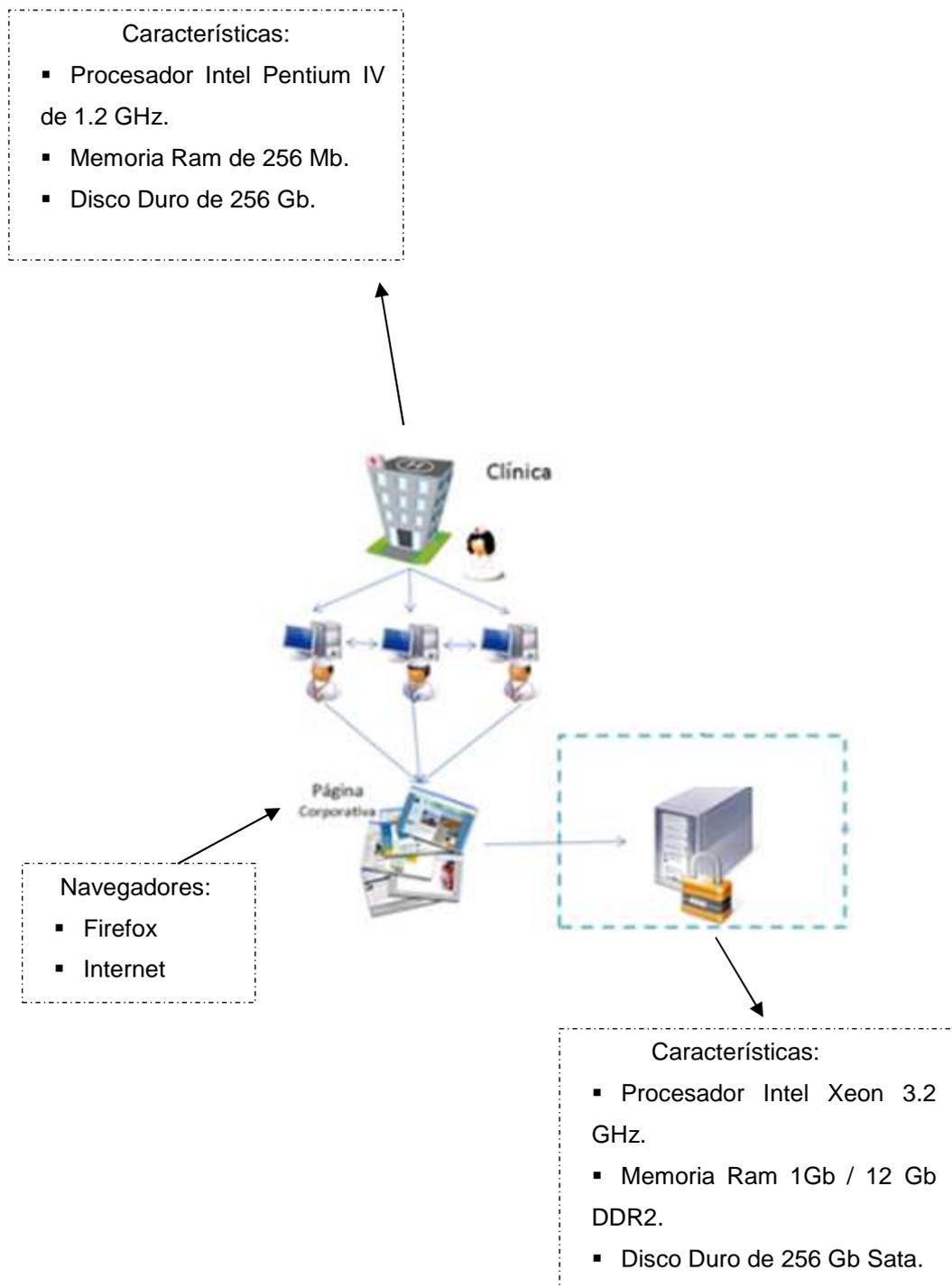


Figura 3.3: Interfaces externas
Fuente: De los autores

3.3 PROCEDIMIENTOS

3.4 METODOLOGÍA UML

3.4.1 DIAGRAMA DE CLASES

3.4.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

3.4.2.1 Caso de Uso UC1: Administración de Usuarios

Actor Principal: Administrador de Red

Personal involucrado e intereses:

Administrador de Red: Quiere entradas precisas, rápidas y sin confusión de información. Quiere un práctico ingreso de funcionalidades. Quiere una fácil utilización del sistema, que este sea intuitivo, con una presentación amigable.

Clínica: Quiere ingreso de información organizado. Quiere seguridad en los permisos otorgados a cada usuario. Quiere cierta tolerancia a fallos que permita capturar la información incluso si los componentes del servidor producen fallo. Quiere actualización rápida de los datos registrados.

Precondiciones: El administrador de red se identifica y autentica.

Garantías de éxito: Se registran los usuarios del sistema con su respectiva contraseña. Se registran perfiles. Se asignan funcionalidades a un perfil. Se asigna un perfil o perfiles a un usuario.

Escenario principal de éxito:

1. El administrador de red registra un nuevo perfil.
2. El administrador de red asigna funcionalidades al perfil.
3. El administrador de red registra el usuario en el sistema.
4. El administrador de red registra la contraseña del usuario.
5. El administrador de red asigna perfil al usuario.
6. El administrador de red da la clave a cada usuario para su ingreso al sistema.

Extensiones:

1a. Registrar nuevo perfil:

1. El administrador de red ingresa el nombre y descripción del perfil.
2. El administrador de red almacena el perfil.

2a. Asignar funcionalidades al perfil:

1. El administrador de red consulta el perfil ingresando como parámetro el nombre.
2. El administrador de red selecciona de un listado las funcionalidades a asignar.
3. El administrador de red asigna las funcionalidades seleccionadas.
4. El administrador de red almacena las funcionalidades en cada perfil.

3a. Registro de usuario en el sistema:

1. El administrador de red ingresa los datos del usuario.
2. El administrador de red ingresa la contraseña del usuario.
3. El administrador de red almacena la información del usuario.

4ª. Asignación de perfil a usuario:

1. El administrador de red consulta el usuario ingresando como parámetro el nombre o número de documento.
2. El administrador de red selecciona de un listado el perfil a asignar.
3. El administrador de red asigna el o los perfiles al usuario.

Requisitos Especiales:

Interfaz de usuario con pantalla intuitiva y amigable para el usuario. El texto debe ser legible a un metro de distancia.

El tiempo de respuesta de las consultas debe ser rápido.

Lista de tecnología y variaciones de datos:

Ninguno.

Frecuencia: Puede ser continuo.

A continuación se muestra el respectivo diagrama.

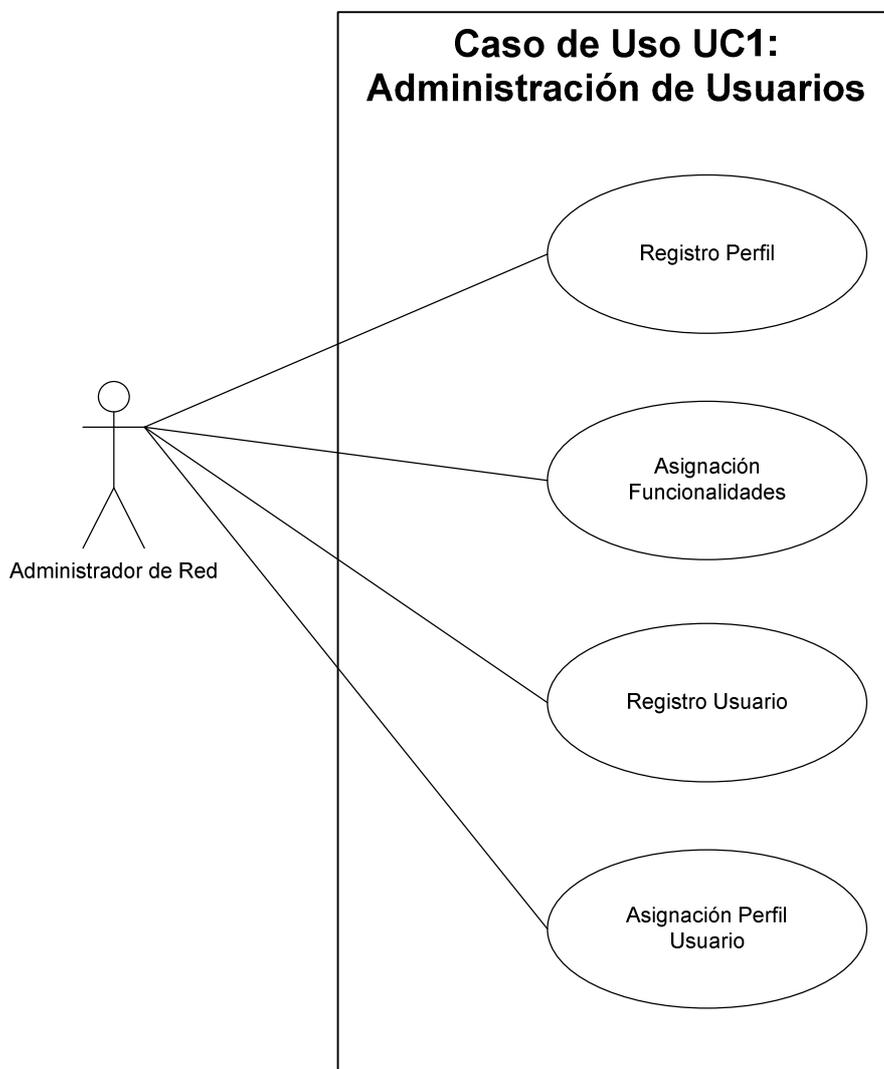


Figura 3.4: Diagrama de Casos de Uso - Administración de Usuarios

Fuente: De los autores

3.4.2.2 Caso de Uso UC2: Administración de Parámetros

Actor Principal: Administrador de Red

Personal involucrado e intereses:

Administrador de Red: Quiere entradas precisas, rápidas y sin confusión de información. Quiere un ingreso práctico de las parámetros del sistema. Quiere una fácil utilización del sistema, que este sea intuitivo, con una presentación amigable.

Médico: Quiere información legible, ordenada y diversa. Quiere un listado de clasificación CIE-10 actualizado mensualmente. Quiere datos amplios y detallados de la medicación registrada. Quiere registros estandarizados de los distintos exámenes.

Clínica: Quiere ingreso de información organizado. Quiere registros amplios y diversos de acuerdo a las especialidades existentes en la clínica. Quiere cierta tolerancia a fallos que permita capturar la información incluso si los componentes del servidor producen fallo. Quiere actualización rápida de los datos registrados.

Precondiciones: El administrador de red se identifica y autentica.

Garantías de éxito: Se registran los parámetros del sistema de conforme a las distintas especialidades de la clínica.

Escenario principal de éxito:

1. El administrador de red registra las distintas especialidades de la clínica como parámetros.
2. El administrador de red registra los tipos de documentos de la clínica como parámetros.

3. El administrador de red registra los estados civiles que utiliza la clínica como parámetros.
4. El administrador de red registra tipos de antecedentes que utiliza la clínica como parámetros.
5. El administrador de red registra grupos CIE-10 como parámetros.
6. El administrador de red registra la clasificación CIE-10 como parámetros.
7. El administrador de red registra los diagnósticos como parámetros.
8. El administrador de red registra los tratamientos como parámetros.
9. El administrador de red registra los medicamentos como parámetros.
10. El administrador de red registra los grupos de exámenes como parámetros.
11. El administrador de red registra los distintos exámenes como parámetros.

Extensiones:

1. Ninguna

Requisitos Especiales:

Interfaz de usuario con pantalla intuitiva y amigable para el usuario. El texto debe ser legible a un metro de distancia.

El tiempo de respuesta de las consultas debe ser rápido.

Lista de tecnología y variaciones de datos:

Ninguno.

Frecuencia: Puede ser continuo.

A continuación se muestra el respectivo diagrama.



Figura 3.5: Diagrama de Casos de Uso - Administración de Parámetros

Fuente: De los autores

3.4.2.3 Caso de Uso UC3: Administración de Historias Clínicas de Especialidades¹⁷

Actor Principal: Médico

Personal involucrado e intereses:

Médico: Quiere entradas precisas, rápidas y sin confusión de información. Quiere obtener información veraz de sus turnos, antecedentes del paciente, historial médico del paciente, enfermedades, diagnósticos, medicamentos, exámenes, entre otros. Quiere una fácil utilización del sistema, que este sea intuitivo, con una presentación amigable. Quiere poder tener informes detallados de los datos del paciente.

Clínica: Quiere registrar las fichas médicas con precisión y satisfacer los intereses de los pacientes. Quiere asegurar que se registran los datos del paciente y consulta médica. Quiere cierta tolerancia a fallos que permita capturar la información incluso si los componentes del servidor producen fallo. Quiere actualización rápida de los datos registrados como por ejemplo ficha turnos, ficha médica, recetas, petición de exámenes entre otros. Quiere poseer informes detallados del historial médico de un paciente.

Precondiciones: El médico se identifica y autentica.

Garantías de éxito: Se registran los antecedentes del paciente. Se registra la ficha médica del paciente. La receta se registra e imprime en un determinado formato. Se registra el grupo y la petición de examen médico.

Escenario principal de éxito:

1. El paciente llega al consultorio del médico, de acuerdo a la especialidad y turno asignado.

¹⁷ Las especialidades son: Ginecología, Traumatología, Cardiología, Neumología, Neurología, Pediatría, Gastroenterología.

2. El médico consulta sus turnos.
3. El médico selecciona el turno del paciente.
4. El médico comienza una nueva ficha médica.
5. El médico consulta los antecedentes del paciente.
6. El médico revisa exámenes realizados al paciente.
7. El médico pregunta al paciente el motivo de la consulta y lo registra en el sistema.
8. El médico revisa al paciente a través de la observación, cuestionario y revisión física; registrando el diagnóstico del paciente.
9. El médico conforme a su diagnóstico registra el tratamiento del paciente.
10. El médico registra observaciones generales del paciente o la consulta.
11. El médico acorde al diagnóstico y tratamiento emite una receta médica al paciente.
12. El sistema presenta la receta a imprimir.
13. El médico de acuerdo al diagnóstico y tratamiento formula una petición de examen.
14. El sistema presenta la petición de examen a imprimir.
15. El paciente se va con la receta y/o petición de examen.

Extensiones:

2a. El médico consulta sus turnos:

1. El médico ingresa la fecha de consulta.
2. El sistema realiza la búsqueda de los turnos activos asignados al médico logueado.
3. El médico selecciona el turno de acuerdo a la hora actual.

5a. El médico consulta los antecedentes del paciente:

1. El médico señala en el sistema para revisar los antecedentes del paciente.

2. El médico revisa si el cliente tiene antecedentes.
3. El médico registra actualiza un antecedente antiguo del paciente.
4. El médico ingresa un nuevo antecedente del paciente.
5. El médico borra algún antecedente antiguo del paciente.

6a. El médico revisa exámenes del paciente:

1. El médico señala en el sistema para revisar los exámenes del paciente.
2. El médico revisa en un listado todos los exámenes registrados y realizados por el paciente.

6b. El médico ingresa imagen de examen:

1. El médico selecciona la opción para registrar imagen.
2. El médico coloca sobre el escáner la imagen o examen.
3. El médico registra la imagen del examen del paciente.

