

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN
MÉDICA DEL DISPENSARIO DE PETROECUADOR -
SIGMEP**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

VINICIO PAÚL RODRÍGUEZ OÑA

pl_rodriguez@hotmail.com.

JORGE ELIECER TIRADO RUANO

jetirado@hotmail.com

DIRECTOR: MSC. ING. BOLÍVAR PALÁN

bpalan2003@hotmail.com

Quito, Mayo 2009

DECLARACIÓN

Nosotros, Vinicio Paúl Rodríguez Oña y Jorge Eliecer Tirado Ruano, 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 Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Vinicio Paul Rodríguez Oña

Jorge Eliecer Tirado Ruano

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Vinicio Paul Rodríguez Oña y Jorge Eliecer Tirado Ruano, bajo mi supervisión.

MSc. Ing. Bolívar Palan.
DIRECTOR DE PROYECTO

PRESENTACION

Uno de los principales objetivos de la automatización de procesos, es la mejora de sus tiempos de respuesta, siendo esta la razón principal por la cual se diseña software a medida para las diferentes instituciones, empresas y demás.

El objetivo del presente trabajo es realizar la automatización del proceso de ingreso a consulta de los pacientes, mediante la digitalización de la historia clínica. Este proceso contempla el seguimiento desde que el paciente ingresa a Enfermería donde se toman sus signos vitales, después en el Consultorio donde se chequea al paciente y se revisa y actualiza su historia clínica, y si hay necesidad de solicitudes de laboratorio, se envía la información para que se realicen los exámenes pertinentes.

Para esto se han realizado diagramas del proceso antes y después de la automatización, esto con el objeto de realizar una comparativa en tiempos de cómo mejorará la repuesta del proceso, haciendo que la atención al paciente sea rápida.

También mejorará los problemas de seguridad de información de los pacientes al definir perfiles de acceso a la misma.

Al final se realizará el mayor número de pruebas que reafirmen que se da una mejora en el proceso, y finalmente se elaborará conclusiones y recomendaciones referentes a este proyecto.

INTRODUCCION

Los procesos de una organización pueden ser controlados y administrados por un sistema basado en software. Esta automatización resulta en una importante potenciación de las virtudes de dicho proceso. Se obtienen mejoras en cuanto a rendimiento, eficiencia y productividad de la organización. Esto hace que podamos disminuir la cantidad de recursos que invierten las instituciones, y disminuir los tiempos que se invierten en ciertas actividades realizadas manualmente.

El presente proyecto consta de cuatro capítulos que se describen a continuación:

En el primer capítulo se realiza la descripción del problema; siendo para nuestro caso la solución, la automatización del proceso de atención a los pacientes y la digitalización de la historia clínica. También se realiza una descripción de la metodología de desarrollo que se va a utilizar para construir la solución y las herramientas para su diseño.

En el segundo capítulo se detalla una a una las fases de la metodología escogida en el capítulo I. Se plasma en una herramienta el entendimiento y el modelamiento del sistema, y con esto la implementación del sistema. Se incluye además los resultados de las pruebas realizadas sobre el producto.

En el tercer capítulo se aplicará metodologías de recolección de datos para la implantación del sistema, se hará pruebas ya con datos y carga de datos reales que permitirán obtener resultados de análisis y evaluación del producto.

Finalmente en el cuarto capítulo se presentan las conclusiones del presente trabajo y recomendaciones para trabajos similares que pueden efectuarse a futuro.

INDICE

PRESENTACION	2
INTRODUCCION	2
1. CAPITULO I. ANALISIS DE LA GESTION MEDICA EN EL DISPENSARIO MEDICO DE PETROECUADOR.	
20	
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL DISPENSARIO DE PETROECUADOR	20
1.1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR.....	23
1.1.3 PROCESO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR .	24
1.1.4 Historia Clínica	29
1.1.5 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	29
1.1.5.1 Beneficios y Desventajas	30
1.1.5.2 Comparación de la Historia Clínica Digital vs. la Historia Clínica en Soporte de Papel.....	30
1.1.6 La historia clínica concebida en SIGMEP.....	31
1.1.6.1 Inviolabilidad E Inalterabilidad De Los Datos Que Contiene	31
1.1.6.2 Recuperación De Los Archivos	31
1.1.6.3 Perdurabilidad De La Información.....	32
1.1.6.4 Continuidad.....	32
1.1.6.5 Garantía Sobre la Posibilidad de Inspección por el Ente Correspondiente (justicia, organismos estatales de control, etcétera)	32
1.1.6.6 Aseguramiento de la Remisión de la Historia Clínica al Tribunal que la Solicite y Recaudos para su Posible Secuestro Judicial	32
1.1.6.7 Privacidad y Confidencialidad	33
1.1.7 ESTRUCTURA DEL DIPENSARIO MEDICO DE PETROECUADOR.....	33
1.2 DETERMINACION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO A APLICAR	36
1.2.1 PROCESO UNIFICADO Y UML	36
1.2.2 FLUJOS DE TRABAJO	37
1.2.3 EL PROCESO UNIFICADO ES DIRIGIDO POR CASOS DE USO	38
1.2.4 EL PROCESO UNIFICADO ESTÁ CENTRADO EN LA ARQUITECTURA.....	39
1.2.5 EL PROCESO UNIFICADO: ITERATIVO E INCREMENTAL.....	40
1.2.5.1 Requisitos:.....	41
1.2.5.2 Análisis:	42
1.2.5.3 Diseño:	43
1.2.5.4 Implementación:.....	43
1.2.5.5 Pruebas:	43
1.2.5.6 Ventajas del Uso de RUP	44