8a. Registro de diagnóstico del paciente:

1. El médico registra el diagnóstico del paciente de acuerdo a su criterio y palabras.
2. El médico selecciona de una lista de clasificación CIE-10 la enfermedad.
3. El médico agrega la enfermedad o enfermedades que considere.

9a. Registro de tratamiento del paciente:

1. El médico registra el tratamiento del paciente de acuerdo a su criterio y palabras.
2. El médico selecciona de una lista el tratamiento a realizar del paciente.
3. El médico agrega el tratamiento o tratamientos que considere.

11a. Emisión de receta médica:

1. El médico consulta los medicamentos ingresando como parámetro el nombre del medicamento.
2. El médico selecciona el medicamento a recetar.
3. El médico registra una prescripción de como aplicar la medicación.
4. El médico registra cada medicamento en la receta.
5. El médico imprime la receta.

13a. Petición de examen:

1. El médico consulta los grupos de exámenes ingresando como parámetro el nombre.
2. El médico consulta los exámenes de acuerdo al grupo consultado.
3. El médico agrega al listado del informe de petición de exámenes.
4. El médico imprime la petición de examen.

Requisitos Especiales:

Interfaz de usuario con pantalla intuitiva y amigable para el usuario. El texto debe ser legible a un metro de distancia.

El tiempo de respuesta de las consultas debe ser rápido.

Lista de tecnología y variaciones de datos:

El registro de imágenes se introduce mediante un escáner.

Frecuencia: Puede ser continuo.

A continuación se muestra el respectivo diagrama.

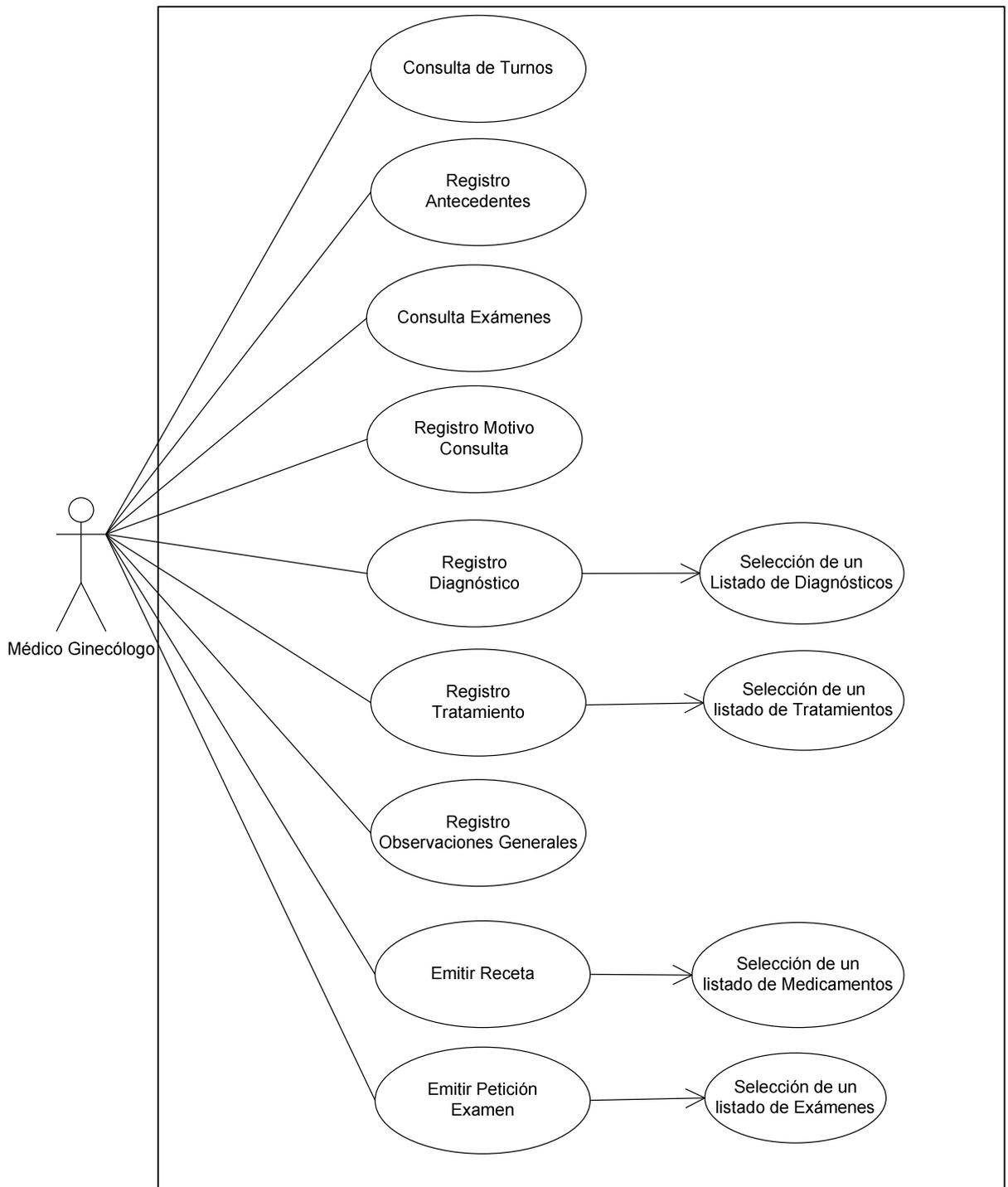


Figura 3.6: Diagrama de Casos de Uso
Administración de Historias Clínicas de Especialidades
Fuente: De los autores

3.4.3 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

3.4.3.1 Diagrama de Interacción: Administración de Usuarios.

3.4.3.2 Diagrama de Interacción: Administración de Parámetros.

3.4.3.3 Diagrama de Interacción: Administración de Especialidades¹⁸

¹⁸ Las especialidades son: Ginecología, Traumatología, Cardiología, Neumología, Neurología, Pediatría, Gastroenterología.

3.4.4 DIAGRAMA DE ESTADOS

3.4.4.1 Diagrama de Estados: Administración de Usuarios

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Usuarios:

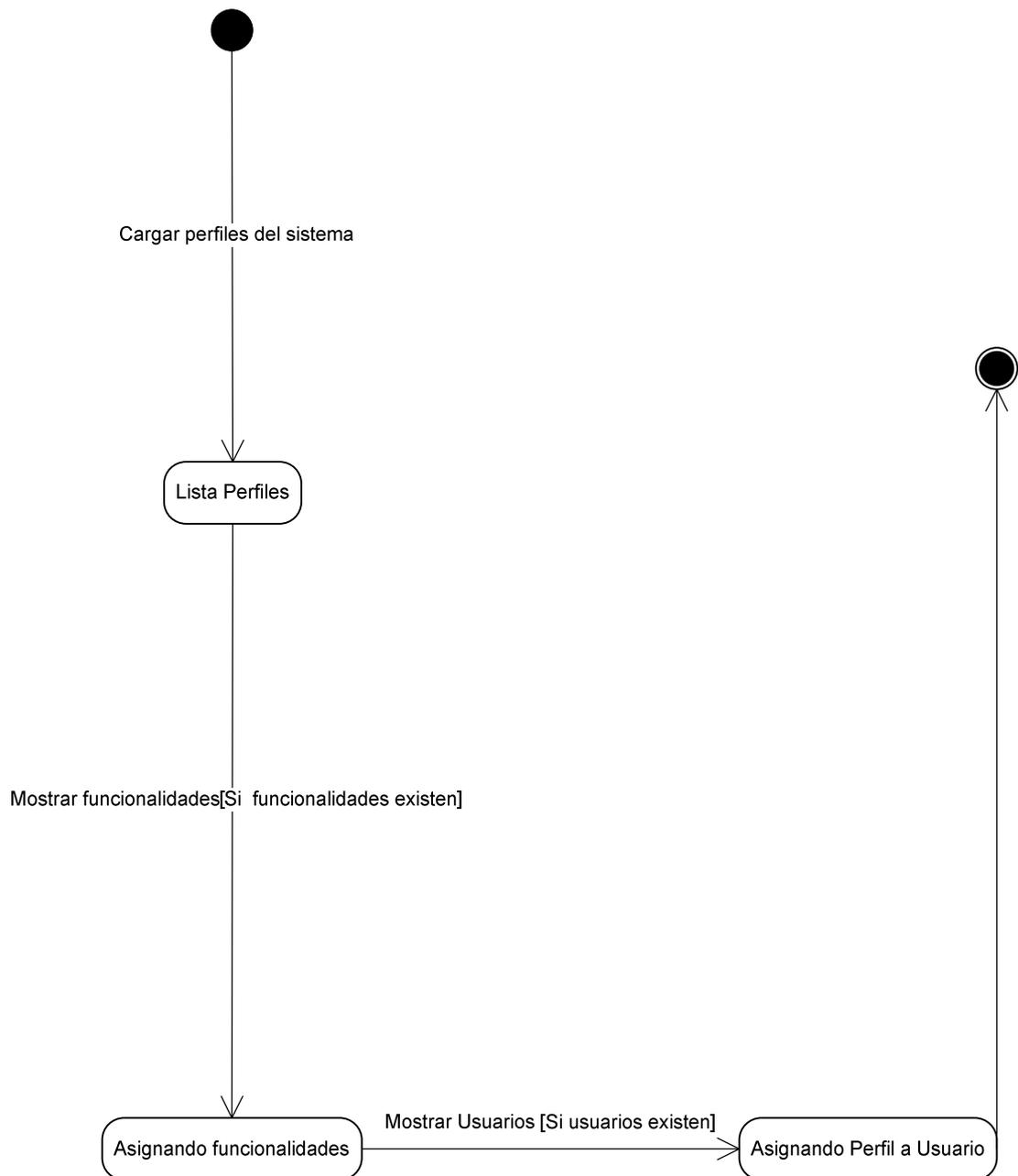


Figura 3.13: Diagrama de Estados - Administración de Usuarios

Fuente: De los autores

3.4.4.2 Diagrama de Estados: Administración de Parámetros

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Parámetros:

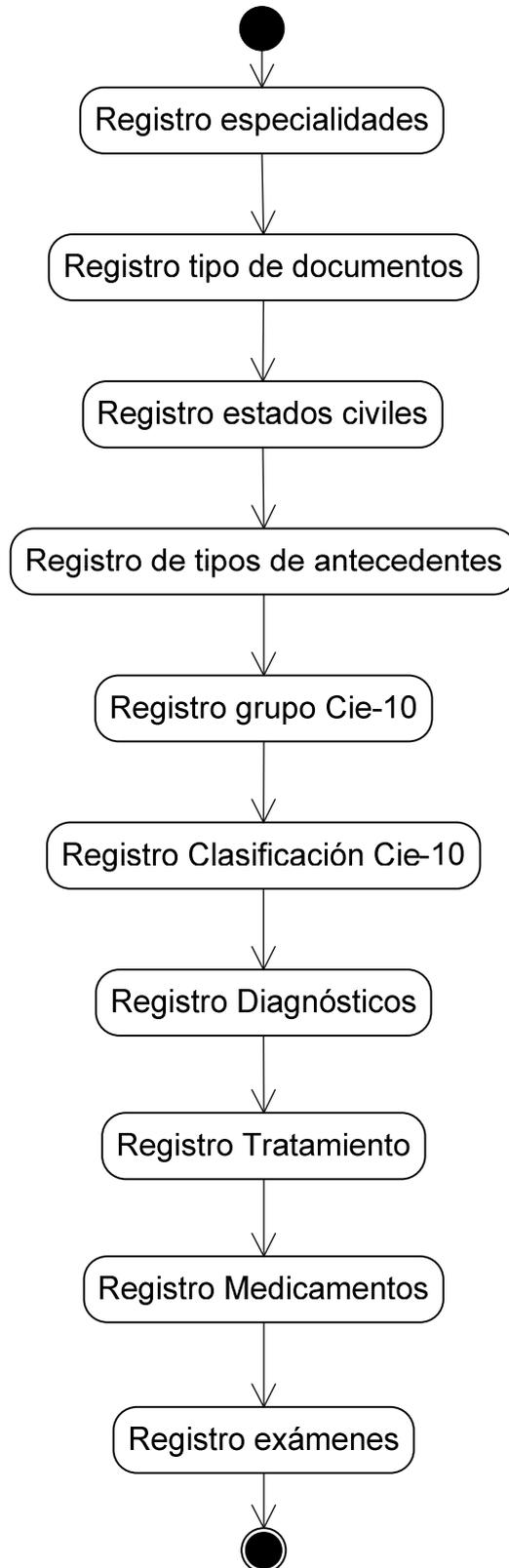


Figura 3.14: Diagrama de Estados - Administración de Parámetros

Fuente: De los autores

3.4.4.3 Diagrama de estados: Administración de Historias Clínicas de Especialidades¹⁹.

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Historias Clínicas de Especialidades:

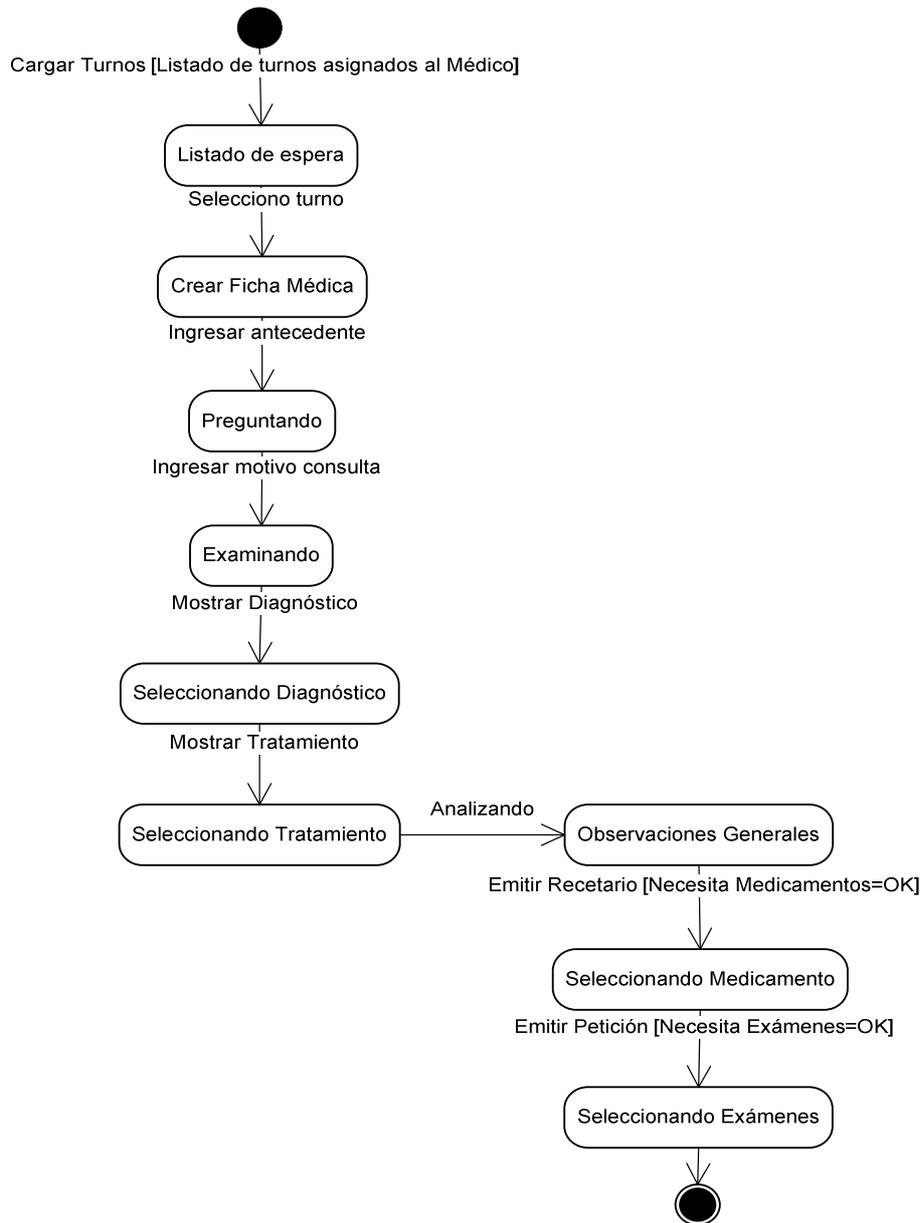


Figura 3.15: Diagrama de Estados
Administración de Historias Clínicas de Especialidades

Fuente: De los autores

¹⁹ Las especialidades son: Ginecología, Traumatología, Cardiología, Neumología, Neurología, Pediatría, Gastroenterología.

3.4.5 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

3.4.5.1 Diagrama de Actividad: Administración de Usuarios

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Usuarios:

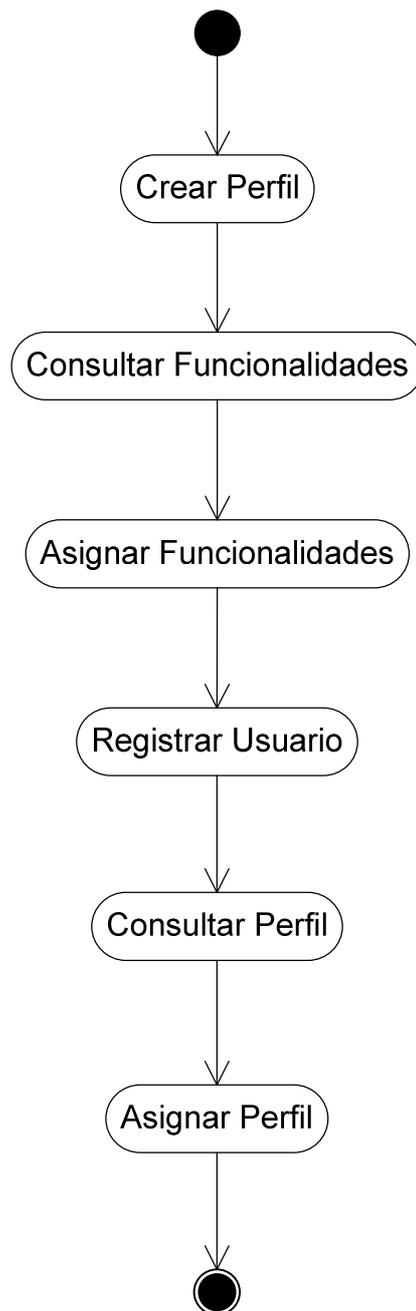


Figura 3.16: Diagrama de Actividades - Administración de Usuarios

Fuente: De los autores

3.4.5.2 Diagrama de Actividad: Administración de Parámetros

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Parámetros:

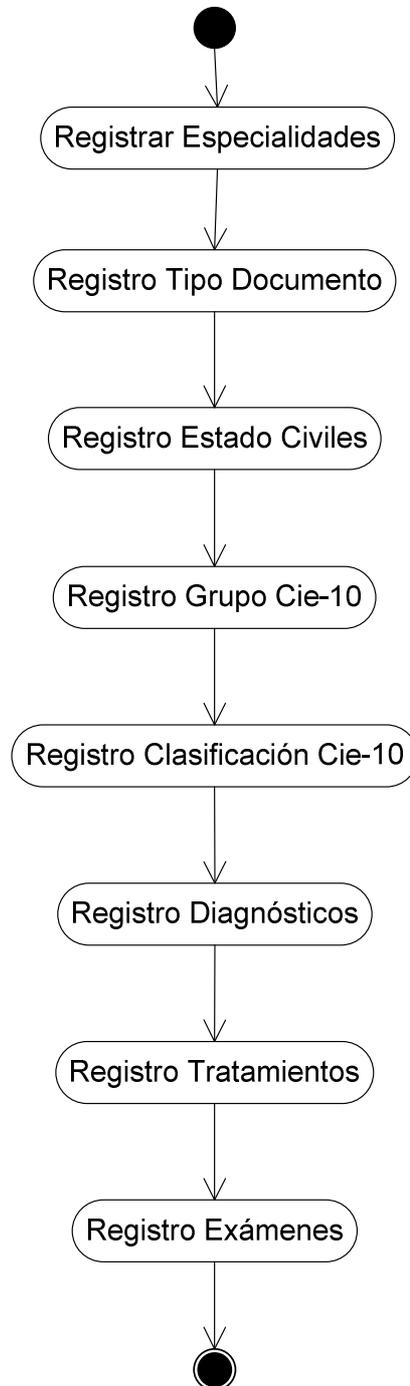


Figura 3.17: Diagrama de Actividades - Administración de Parámetros

Fuente: De los autores

3.4.5.3 Diagrama de Actividad: Administración de Historias Clínicas de Especialidades²⁰

A continuación se muestra el diagrama de Administración de Historias Clínicas de Especialidades:

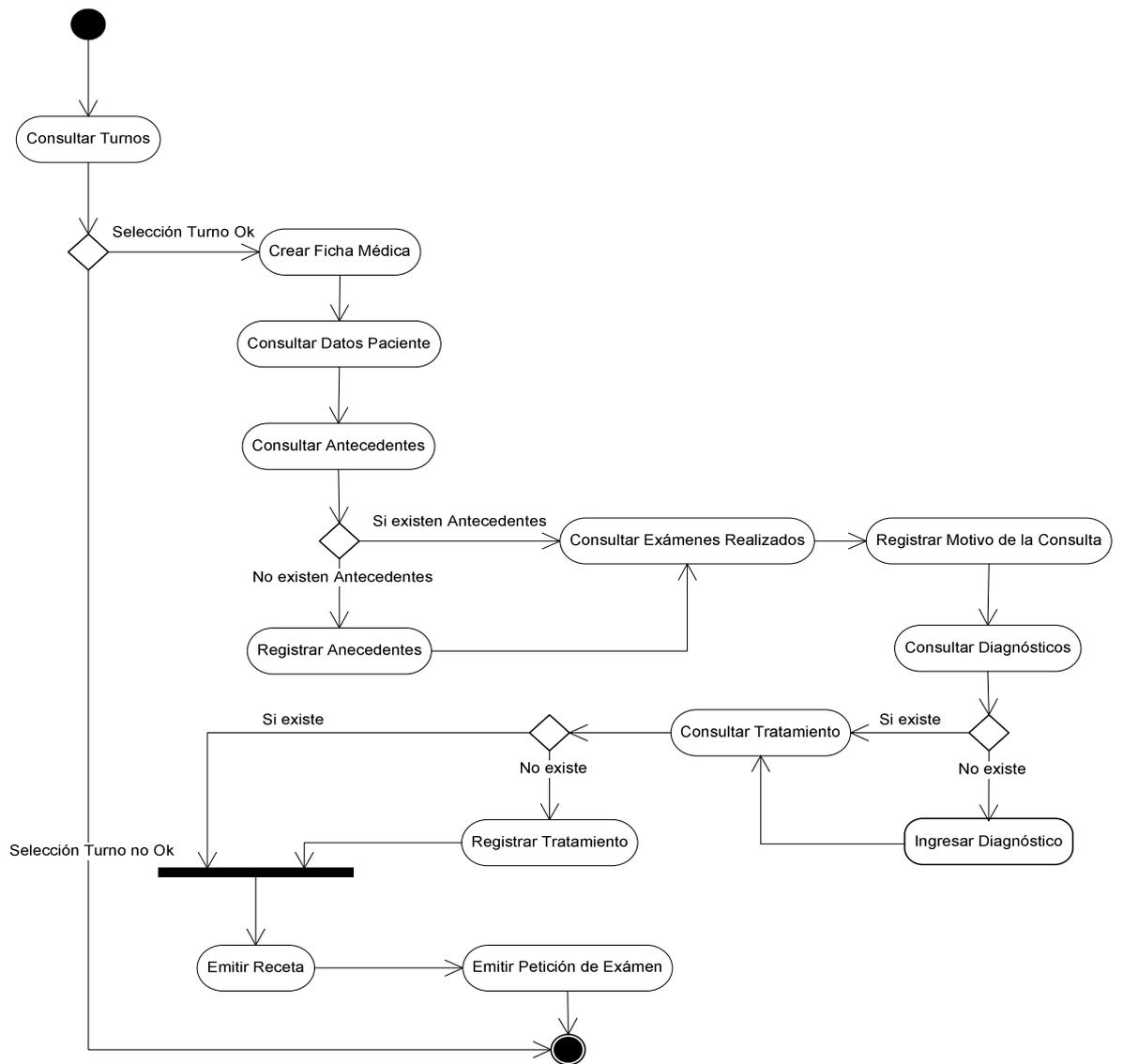


Figura 3.18: Diagrama de Actividades
Administración de Historias Clínicas de Especialidades

Fuente: De los autores

²⁰ Las especialidades son: Ginecología, Traumatología, Cardiología, Neumología, Neurología, Pediatría, Gastroenterología.

3.4.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES

3.4.6.1 Diagrama de Componentes.

A continuación se muestra el Diagrama de Componente del Sistema de Soporte y Gestión de Historias Médicas para la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

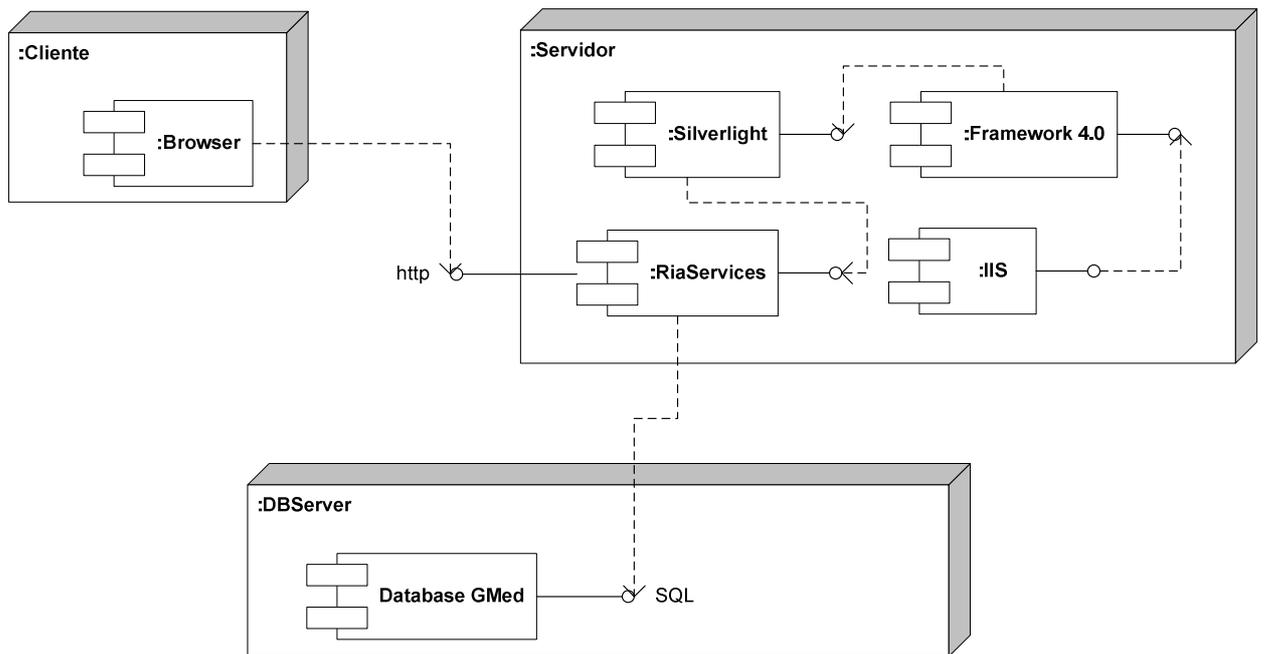


Figura 3.19: Diagrama de Componentes

Fuente: De los autores

En la Figura 3.19 se muestra la interoperabilidad que existe entre los diferentes componentes que se encuentran alojados en el Servidor y la Base de Datos GMed.

La aplicación desarrollada en Silverlight se encuentra publicada en el Servidor IIS, el mismo que utiliza un pool con Framework 4.0. La aplicación Web utiliza el componente RiaServices para conectarse a la Base de Datos GMed mejorando su rendimiento.

CAPÍTULO 4

PRUEBAS

4.1 PRUEBAS CAJA BLANCA

Las pruebas de caja blanca del software se basan en el minucioso examen de los detalles procedimentales.

Se comprueban los caminos lógicos del software proponiendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y/o bucles.

Se puede examinar el estado del programa en varios puntos para determinar si el estado real coincide con el esperado o mencionado.

Mediante los métodos de prueba de caja blanca, el ingeniero de software pueda obtener casos de prueba que:

1. Garanticen que se ejercita por los menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo.
2. Ejerciten todas las decisiones lógicas en sus vertientes verdadera y falsa.
3. Ejecuten todos los bucles en sus límites y con sus límites operacionales.
4. Ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

Las pruebas de caja blanca se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente.

Aunque las pruebas de caja blanca son aplicables a varios niveles: unidad, integración y sistema, habitualmente se aplican a las unidades de software. Su cometido es comprobar los flujos de ejecución dentro de cada unidad (función, clase, módulo, etc.) pero también pueden testear los flujos entre unidades

durante la integración, e incluso entre subsistemas, durante las pruebas de sistema.

Las pruebas de caja blanca realizan un seguimiento del código fuente según va ejecutando los casos de prueba, de manera que se determinan de manera concreta las instrucciones, bloques, etc. en los que existen errores.

Cuando se pasan casos de prueba al programa que se está probando, es conveniente conocer que porcentaje del programa se ha ejecutado, de manera que estemos próximos a asegurar que todo él es correcto (evidentemente, es imposible alcanzar una certeza del 100%).

Existen varias formas de medir la cobertura lograda en el programa por los casos de prueba, algunas de ellos se detallan a continuación:

Criterios de cobertura

El análisis de cobertura del código es el proceso de:

- Encontrar fragmentos del programa que no son ejecutados por los casos de prueba.
- Crear casos de prueba adicionales que incrementen la cobertura.
- Determinar un valor cuantitativo de la cobertura (que es, de manera indirecta, una medida de la calidad del programa).
- Adicionalmente, el análisis de cobertura también permite la identificación de casos de prueba redundantes, que no incrementan la cobertura.

Cobertura de sentencias

Comprueba el número de sentencias ejecutables que se han ejecutado.

Cobertura de decisiones

Comprueba el número de decisiones ejecutadas, considerando que se ha ejecutado una decisión cuando se han recorrido todas sus posibles ramas (la que la hace *true* y la que la hace *false*, pero también todas las posibles ramas de un *switch*).

Cobertura de condiciones

Comprueba el número de condiciones ejecutadas, entendiendo que se ha ejecutado una condición cuando se han ejecutado todas sus posibles ramas.

Cobertura de condiciones múltiples

Comprueba el número de condiciones múltiples ejecutadas, considerando que se ha ejecutado una condición múltiple cuando se han ejecutado todas sus correspondientes ramas con todas las posibles variantes de la instrucción condicional

Cobertura de condiciones/decisiones

Comprueba el número de condiciones y decisiones que se han ejecutado.

Cobertura de caminos

Comprueba el número de caminos linealmente independientes que se han ejecutado en el grafo de flujo de la unidad que se está probando.

Cobertura de funciones

Comprueba el número de funciones y procedimientos que han sido llamados.

Cobertura de llamadas

Comprueba el número de llamadas a funciones y procedimientos que se han ejecutado. No debe confundirse con la cobertura de funciones: en la cobertura de funciones contamos cuantas funciones de las que hay en nuestro programa han sido llamadas, mientras que la cobertura de llamadas cuenta cuantas de las llamadas a funciones que hay en el programa se han ejecutado.

Cubrimiento de bucles

Comprueba el número de bucles que han sido ejecutados cero veces (excepto para bucles *do..while*), una vez y más de una vez.

Cubrimiento de carrera

Comprueba el número de tareas o hilos que han ejecutado simultáneamente el mismo bloque de código.

Cobertura de operadores relacionales

Comprueba si se han ejecutado los valores límite en los operadores relacionales ($>$, $<$, $>=$, $<=$), ya que se asume la hipótesis de que estas situaciones son propensas a errores.

Cobertura de tablas

Comprueba si se ha hecho referencia a todos los elementos de los arrays.

4.2 PRUEBAS CAJA NEGRA

Las pruebas de caja negra también denominada pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software.

Las pruebas de caja negra permiten al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa, no es una alternativa a las técnicas de caja blanca.

Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores de las siguientes categorías:

1. Funciones incorrectas o ausentes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas.
4. Errores de rendimiento.
5. Errores de inicialización y terminación.

Estas pruebas dentro del sistema global, es decir, el programa que se pretende desarrollar, consigue una independencia entre los módulos que facilita su implementación separada por un equipo de trabajo donde cada miembro va a encargarse de implementar una parte (un módulo) del programa global.

El implementador de un módulo concreto deberá conocer como es la comunicación con los otros módulos (la interfaz), pero no necesitará conocer como trabajan esos otros módulos internamente.

Las pruebas de caja negra están especialmente indicadas en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario (en sentido general: teclado,

pantalla, ficheros, canales de comunicaciones, etc.) Este comentario no obsta para que sean útiles en cualquier módulo del sistema.

Las pruebas de caja negra se apoyan en la especificación de requisitos del módulo. De hecho, se habla de "*cobertura de especificación*" para dar una medida del número de requisitos que se han probado.

Es fácil obtener coberturas del 100% en módulos internos, aunque puede ser más laborioso en módulos con interfaz al exterior. En cualquier caso, es muy recomendable conseguir una alta cobertura en esta línea.

El problema con las pruebas de caja negra no suele estar en el número de funciones proporcionadas por el módulo (que siempre es un número muy limitado en diseños razonables); sino en los datos que se le pasan a estas funciones. El conjunto de datos posibles suele ser muy amplio (por ejemplo, un entero).

Un caso de prueba ideal descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico.

Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos o no válidos para condiciones de entrada. Típicamente, una condición de entrada es un valor numérico específico, un rango de valores, un conjunto de valores relacionados o una condición lógica.

Hay aplicaciones donde el número de parámetros de entrada es pequeño y los valores de cada uno de los parámetros están claramente delimitados. Cuando estos números son muy pequeños, es posible considerar cada permutación de entrada y comprobar exhaustivamente el proceso del dominio de entrada.

En cualquier caso, cuando el número de valores de entrada crece y el número de valores diferentes para cada elemento de dato se incrementa, la prueba exhaustiva se hace impracticable.

Lograr una buena cobertura con pruebas de caja negra es un objetivo deseable; pero no suficiente a todos los efectos. Un programa puede pasar con holgura millones de pruebas y sin embargo tener defectos internos que surgen en el momento más inoportuno.

En otras palabras se denomina caja negra a aquel elemento que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno.

De una caja negra nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea, entendiendo que es lo que hace, pero sin dar importancia a como lo hace.

Por tanto, de una caja negra deben estar muy bien definidas sus entradas y salidas, es decir, su interfaz; en cambio, no se precisa definir ni conocer los detalles internos de su funcionamiento.

Cuando de un subsistema se conocen sólo las entradas y las salidas pero no los procesos internos se dice que es una caja negra.

Un sistema formado por módulos que cumplan las características de caja negra será más fácil de entender ya que permitirá dar una visión más clara del conjunto. El sistema también será más robusto y fácil de mantener, en caso de ocurrir un fallo, éste podrá ser aislado y abordado más ágilmente.

En pruebas de software, conociendo una función específica para la que fue diseñado el producto, se pueden diseñar pruebas que demuestren que cada función está bien resuelta. Dichas pruebas son llevadas a cabo sobre la interfaz del software.

Este enfoque produce la ventaja de identificar claramente los sistemas y subsistemas y estudiar las relaciones que existen entre ellos, permitiendo así maximizar la eficiencia de estas relaciones sin tener que introducirnos en los procesos complejos que se encuentran encerrados en una caja negra.

Otra ventaja, especialmente en las empresas industriales, es que permite identificar los “cuellos de botellas”, es decir subsistemas que limitan la acción del sistema para lograr sus objetivos; también permite descubrir aquellos sistemas que son críticos.

En síntesis la caja negra se utiliza para representar a los sistemas cuando no sabemos que elementos o cosas componen al sistema o proceso, pero sabemos que a determinadas entradas corresponden determinadas salidas y con ello poder inducir, presumiendo que a determinados estímulos, las variables funcionarán en cierto sentido.

4.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Las pruebas de validación son el proceso de revisión que el sistema de software producido cumple con las especificaciones, utiliza técnicas tales como evaluaciones, inspecciones. La validación es el proceso de comprobar lo que se ha especificado es decir lo que el usuario realmente deseaba.

Tras la culminación de las pruebas de integración, el software está completamente ensamblado como un paquete; se han encontrado y corregido los errores de interfaces, y se debe comenzar una serie final de pruebas del software. La validación puede ser definida de muchas formas, pero una simple indicación es que la validación se logra cuando el software funciona de acuerdo con las expectativas razonables del cliente.

Las expectativas razonables están definidas en la Especificación de Requerimientos del Software. Estas contienen una sección denominada Criterios de Validación. La información contenida en esa sección forma la base de la aproximación a la prueba de validación.

Los criterios de validación del software se consiguen mediante una serie de pruebas de caja negra que demuestre la conformidad de los requerimientos que fueron entregados con anterioridad. Un plan de prueba traza las pruebas que han de llevarse a cabo, y un procedimiento de prueba define los casos de pruebas específicos que se aplicaran para demostrar la conformidad de los requerimientos.

Una vez que se procede con cada uno de los casos de prueba de validación, puede darse una de dos condiciones:

- Las características de funcionamiento o de rendimiento están de acuerdo con las especificaciones y son aceptadas.

- Se descubre una desviación de la especificación y se crea una lista de diferencias. Las desviaciones o errores descubiertos en esta fase del proyecto raramente se pueden corregir antes de terminar el plan. A menudo es necesario negociar con el cliente un método para resolver las diferencias.

Al momento de construir un software a medida se llevan a cabo una serie de pruebas de aceptación para que el cliente valide todos los requerimientos. Estas pruebas pueden tener lugar a lo largo de semanas o meses, descubriendo así, errores acumulados que podrían degradar el sistema.

Si el software se desarrolla como un producto para muchos clientes, no es práctico realizar pruebas de aceptación para cada una de ellos. La mayoría de los constructores de productos de software llevan a cabo un proceso denominado pruebas alfa y beta para descubrir errores que parezcan que solo el usuario final pueda descubrir.

La prueba alfa es conducida por un cliente en el lugar de desarrollo. Se usa el software de forma natural, con el encargado del desarrollo *“mirando por encima del hombro”* del usuario y registrando errores y problemas de uso. Las pruebas alfa se desarrollan en un entorno controlado.

La prueba beta se lleva a cabo en uno o más lugares de clientes por los usuarios finales del software. A diferencia de la prueba alfa, el encargado del desarrollo normalmente no está presente. Así, la prueba beta es una aplicación *“en vivo”* del software en un entorno que no puede ser controlado por el equipo de desarrollo.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En el desarrollo de la tesis se logró cumplir los objetivos planteados, a continuación se sintetiza los resultados obtenidos:

- La especificación de requerimientos de software utilizada por la norma IEEE830 redujo el esfuerzo de desarrollo, proporcionando un documento completo y sin ambigüedades que facilitó la descripción precisa de requerimientos, ayudando a realizar un documento legible que refleja las necesidades reales de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.
- Se diseñó eficientemente el sistema informático mediante el uso de la metodología OMT y el lenguaje unificado de Modelado UML, logrando una abstracción de las necesidades de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel, enfocándonos en los detalles particulares para modelado de recursos.
- Se logró realizar una administración de usuarios eficaz que permitirá el control de acceso a las distintas funcionalidades que posee el sistema GMED, alcanzando de esta manera cumplir el objetivo de poseer un sistema seguro, invulnerable y administrable de acuerdo a los diferentes perfiles de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.
- Se consiguió llevar una ordenada administración de turnos de atención médica de los diferentes pacientes que asiste a la Clínica de Especialidades Hermano Miguel de acuerdo a los horarios de atención que prestan los diferentes médicos de las especialidades de

Ginecología, Pediatría, Traumatología, Neumología, Neurología, Cardiología, Gastroenterología, logrando una establecida agenda personalizada de las atenciones diarias actuales y futuras del médico.

- Se obtuvo un sistema robusto que llevará un control de los diagnósticos médicos registrados durante la historia clínica del paciente, garantizando la perdurabilidad e inalterabilidad de la información, en donde el médico será el responsable en registrar dicho diagnóstico y recetario de cada uno de sus pacientes en el sistema informático.
- A través de una de las diferentes opciones que brinda el sistema GMED el médico podrá observar los diferentes resultados particularizados de los exámenes médicos, registro de imágenes de los mismos y del paciente que recibió atención médica dentro de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.
- Mediante el uso de pruebas de caja blanca se garantizó que se verificaron al menos una vez todos los caminos de cada funcionalidad, ejercitaron todas las decisiones lógicas en sus caras verdaderas y falsas, logrando revisar las estructuras de datos internas para asegurar su validez, sin problemas específicos de sentencias de condiciones o bucles. Consecuentemente a través de las pruebas de caja negra se logró validar errores de: funciones incorrectas, interfaz, inicialización y de terminación de funcionalidades, mejorando el rendimiento de cada proceso.

5.2 RECOMENDACIONES

Se identificó que es importante seguir las siguientes recomendaciones para un correcto y mejor uso del sistema GMED:

- Los usuarios del sistema GMED deben tener un nivel de conocimientos de informática medio para poder utilizar las diferentes opciones de funcionalidad que posee el sistema.
- Seguir las especificaciones mínimas de hardware del servidor donde se hospeda la aplicación WEB GMED. Esto en base a que la aplicación tendrá unos mejores resultados de rendimiento.
- Realizar una actualización constante de los diferentes parámetros de diagnósticos, tratamientos y medicamentos, para lograr de esta manera que el médico pueda obtener información actualizada y diversa de los diferentes parámetros, alcanzando una ficha médica detallada del paciente.
- Para un correcto funcionamiento del sistema, es necesario contar con un profesional en el área de sistemas, el cual deberá brindar mantenimiento a la base de datos y soporte a usuarios, ya que la base de datos utilizada en forma intensiva se fragmenta e incrementa su tamaño, así mismo mucho espacio en el disco puede ser ocupado por registros eliminados e información innecesaria.
- Se debe tener precaución en la asignación de usuarios y sus niveles puesto que se debe cuidar la integridad de la información de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- UML Home Page. Object Management Group (OMG), <http://www.uml.org/>
- LARMAN, Craig, *UML y Patrones* – 2ª Edición, Editorial Pearson, Prentice Hall, 2008.
- FOWLER, Martin, *UML Distilled: A Brief to the Standard Object Modeling Language* - 3rd Edition, Editorial Addison - Wesley, 2004.
- BOOCH, Grady, *Object Oriented Analysis and Design Applications* - 3rd Edition, Editorial Addison - Wesley, 2004.
- ARLOW, Jim, *Programación UML 2* - 1rd Edición, Editorial Anaya Multimedia, 2006.
- HOFFMAN, Kevin *Programación Visual C#* - 1rd Edición, Editorial Anaya Multimedia, 2006.
- MICROSOFT *Microsoft C# .Net* - 1rd Edición, Editorial McGraw Hill, 2002.
- STANEK *MS SQL Server 2005 Manual del Administrador* - 1rd Edición, Editorial McGraw Hill, 2006.
- BOOCH, Grady, RUMBAUGH, Jim y JACOBSON, Ivar, *“El Lenguaje Unificado de Modelado”* – 1rd Edición, Editorial Addison Wesley Iberoamericana, 1999.

ANEXOS

ANEXO A:

**MANUAL DE USUARIO DEL
SISTEMA DE SOPORTE Y
GESTIÓN DE HISTORIAS
MÉDICAS, G-MED PARA LA
CLÍNICA DE
ESPECIALIDADES HERMANO
MIGUEL**

A.1 Introducción.

Este manual le permitirá aprender a utilizar todas las funcionalidades básicas de GMED (SISTEMA DE SOPORTE Y GESTIÓN DE HISTORIAS MÉDICAS).

El Sistema de Soporte y Gestión de Historias Médicas que se ha desarrollado permitirá administrar las historias clínicas de pacientes en forma sencilla y flexible, donde cada médico podrá ver el historial de cada paciente. Con este sistema se podrán cargar los datos personales del paciente, antecedentes, examen físico, consultas médicas, conclusiones y adjuntar imágenes de estudios realizados.

Entre las características del software se puede destacar las siguientes:

- Ficha de datos personales.
- Manejo de Historias clínicas.
- Registro de antecedentes del paciente.
- Ficha con registro de tratamientos efectuados, medicamentos recetados.
- Exámenes, con posibilidad de adjuntar imágenes de los estudios.
- Posibilidad de generar las recetas desde sistema.
- Permite la incorporación de nuevos médicos y modificación de datos de los existentes.
- Posee administración de medicamentos, desde el cual podrá incorporar y/o modificar estos items.
- Administración de enfermedades con acceso a listado de codificación internacional.
- Permite el agregado y modificación del listado de diagnósticos, evolución de tratamientos, motivos de consulta, especialidades.
- Administración de usuarios

A.2 Ingreso al sistema GMED.

Para ingresar al sistema GMED se debe ingresar su usuario y contraseña. El usuario será su número de documento con el cual se encuentra registrado previamente dentro de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel, y su contraseña será la que el administrador de red haya configurado para su usuario, esta contraseña deberá ser entregada por el mismo.

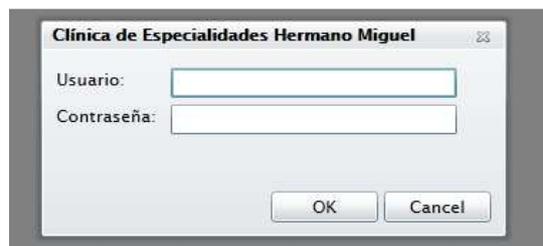


Figura A.1 : Acceso al sistema

A.3 Menú.

En la parte inferior de la pantalla de bienvenida se podrá ubicar el menú del sistema. Las opciones contenidas en este menú se habilitarán de acuerdo a las funcionalidades asignadas al rol al cual pertenece el usuario.



Figura A.2 : Menú del sistema

A.4 Administración de especialidades.

En la región del menú Parametrización General, seleccionar la opción Especialidad.

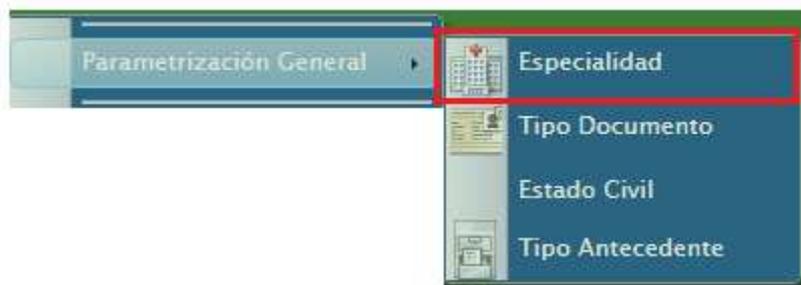


Figura A.3 : Ingreso a parametrización de especialidad

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de las distintas especialidades que posee la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

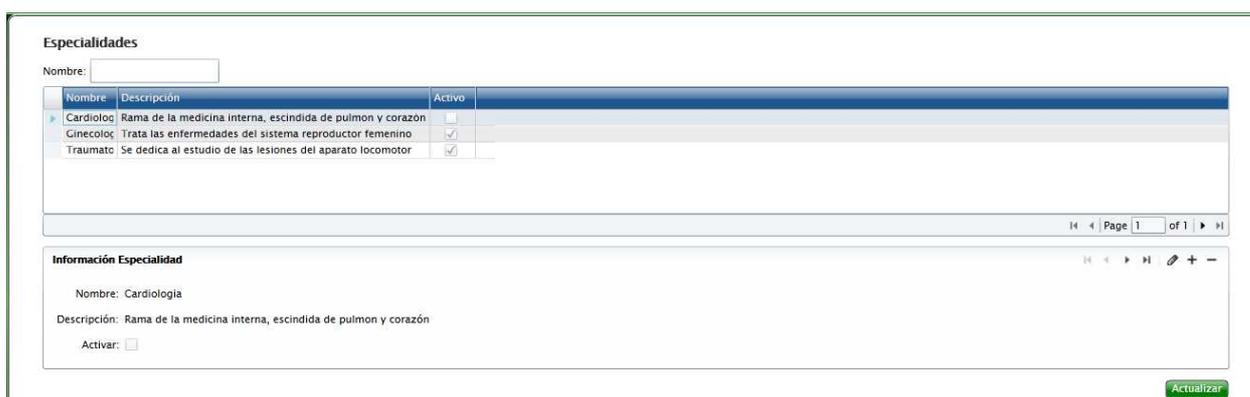


Figura A.4 : Interfaz de administración de especialidades

La administración de especialidades permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos de una especialidad a través del código de la especialidad o del nombre de la misma. Usando el siguiente componente:

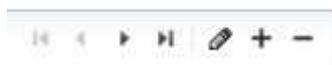


Figura A.5: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.6: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Un formulario web con el título "Información Especialidad". Incluye campos de texto para "Nombre:" y "Descripción:", un checkbox para "Activar:" y botones "Aceptar" y "Cancelar" en la parte inferior derecha.

Figura A.7: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

El mismo formulario de registro que en la figura anterior, pero con un mensaje de error en la parte inferior: "1 Error" y "Nombre es requerido".

Figura A.8: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.9: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Figura A.10: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.11: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de la especialidad a través de varios parámetros, tales como: código o nombre de la especialidad; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código o alguna consulta realizada.

A.5 Administración de tipo de documento.

En la región del menú Parametrización General, seleccionar la opción Tipo Documento.

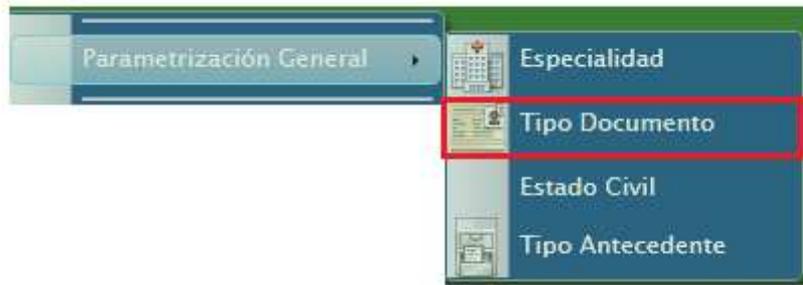


Figura A.12: Ingreso a tipo de documento

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos tipos de documento que posee la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

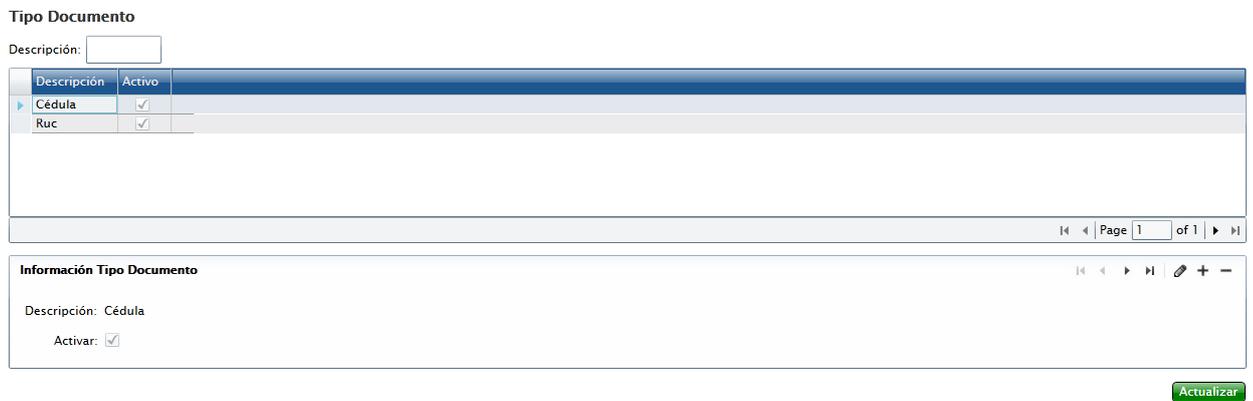


Figura A.13: Interfaz de administración de tipo de documentos

La administración de tipo de documento permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la información del tipo de documento de acuerdo a su código. Usando el siguiente componente:

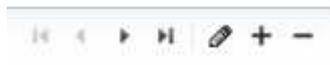


Figura A.14: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.15: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Una ventana de formulario titulada "Información Tipo Documento". Contiene un campo de texto etiquetado "Descripción:" y un checkbox etiquetado "Activar:". En la parte inferior derecha hay un botón "Actualizar" y un botón "Guardar".

Figura A.16: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

Una ventana de formulario titulada "Información Tipo Documento" que muestra un mensaje de error. El campo "Descripción:" está resaltado con un borde rojo. Debajo del campo hay un checkbox "Activar:". Un banner rojo con un ícono de error y el texto "1 Error" indica un problema. Debajo del banner, un mensaje gris dice "Descripción es requerido".

Figura A.17: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.18: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su

vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Figura A.19: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A. 20: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de tipo de documento a través de varios parámetros, tales como: código de tipo de documento o descripción.

A.6 Administración de estados civiles.

En la región del menú Parametrización General, seleccionar la opción Estado Civil.

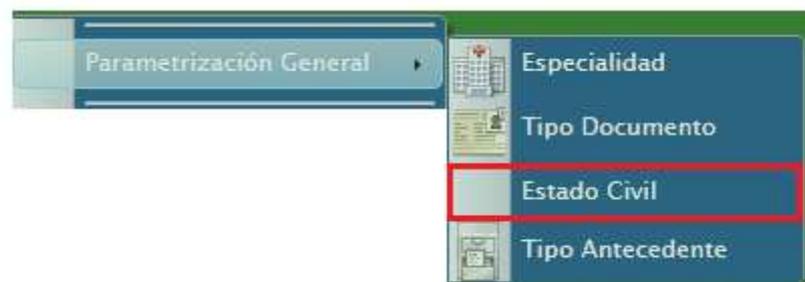


Figura A.21: Ingreso a estado civil

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos tipos de estados civiles que posee la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Estado Civil

Estado Civil:

Descripción	Casado
Soltero	

Page 1 of 1

Información Estado Civil

Descripción: Soltero

Actualizar

Figura A.22: Interfaz de administración de estado civil

La administración de estado civil permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la información del estado civil de acuerdo a su código. Usando el siguiente componente:



Figura A.23: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.24: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.



Figura A.25: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.



Figura A. 26: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.27: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Figura A.28: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.29: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación del estado civil a través de varios parámetros, tales como: código de estado civil o descripción.

A.7 Administración de tipo de antecedentes

En la región del menú Parametrización General, seleccionar la opción Tipo Antecedente.

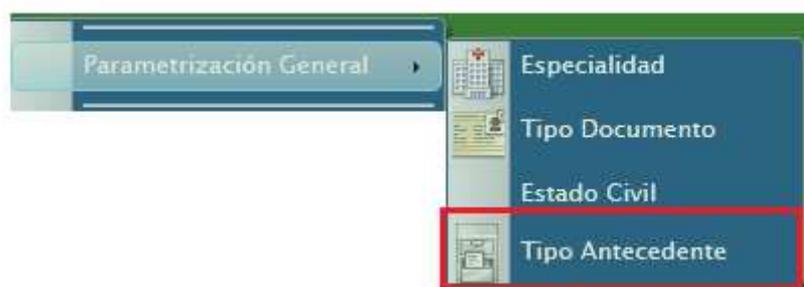


Figura A.30: Ingreso a tipo antecedente

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos tipos de antecedentes que posee la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

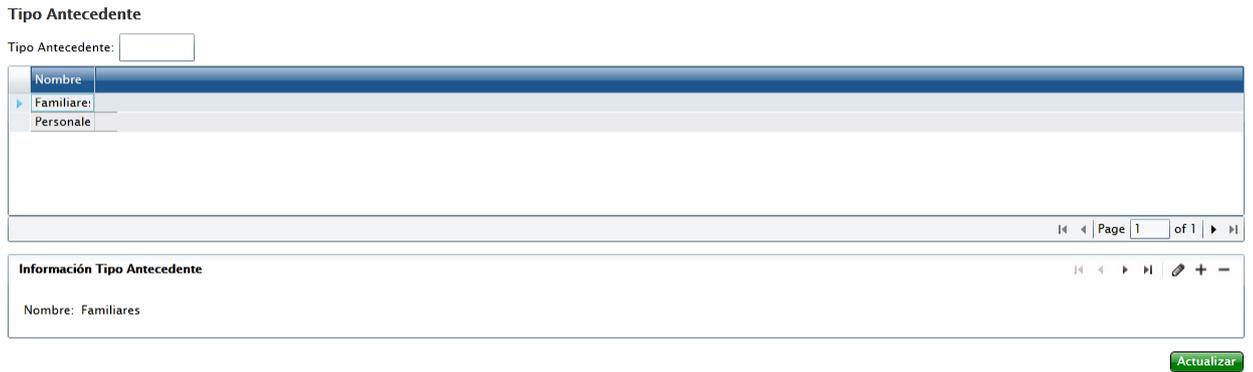


Figura A.31: Interfaz de administración de tipos de antecedentes.

La administración de tipos de antecedentes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de tipo de antecedentes de acuerdo a su nombre.

Usando el siguiente componente:



Figura A.32: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.33: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.



Figura A.34: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.



Figura A.35: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.36: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Figura A.37: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.38: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de tipo de antecedentes a través del parámetro nombre.

A.8 Administración de Grupo CIE-10

En la región del menú Parametrización Médica, seleccionar la opción Grupo CIE-10.



Figura A.39: Ingreso a grupo CIE-10

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos Grupos CIE-1 que utilice la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Grupo CIE-10

Código CIE-10:

Código	Grupo
A001	Grupo01
A002	Grupo02
A003	Grupo03
A004	Grupo04
A005	Grupo05

Page 1 of 2

Información Grupo CIE-10 *

Código: A005
Nombre: Grupo05

Actua

Figura A.40: Interfaz de administración de grupos CIE-10.

La administración de grupos CIE-10 permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del grupo CIE-10 de acuerdo a su código de grupo o nombre. Usando el siguiente componente:

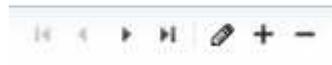


Figura A.41: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.42: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.



Figura A.43: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que nos muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

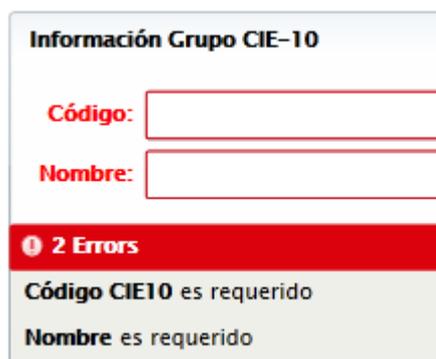


Figura A.44: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.45: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

Información Grupo CIE-10

Código: A001

Nombre: Grupo01

Aceptar Cancelar Actualizar

Figura A.46: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.47: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación del grupo CIE-10 a través de varios parámetros, tales como: código o nombre del grupo; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

A.9 Administración de Clasificación CIE-10

En la región del menú Parametrización Médica, seleccionar la opción Clasificación CIE-10.



Figura A.48: Ingreso a clasificación CIE-10

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintas clasificaciones CIE-10 que utilice la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Clasificación CIE-10

Código CIE-10: Clasificación:

Código	Grupo	Descripción
A001	Grupo01	Hongos
A001	Grupo01	diarea
A001	Grupo01	apendicitis
A001	Grupo01	cáncer
A001	Grupo01	gripe

Page 1 of 3

Información Clasificación CIE-10 *

Código Grupo CIE-10: A001
Nombre Grupo CIE-10: Grupo01
Descripción Clasificación: gripe

Actualizar

Figura A.49: Interfaz de administración de clasificación CIE-10

La administración de la clasificación de CIE-10 permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de la clasificación CIE-10 de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:

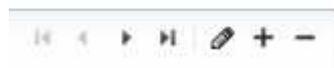


Figura A.50: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.51: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Figura A.52: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

Figura A.53: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.54 : Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

Figura A.55: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.56: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de la clasificación CIE-10 a través de varios parámetros, tales como: código o nombre de la clasificación; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

A.10 Administración de Diagnósticos.

En la región del menú Parametrización Médica, seleccionar la opción Diagnóstico.



Figura A.57: Ingreso a diagnóstico

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos diagnósticos que utilice la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Diagnóstico.

Código CIE-10: Diagnóstico:

Código	Grupo	Diagnóstico
A001	Grupo01	Comer frutas cada tres días
A001	Grupo01	tomar mucha agua
A002	Grupo02	no comer frutas

Page 1 of 1

Información de Diagnósticos

Código Grupo CIE-10: A001
Nombre Grupo CIE-10: Grupo01
Diagnóstico: Comer frutas cada tres días

Actualizar

Figura A.58: Interfaz de administración de diagnósticos

La administración de diagnósticos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del diagnóstico de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:



Figura A.59: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.60: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Información de Diagnósticos

Grupo CIE-10:

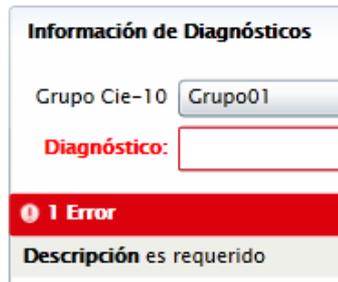
Diagnóstico:

Actualizar Actualizar

Actualizar

Figura A.61: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.



The screenshot shows a form titled "Información de Diagnósticos". It contains a dropdown menu for "Grupo Cie-10" with "Grupo01" selected. Below it is a text input field for "Diagnóstico:" which is empty. A red banner at the bottom indicates "1 Error" and the message "Descripción es requerido" (Description is required).

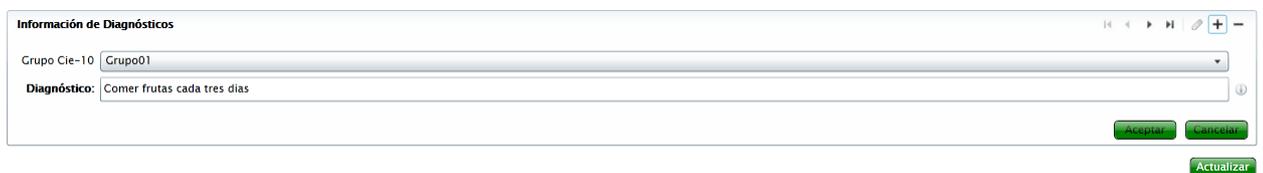
Figura A.62: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.63: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



The screenshot shows the updated form. The "Grupo Cie-10" dropdown is now expanded to show "Grupo01". The "Diagnóstico:" field now contains the text "Comer frutas cada tres dias". At the bottom right, there are three buttons: "Aceptar" (Accept), "Cancelar" (Cancel), and "Actualizar" (Update).

Figura A.64: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.65: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación del diagnóstico a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

A.11 Administración de Tratamientos.

En la región del menú Parametrización Médica, seleccionar la opción Tratamiento.



Figura A.66: Ingreso a tratamientos

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos Tratamientos que utilice la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Tratamiento.

Código CIE-10: Tratamiento:

Código	Grupo	Tratamiento	Observación
A001	Grupo01	Compresas de agua caliente en el lugar del golpe para provocar una desinflamación.	
A001	Grupo01	No consumir bebidas alcohólicas	perjudicial para la salud
A001	Grupo01	Hacer deporte dos veces por semana. De preferencia natación.	saltando un día

Page 1 of 1

Información de Tratamientos *

Código Grupo CIE-10: A001
 Nombre Grupo CIE-10: Grupo01
 Tratamiento: Hacer deporte dos veces por semana. De preferencia natación.
 Observación: saltando un día

Figura A.67: Interfaz de administración de tratamientos

La administración de tratamientos médicos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del tratamiento médico de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:



Figura A.68: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.69: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Un formulario con el título "Información de Tratamientos". Incluye un menú desplegable "Grupo Cie-10" con el valor "Grupo01", un campo de texto "Tratamiento:" y un campo de texto "Observación:". En la parte inferior derecha hay tres botones: "Aceptar", "Cancelar" y "Actualizar".

Figura A.70: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

Información de Tratamientos

Grupo Cie-10

Tratamiento:

Observación:

1 Error

Descripción es requerido

Figura A.71: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.72: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

Información de Tratamientos

Grupo Cie-10

Tratamiento:

Observación:

Figura A.73: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.74: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación del tratamiento médico a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

A.12 Administración de medicamentos.

En la región del menú Parametrización Médica, seleccionar la opción Medicamento.



Figura A.75: Ingreso a medicamentos

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos medicamentos que utilice la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Medicamento

Nombre:

Nombre	Composición	Indicaciones	ContraIndicaciones	Advertencias	Iteraciones Medicamentosas	Eventos Adversos	Posología	Presentaciones	Observaciones
apronax			no consumir bebidas					500 mg	
▶ contrex				no consumir s				capculas de 70r	

Page 1 of 1

Información Medicamentos *

Nombre: contrex

Composición:

Indicaciones:

ContraIndicaciones:

Advertencias: no consumir sin prescripción médica

Interacciones Medicamentosas:

Eventos Adversos:

Figura A.76: Interfaz de administración de medicamentos

La administración de medicamentos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de medicamentos de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:

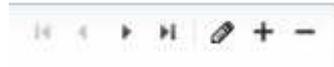


Figura A.77: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.78: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se debe ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Un formulario web con el título "Información Medicamentos". Incluye campos de entrada para: Nombre, Composición, Indicaciones, Contraindicaciones, Advertencias, Interacciones Medicamentosas, Eventos Adversos, Posología, Presentaciones y Observaciones. En la parte inferior derecha hay botones de "Aceptar" y "Cancelar".

Figura A.79: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

Información Medicamentos

Nombre:

Composición:

Indicaciones:

ContraIndicaciones:

Advertencias:

Interacciones Medicamentosas:

Eventos Adversos:

Posología:

Presentaciones:

Observaciones:

2 Errors

Nombre es requerido

Presentaciones es requerida

Figura A.80: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A. 81: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

Figura A. 82: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.83: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de medicamentos a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna consulta realizada.

A.13 Administración de Médicos

En la región del menú Médico, seleccionar la opción Mantenimiento.

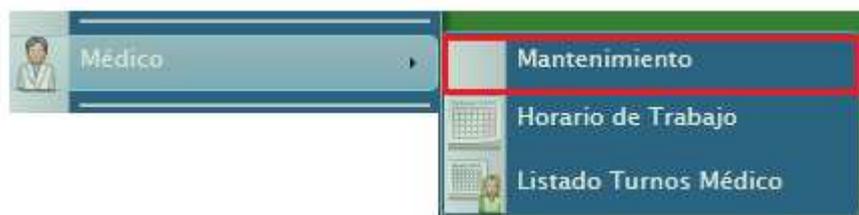


Figura A.84: Ingreso a Médicos

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos datos del médico de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

MEDICOS.

Documento: Apellidos: Nombres:

Mantenimiento Control

Especialidad	Tipo de Documento	Número de Documento	Nombre del Usuario	Apellidos del Usuario	Abreviatura	Dirección	Teléfono	Celular	Activo
Cardiología	Cédula	1234567890	Miranda	Diego	DM	carcelen	12345678	123456789	<input checked="" type="checkbox"/>
Cardiología	Cédula	0913892618	Peñaherrera	Valeria	VP	calderón	02242315		<input checked="" type="checkbox"/>

Page 1 of 1

Información de Usuarios *

Especialidad: Cardiología
Tipo de Documento: Cédula
Número de Documento: 0913892618
Nombre del Usuario: Valeria
Apellidos del Usuario: Peñaherrera
Abreviatura: VP

Figura A.85: Interfaz de administración de usuarios-médicos

La administración de usuarios – médicos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos de un médico de acuerdo a su especialidad. Usando el siguiente componente:



Figura A.86: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.87: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Información de Usuarios

Especialidad:

Tipo Documento:

Número de Documento:

Nombre del Usuario:

Apellidos del Usuario:

Abreviatura:

Dirección:

Teléfono:

Celular:

Activo:

Aceptar Cancelar

Figura A.88: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

Información de Usuarios

Especialidad:

Tipo Documento:

Número de Documento:

Nombre del Usuario:

Apellidos del Usuario:

Abreviatura:

Dirección:

Teléfono:

Celular:

Activo:

5 Errors

Número de Documento es requerido

Nombres es requerido

Apellidos es requerido

Figura A.89: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.90: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

A screenshot of a web form titled "Información de Usuarios". The form contains several input fields: "Especialidad" (Cardiología), "Tipo Documento" (Cédula), "Número de Documento" (1234567890), "Nombre del Usuario" (Diego), "Apellidos del Usuario" (Miranda), "Abreviatura" (DM), "Dirección" (carcelen), "Teléfono" (123456789), and "Celular" (123456789). There is a checked checkbox for "Activo". At the bottom right, there are "Aceptar" and "Cancelar" buttons. A small toolbar with a pencil icon is visible in the top right corner of the form.

Figura A.91: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.92: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de un usuario – médico, parámetros, tales como: cédula, pasaporte, nombre de médico o especialidad.

A su vez se podrá dar mantenimiento a la contraseña de cada usuario-médico del sistema a través de la opción Mantenimiento Contraseña.

Mantenimiento Contraseña

Figura A.93: Cambio de contraseña

Podremos actualizar la contraseña de cualquier usuario.



Mantenimiento Contraseña

Cod. Usuario: 1
Nombre: Peñaherrera
Documento: 0913892618
Contraseña: 654321

Aceptar Cancelar

A.14 Administración de Horario de Trabajo.

Figura A.94: Mantenimiento de contraseña

En la región del menú Médico, ingresar al Horario de Trabajo.



Figura A.95: Ingreso a Horarios de trabajo

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los horarios de atención del médico de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Horario de Trabajo.

Documento: Apellidos: Nombres:

Número de Documento	Apellidos del Usuario	Nombre del Usuario	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Activo
0913892618	Peñaherrera	Valeria	12:30:00	15:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>

Page 1 of 1

Información de Horarios de Trabajo

Número de Documento: 0913892618
Apellidos del Usuario: Peñaherrera
Nombre del Usuario: Valeria
Hora de Inicio: 12:30:00 PM
Hora de Finalización: 3:00:00 PM
Activo:

Actualizar

Figura A.96: Interfaz de administración de horarios de trabajo

Se asignará una hora de entrada y una hora de salida a cada médico.

Realizando el siguiente proceso:

- Búsqueda del médico por cédula/pasaporte o nombre del médico.
- Selección del médico a asignar horario de trabajo
- Ingreso de hora de trabajo de entrada y salida del médico.

A.15 Administración de Listado de Turnos (Agenda personal Médico)

En la región del menú Médico, ingresar a Listado de turnos.



Figura A.97: Ingreso a Listado de turnos

Se visualizará el listado de turnos de acuerdo a la fecha cargada.

Listado de Turnos.

Consulta de turno por fecha: 5/2/2011 15

Turno	Documento	Apellidos	Nombres	Inicio	Fin	Motivo Consulta	Cancelado
20	0913892618	Miranda Saltos	Raul Francisco	5/2/2011 10:30:00 PM	5/2/2011 11:00:00 PM	CONSULTA	<input checked="" type="checkbox"/>

Crear Ficha Médica

Page 1 of 1

Figura A.98: Interfaz de administración de turnos

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la visualización del listado de turnos que el médico de la Clínica de Especialidades Hermano Miguel debe atender. El listado es personalizado, el médico solo podrá visualizar sus turnos.

Al ingresar la fecha de consulta, el médico podrá visualizar un listado con los diferentes turnos que posee. De esta manera podrá tener un informe detallado a través de una agenda actualizada.

El médico deberá seleccionar un turno para poder proceder con la consulta. Una vez seleccionado el turno a atender se debe presionar el botón Crear Ficha Médica.

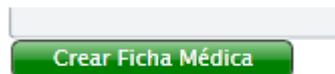


Figura A.99: Creación de ficha médica

Luego de esto se creará/abrirá una ficha médica del paciente.

Ficha Médica.

Código: 169

Paciente: 0913892618 - Miranda Saltos Raul Francisco

Sexo: Femenino

Fecha de Nacimiento: 1/1/1983

Dirección: quito - carcelen

Teléfono: 2483184

Estado Civil: Casado

Edad: 28

[Antecedentes del Paciente](#)

Motivo:

CONSULTA

Diagnóstico: ...

Tratamiento: ...

Observaciones Generales:

[Guardar Ficha Médica](#)

Receta Médica.

[Agregar](#) [Borrar](#) [Editar](#) [Cancelar](#) [Guardar](#)

Medicamento	Contraindicaciones	Descripción
-------------	--------------------	-------------

Page 1 of 1

Figura A.100: Interfaz de ficha médica

A través de la ficha informática creada, podrá ingresar antecedentes del paciente. Así como también permitirá consultar los diferentes antecedentes que posee cada paciente para de ésta manera el médico pueda llevar un registro actualizado de los datos del paciente.

El médico podrá visualizar los antecedentes del paciente que hayan sido ingresados por otros compañeros o por el mismo, logrando de ésta manera tener un registro actualizado del estado del paciente.

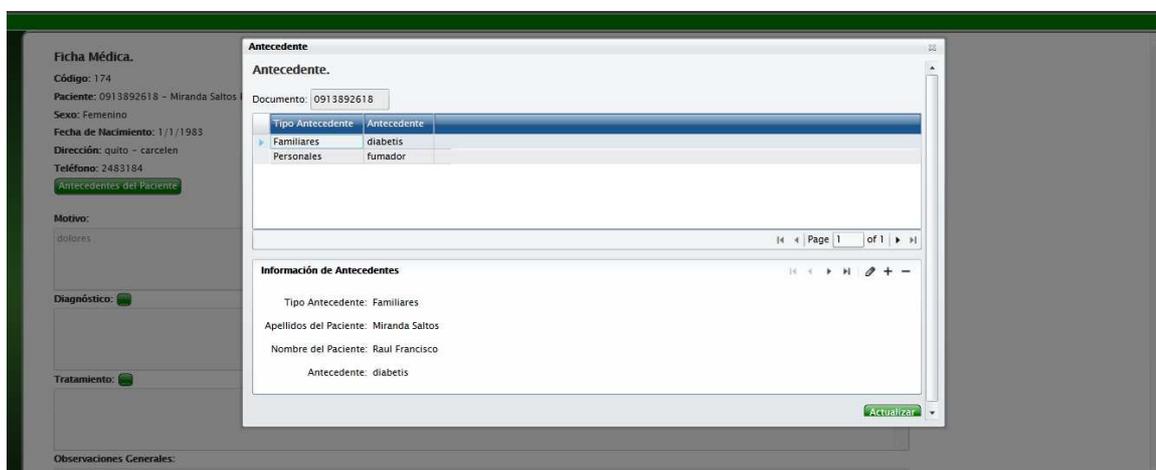
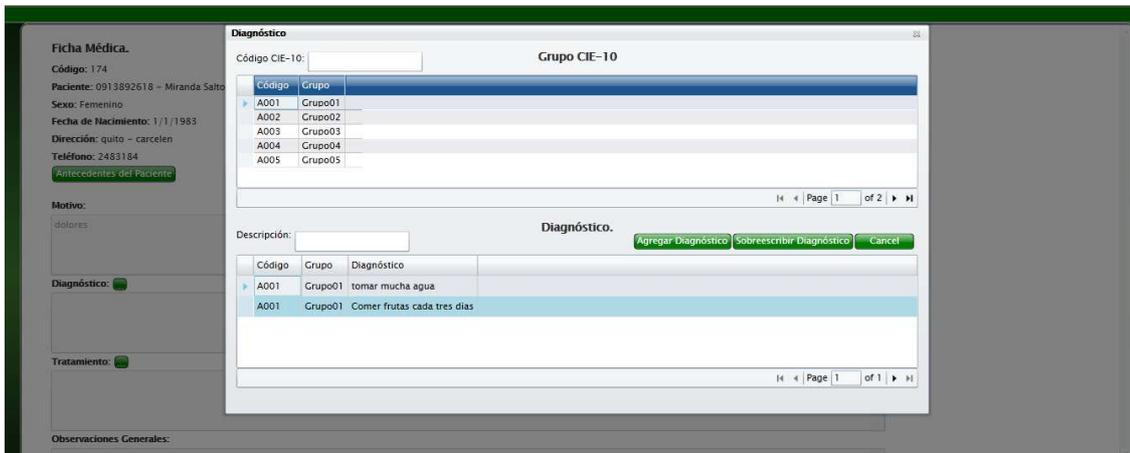


Figura A.101: Interfaz de consulta de antecedentes

El médico deberá ingresar el diagnóstico del paciente de acuerdo a la examinación visual, cuestionario o revisión de exámenes. Para esto lo podrá hacer manualmente o podrá recurrir a la opción de revisar los diferentes diagnósticos parametrizados previamente en el sistema. Con la última opción podrá agregar, sobrescribir cualquier diagnóstico ingresado anteriormente. 



El médico deberá ingresar el tratamiento del paciente de acuerdo al diagnóstico. **Figura A.102: Interfaz de consulta de diagnósticos** a recurrir a la opción de revisar los diferentes tratamientos parametrizados previamente en el sistema.

Con la última opción podrá agregar, sobrescribir cualquier tratamiento ingresado anteriormente. 

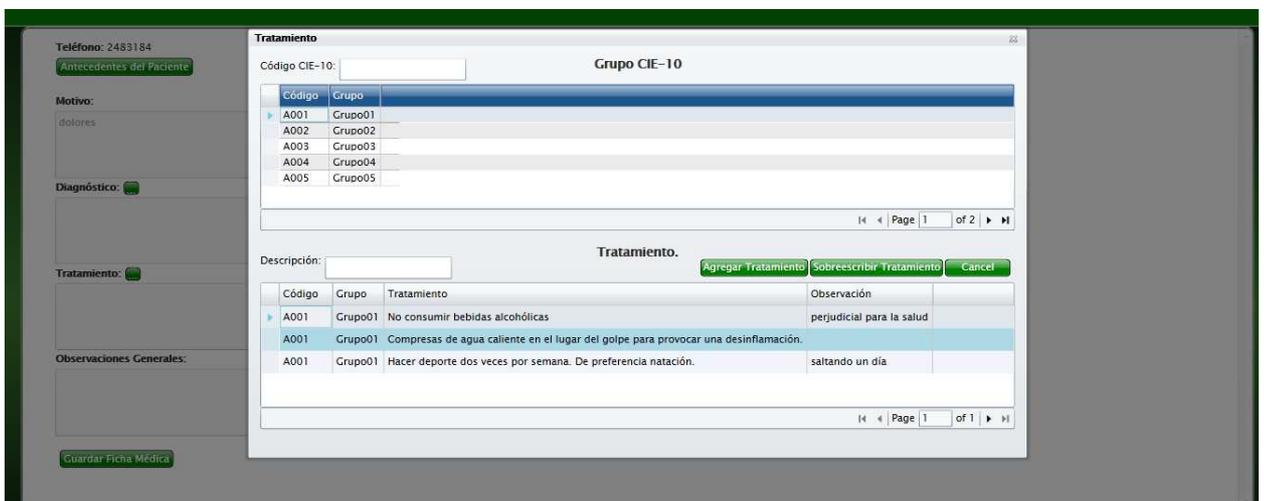


Figura A.103: Interfaz de administración de tratamiento

Aquí se podrá tener una visualización de como quedaría nuestra sección de la ficha médica, donde se podrá visualizar el motivo de consulta, diagnóstico, tratamiento y alguna observación general que el médico ingresaría se creyera pertinente.

Motivo:
Dolores musculares y fiebre intensa

Diagnóstico: 
tomar mucha agua

Tratamiento: 
Compresas de agua caliente en el lugar del golpe para provocar una desinflamación.

Observaciones Generales:
Volver despues de dos semanas para chequear la evolución del tratamiento.

Figura A.104: Interfaz de cuadro clínico

Registramos nuestra ficha médica.

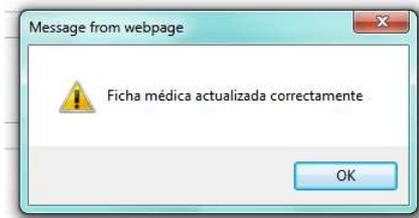


Figura A.105: Mensaje de confirmación

Luego de ello se podrá realizar una receta para el paciente. Ingresando a la opción de recetas en la misma ficha médica. De esta manera se podrá seleccionar cualquier tipo de medicina existente en el vademécum parametrizado anteriormente.

A su vez se ingresará la descripción de como debe hacer uso el paciente de la medicina asignada.

Recetario 23

Nombre Medicamento:

Cod. Medicamento	Nombre	Contraindicaciones	Presentaciones	Indicaciones	Eventos Adversos
1	apronax	no consumir bebidas alcohólicas	500 mg		
2	contrex		capculas de 70mg		

Page 1 of 1

Recetario

Cod. Ficha Médica: 170

Cod. Medicamento: 1 - apronax

Descripción:

OK Cancel

Figura A.106: Interfaz de recetario

Y podrá emitir la receta médica.

Receta Médica.

Agregar 

Medicamento	Contraindicaciones	Descripción
apronax	no consumir bebidas alcohólicas	12 capsulas. Una capsula cada 8 horas

Page 1 of 1

Figura A.107: Interfaz de impresión de receta

CLÍNICA DE ESPECIALIDADES
"Hermano Miguel"

Paciente: _____

Fecha: _____ 20__

Indicaciones:

Firma del Médico
Reg. N°

Figura A.108: Reporte de receta

A.16 Administración de Pacientes.

En la región del menú Parametrización Pacientes, seleccionar la opción Mantenimiento.



Figura A.109: Ingreso a Pacientes

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos pacientes registrado en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Pacientes

Documento: Apellidos: Nombres:

Documento	Tipo Documento	Nombres	Apellidos	Dirección	Ciudad	Teléfono	Celular	e-mail	Lugar de Nacimiento	Fecha de Nacimiento	Sexo	Estado Civil	Activo
2000050902	Cédula	Aleita	Galvez Penaherrera	Pana Norte	Quito	022444888			Galapagos	1/1/2000 12:00:00 AM	F	Soltero	<input checked="" type="checkbox"/>
0913892618	Cédula	Raul Francisco	Miranda Saltos	carcelen	quito	2483184	084555666	R@HOT.COM	QUITO	1/1/1983 12:00:00 AM	M	Casado	<input checked="" type="checkbox"/>

Page 1 of 1

Información Paciente

Documento: 2000050902

Tipo Documento: Cédula

Nombres: Aleita

Apellidos: Galvez Penaherrera

Dirección: Pana Norte

Ciudad: Quito

Teléfono: 022444888

Celular:

Figura A.110: Interfaz de administración de pacientes

La administración de datos personales del paciente permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de datos personales del paciente de acuerdo a la cédula/pasaporte o nombres/apellidos. Usando el siguiente componente:

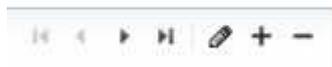


Figura A.111: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.112: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

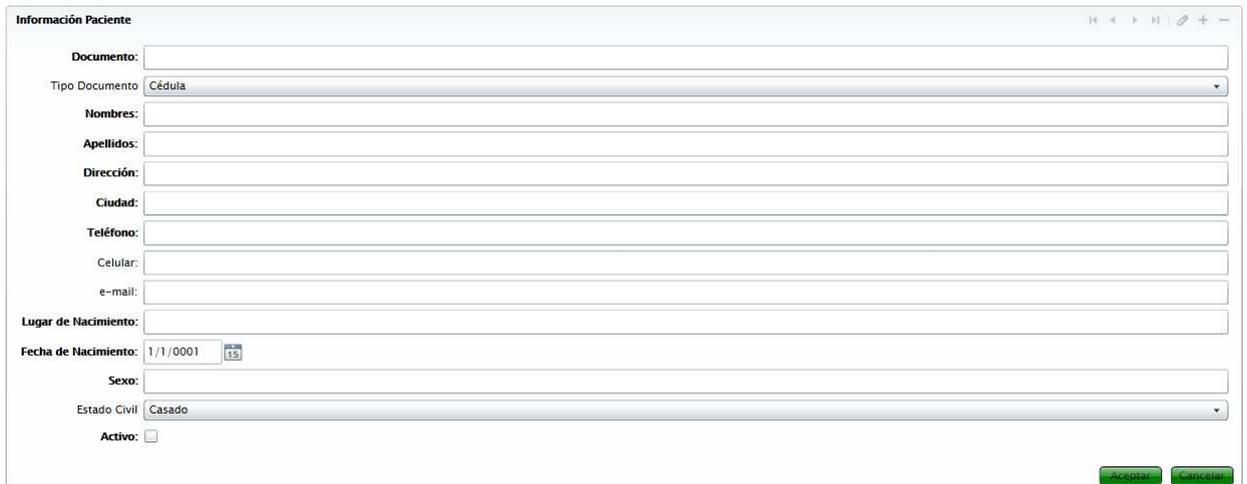


Figura A.113: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

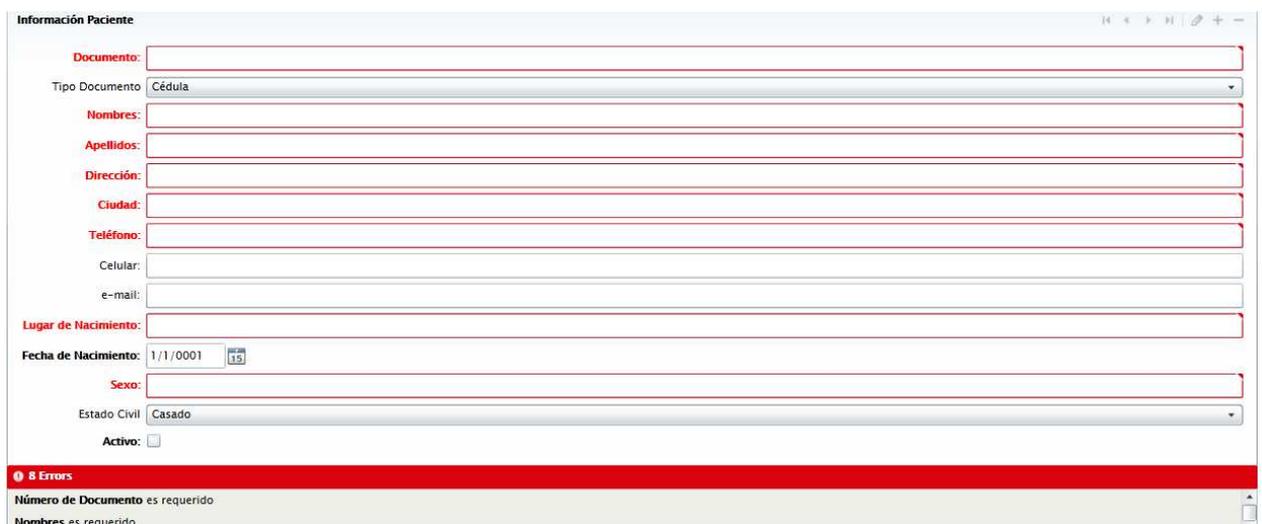


Figura A.114: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.115: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

A screenshot of a patient information update form titled "Información Paciente". The form contains several fields: "Documento" (2000050902), "Tipo Documento" (Cédula), "Nombres" (Aleita), "Apellidos" (Galvez Penaherrera), "Dirección" (Pana Norte), "Ciudad" (Quito), "Teléfono" (022444888), "Celular", "e-mail", "Lugar de Nacimiento" (Galapagos), "Fecha de Nacimiento" (1/1/2000), "Sexo" (F), "Estado Civil" (Casado), and "Activo" (checked). There are "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom right. A toolbar at the top right of the form shows icons for home, navigation, edit, and delete.

Figura A.116: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.117: Eliminar registro

- Búsqueda y eliminación del paciente a través de varios parámetros, tales como: cédula/pasaporte o nombres/apellidos; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a algún turno o consulta realizada.

A.17 Administración de Antecedentes

En la región del menú Parametrización Pacientes, seleccionar la opción Antecedente.

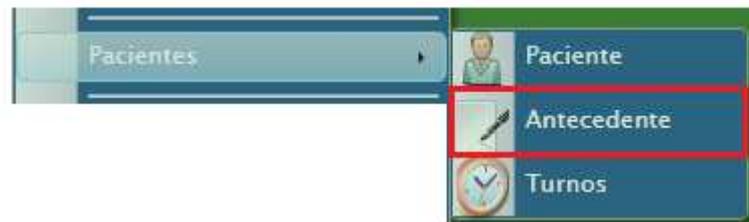


Figura A.118: Ingreso a Antecedentes

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos antecedentes de los pacientes registrados en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

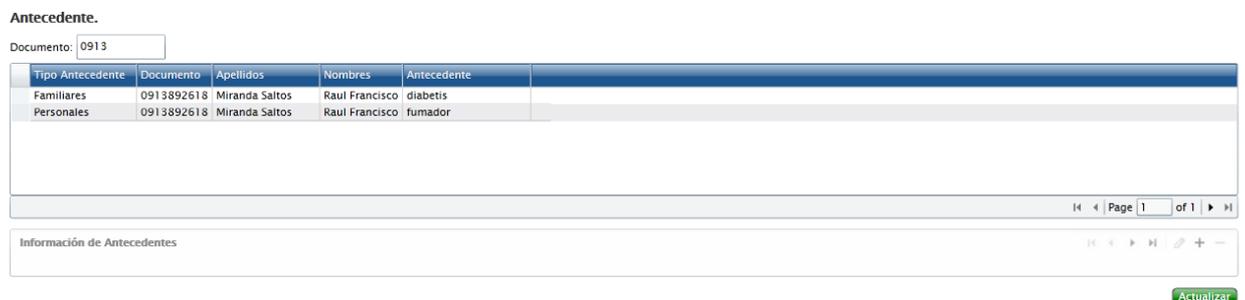


Figura A.119: Interfaz de administración de antecedentes

La administración de tipos de antecedentes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de tipo de antecedentes de acuerdo a su nombre. Usando el siguiente componente:

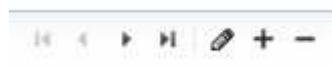


Figura A.120: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.121: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Un formulario con el título "Información de Antecedentes". Incluye campos para "Tipo Antecedente" (Familiars), "Paciente" (Galvez Penaherrera) y "Antecedente" (campo vacío). Hay botones "Aceptar", "Cancelar" y "Actualizar".

Figura A.122: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.

El mismo formulario que en la figura anterior, pero con un mensaje de error en rojo que dice "Error Descripción es requerido".

Figura A.123: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.124: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Figura A.125: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.126: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de tipo de antecedentes a través del parámetro nombre.

A.18 Administración de Turnos.

En la región del menú Parametrización Pacientes, se deberá seleccionar la opción Turnos.



Figura A.127: Ingreso a Turnos

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos turnos de los pacientes registrados en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Turno.

Documento: Especialidad:

Código	Especialidad	Apellidos del Médico	Nombre del Médico	Documento Paciente	Apellidos del Paciente	Nombre del Paciente	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Motivo de Consulta
ESPECIALIDADES_NOMBRE: Traumatología (9 items)									
3	Traumatología	Miranda	Diego	2000050902	Galvez Penaherrera	Aleita	3/29/2011 12:00:00 AM	3/29/2011 12:00:00 AM	RERERRE
14	Traumatología	Penaherrera	Valeria	2000050902	Galvez Penaherrera	Aleita	4/17/2011 7:30:00 PM	4/17/2011 8:00:04 PM	motivo
15	Traumatología	Penaherrera	Valeria	0913892618	Miranda Saltos	Raul Francisco	4/17/2011 8:00:00 PM	4/17/2011 8:00:00 PM	huhuhuhuhu
16	Traumatología	Penaherrera	Valeria	2000050902	Galvez Penaherrera	Aleita	4/17/2011 8:30:00 PM	4/17/2011 9:00:00 PM	NUCO
17	Traumatología	Miranda	Diego	2000050902	Galvez Penaherrera	Aleita	4/23/2011 2:00:00 PM	4/23/2011 3:00:00 PM	enfema
18	Traumatología	Penaherrera	Valeria	0913892618	Miranda Saltos	Raul Francisco	4/30/2011 7:00:00 PM	4/30/2011 7:30:00 PM	prueba
19	Traumatología	Miranda	Diego	0913892618	Miranda Saltos	Raul Francisco	5/1/2011 10:30:00 PM	5/1/2011 11:00:00 PM	ENFERMO
20	Traumatología	Penaherrera	Valeria	0913892618	Miranda Saltos	Raul Francisco	5/2/2011 10:30:00 PM	5/2/2011 11:00:00 PM	CONSULTA

Cod.:

Numero de Documento:

Especialidad:

Doctor:

Fecha de Inicio:

Fecha Fin:

Motivo Consulta:

Figura A.128: Registro de turnos

La administración de turnos permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro de turnos, mediante una consulta previa del paciente a través de la cédula/pasaporte o nombre; si el paciente no se encuentra registrado debe realizar dicho procedimiento:
 - Seleccionar la especialidad médica.
 - Seleccionar el médico.
 - Escribir el motivo general de la consulta.
 - Seleccionar la fecha de la consulta.
 - Registro de la hora de la consulta.
- Para cancelar el turno de un paciente, se lo debe consultar por el número de documento del paciente.

A.19 Administración de Grupo Exámenes

En la región del menú Exámenes, seleccionar la opción Grupo Exámenes.

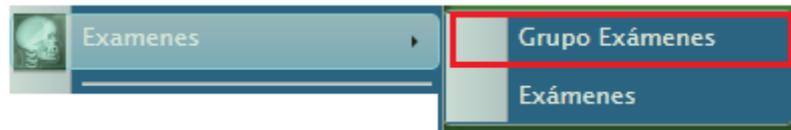


Figura A.129: Ingreso a Grupo de exámenes

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos grupos de exámenes registrados en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

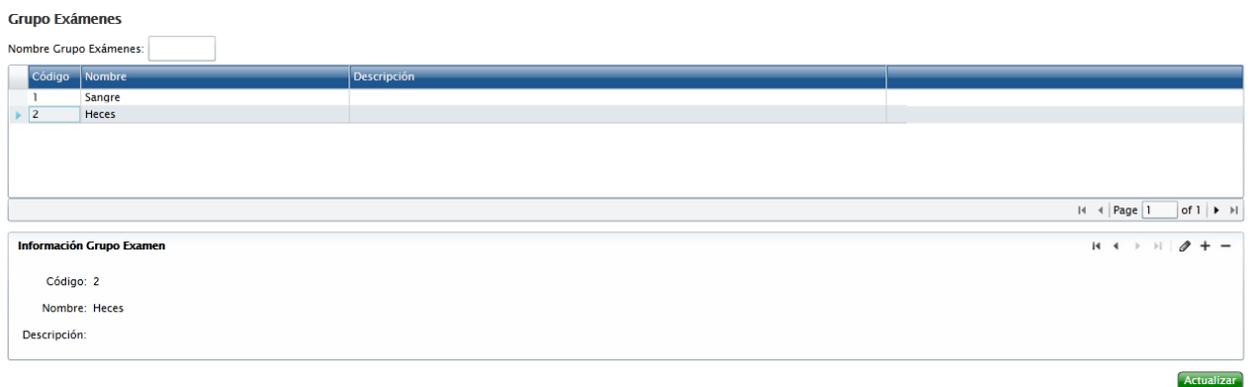


Figura A.130: Interfaz de administración de grupos de exámenes

La administración de grupos de exámenes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización del grupos de exámenes de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:



Figura A.131: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



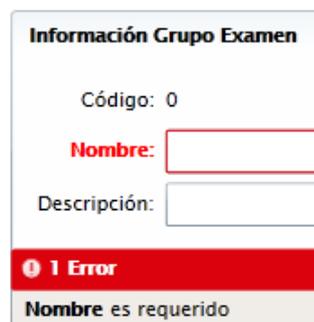
Figura A.132: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.



Figura A.133: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.



Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar de un lápiz.



Figura A.135: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.

Información Grupo Examen

Código: 2

Nombre: Heces

Descripción:

Aceptar Cancelar

Figura A.136: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).



Figura A.137: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación del grupo de exámenes a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a algún examen.

A.20 Administración de Exámenes.

En la región del menú Exámenes, seleccionar la opción Exámenes.



Figura A.138: Ingreso a Exámenes

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos exámenes registrados en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

Exámenes

Nombre Grupo Exámenes: Exámenes:

Código	Grupo Exámenes	Nombre	Descripción
1	Heces	bacteriologico	
3	Sangre	Globulos blancos	
2	Heces	Residuos daninos	

Page 1 of 1

Información Exámenes

Actualizar

Figura A.139: Interfaz de administración de exámenes

La administración de exámenes permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de exámenes de acuerdo a su código o nombre. Usando el siguiente componente:



Figura A.140: Componente de administración

Para el registro de información se deberá presionar en el botón con la imagen del símbolo (+).



Figura A.141: Nuevo registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas de los datos que se deberá ingresar para obtener un nuevo registro. El formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que debe registrar.

Información Exámenes

Código: 0

Grupo Exámenes:

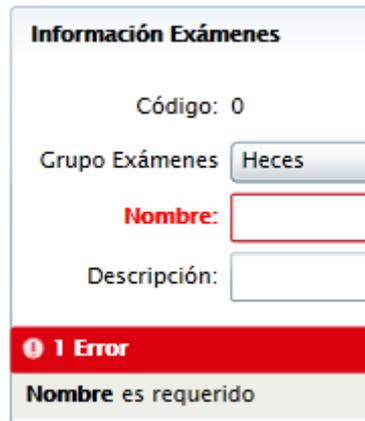
Nombre:

Descripción:

Aceptar Cancelar

Figura A.142: Formulario de registro

En la parte inferior del formulario se podrá observar etiquetas que muestran validaciones para el registro o actualización de la información.



Información Exámenes

Código: 0

Grupo Exámenes:

Nombre:

Descripción:

1 Error

Nombre es requerido

Figura A.143: Validación de datos

Para la actualización de información se deberá seleccionar del listado el registro a actualizar, y luego presionar el botón con la imagen de un lápiz.



Figura A.144: Actualizar registro

Automáticamente se activará un formulario con las etiquetas que poseen los datos del registro. Mostrando activados los campos que podrá modificar. A su vez el formulario le indicará los campos que son obligatorios, así como también le mostrará el tipo de formato de cada dato que va a modificar.



Información Exámenes

Código: 1

Grupo Exámenes:

Nombre:

Descripción:

Figura A.145: Formulario de actualización

Para eliminar información se deberá seleccionar del listado el registro a eliminar y luego presionar el botón con la imagen del símbolo (-).

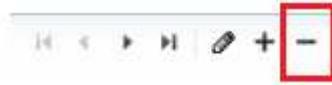


Figura A.146: Eliminar registro

- Activación, búsqueda y eliminación de exámenes a través de varios parámetros, tales como: código o nombre; esta eliminación será cuando no tenga enlazado su código a alguna solicitud de exámenes.

A.21 Impresión Resultado de laboratorio

En la región del menú Reportes, seleccionar la opción resultado de laboratorio.

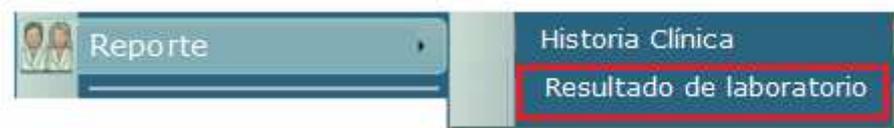


Figura A.147: Ingreso reporte de resultados de laboratorio

A través de esta opción se podrá imprimir resultado del ingreso de los resultados del laboratorio.

The form has a green header with the 'AVIRO' logo and the text 'LABORATORIO CLINICO BACTERIOLOGICO HORMONAL'. Below the header, there are fields for 'PACIENTE:', 'MEDICO SOLICITANTE:', 'FECHA:', and 'I. DIAGNOSTICA:'. A section titled 'HEMATOLOGIA' contains a list of laboratory tests, each with a checkbox:

- Hematría Hemática
- Hematocrito-Hemoglobina
- Eritrocitos
- Leucocitos
- Fórmula Leucocitaria
- Morfología Celular
- Eritroadherencia
- Índice hematimétrico
- Reticulocitos
- Grupo sanguíneo y Rh
- Hematopoyesis
- Células L.E.
- Coombs Directo
- Coombs Indirecto

Figura A.148: Reporte Historia Clínica

A.23 Administración de Perfil de Usuario

En la región del menú Administración Seguridad, seleccionar la opción Perfil de Usuario.



Figura A.151: Ingreso a perfil de usuarios

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la administración de los distintos perfiles existentes en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

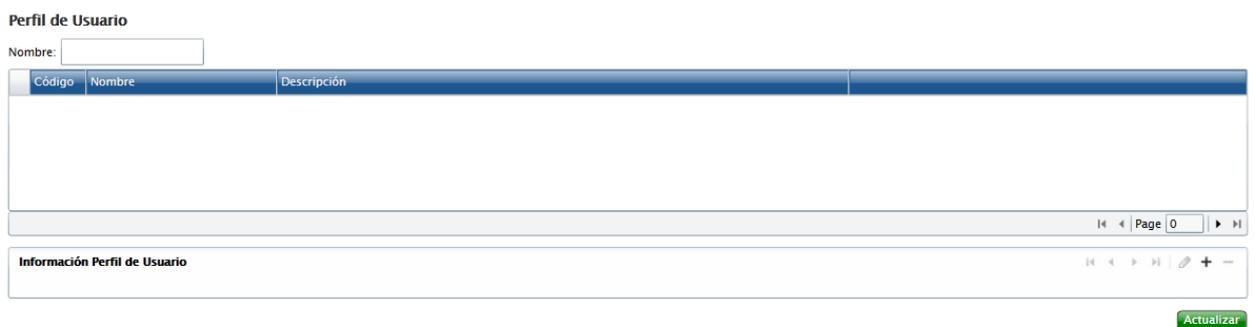


Figura A.152: Interfaz de administración de perfiles

La administración de perfiles permitirá las siguientes funcionalidades:

- Registro y actualización de los datos del rol de acuerdo al nombre del perfil.
- Activación, búsqueda, y eliminación de un perfil a través del parámetro: nombre de rol; esta eliminación será cuando no tenga enlazado funcionalidades.

A.24 Administración de Funcionalidades de Perfil.

En la región del menú Administración Seguridad, seleccionar la opción Funcionalidades de Perfil.



Figura A.153: Ingreso a Funcionalidades de Perfil

Donde se desplegará la pantalla que facilitará la asignación de los distintas funcionalidades del sistema a los perfiles existentes en la Clínica de Especialidades Hermano Miguel.

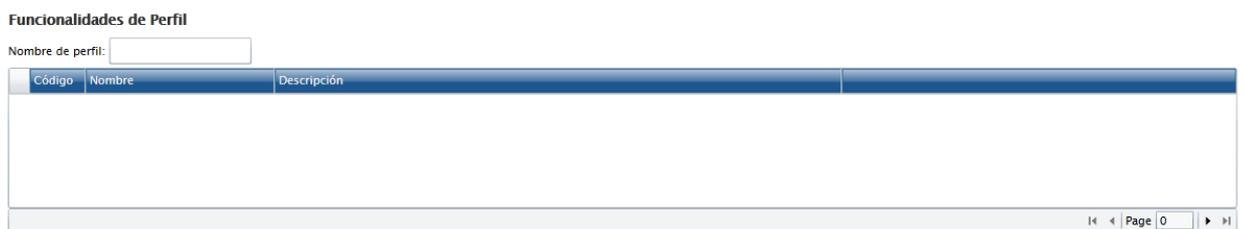


Figura A.154: Interfaz de administración de funcionalidades

ANEXO B:

**MANUAL DE INSTALACIÓN
DEL SISTEMA DE SOPORTE Y
GESTIÓN DE HISTORIAS
MÉDICAS, G-MED PARA LA
CLÍNICA DE
ESPECIALIDADES HERMANO
MIGUEL**

Para implementar la aplicación GMED se deberá seguir los siguientes pasos:

1. Primero se debe visualizar la estructura del proyecto en Visual Studio 2010.

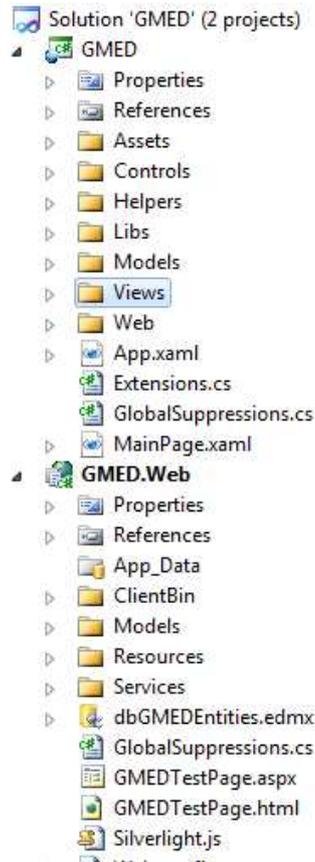


Figura B.1: Estructura

2. Compilar el proyecto. Esto deberá generar un archivo con extensión .xap dentro de la carpeta ClientBin en el proyecto Web.

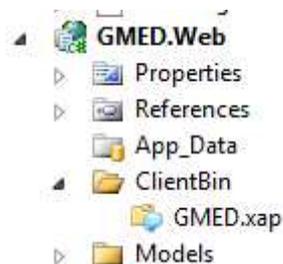


Figura B.2: Extensión .xap

3. Se necesita tener activado el IIS dentro de la computadora que vaya a ser el servidor de la aplicación.

4. Se debe configurar un nuevo sitio desde el IIS o simplemente se crea un Directorio Virtual al Sitio Web actual.
5. En la carpeta donde esté configurado su sitio coloca el contenido íntegro de tu proyecto Web.
6. Pon la dirección correspondiente en tu explorador.
7. Se termina con el principio de que un .xap es equivalente a un .zip. Así que se procederá a cambiar la extensión de su archivo de .xap a .zip y actualizar el código de la página que lo manda a llamar para que ejecute el archivo correcto.

```
<object data="data:application/x-silverlight,"  
        type="application/x-silverlight-2-b2"  
        width="100%" height="100%">  
  <param name="source"  
          value="ClientBin/alFadorProject.zip" />  
  <param name="onerror"  
          value="onSilverlightError" />  
  <param name="background" value="white" />
```

ANEXO C:

C.1 MODELO CONCEPTUAL

C.2 MODELO FÍSICO

ANEXO D:

DICCIONARIO DE DATOS