1.2.5.7	Desventajas en el Uso de RUP.....	45
1.2.6	<i>UML</i>	45
1.2.6.1	Clase de Interfaz.....	47
1.2.6.2	Clase de Entidad.....	47
1.2.6.3	Clases de Control.....	47
1.3	DETERMINACION DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR	47
1.3.1	<i>ANÁLISIS TÉCNICO</i>	47
1.3.2	<i>MICROSOFT VISUAL C# 2008</i>	48
1.3.3	<i>MICROSOFT SQL SERVER 2005</i>	48
1.3.4	<i>JUSTIFICACIÓN DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS</i>	49
1.3.4.1	Ventajas en el Uso de C#.....	50
1.3.4.2	Ventajas del Uso de C# Frente a Java.....	52
1.3.4.3	Desventajas en el Uso de C#	52
1.3.4.4	Power Designer	53
1.3.4.5	Ventajas de Power Designer	54
1.3.4.6	XML (Metalenguaje Extensible de Etiquetas).....	55
1.3.4.7	Ventajas del XML.....	56
1.3.4.8	Asp.Net.....	56
1.3.4.9	Ventajas Asp.....	57
1.3.4.10	Desventajas Asp	58
1.3.4.11	Internet Information Server	58
1.3.4.12	Ventajas IIS.....	59
2.	CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LA SOLUCION PROPUESTA DEL SISTEMA PARA LA GESTION	
	MEDICA DEL DISPENSARIO DE PETROECUADOR.	60
2.1	INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS	60
2.1.1	<i>VISION GENERAL DEL SISTEMA</i>	60
2.1.2	<i>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</i>	61
2.1.2.1	Perfiles de Usuario	61
2.1.2.2	Grupos de Usuarios.....	61
2.1.2.3	Asignación De Turnos A Pacientes	62
2.1.2.4	Registro Del Paciente	62
2.1.2.5	Registro De Signos Vitales	62
2.1.2.6	Atención Médica Al Paciente	62
2.1.2.7	Petición De Exámenes De Laboratorio	63
2.1.2.8	Resultados De Exámenes De Laboratorio	63
2.1.2.9	Impresión De Recetas Y Órdenes De Realización De Exámenes.....	63
2.1.2.10	Ingreso De Datos Del Personal	63
2.1.2.11	Presentación De Reportes.....	64
2.1.2.12	Manejo De Seguridades	64
2.1.3	<i>Requerimientos NO FUNCIONALES</i>	64

2.1.3.1	Disponibilidad.....	64
2.1.3.2	Estabilidad.....	65
2.1.3.3	Portabilidad.....	65
2.1.3.4	Rendimiento.....	65
2.1.3.5	Mantenimiento Y Escalabilidad	65
2.1.3.6	Precio	66
2.1.4	<i>ANALISIS DE PROCESOS PARA SIGMEP</i>	<i>66</i>
2.1.4.1	Descripción del Proceso de Toma de Citas para Atención Médica.....	67
2.1.4.2	Proceso De Toma De Turnos Para Atención Médica	68
2.1.4.3	Descripción del Proceso de Atención Médica	69
2.1.4.4	Proceso de Atención Médica al Paciente.	70
2.1.4.5	Descripción del Proceso de Atención en Enfermería	72
2.1.4.6	Proceso de Atención en Enfermería.....	73
2.1.4.7	Descripción del Proceso de Laboratorio Clínico	74
2.1.4.8	Proceso de Laboratorio Clínico.....	75
2.1.4.9	Descripción del Proceso de Administración de Usuarios	76
2.1.4.10	Proceso de Administración de Usuarios.....	76
2.1.5	<i>COMPARATIVA ENTRE EL MODELO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE Y EL MODELO PROPUESTO (AUTOMATIZACION) EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR.....</i>	<i>77</i>
2.1.6	<i>DIAGRAMA DE ACTORES.....</i>	<i>81</i>
2.1.7	<i>DESCRIPCION DE CASOS DE USO.</i>	<i>81</i>
2.1.8	<i>PROTOTIPO DE INTERFACES</i>	<i>97</i>
2.2	ANALISIS.....	100
2.2.1	<i>MODELOS DE ANALISIS.....</i>	<i>100</i>
2.2.1.1	Descripción del Modelo de Análisis Director.....	100
2.2.1.2	Descripción del Modelo de Análisis Enfermera.....	102
2.2.1.3	Descripción del Modelo de Análisis Médico.....	103
2.2.1.4	Descripción del Modelo de Análisis Laboratorista	104
2.3	DISEÑO DEL SIGMEP	105
2.3.1	<i>DIAGRAMA DE CLASES.....</i>	<i>105</i>
2.3.1.1	Descripción Del Diagrama De Clases	105
2.3.2	<i>DIAGRAMAS DE SECUENCIA</i>	<i>112</i>
2.3.2.1	Descripción del Diagrama de Secuencia Administrador.....	112
2.3.2.2	Descripción del Diagrama de Secuencia Director.....	113
2.3.2.3	Descripción del Diagrama de Secuencia Enfermera	114
2.3.2.4	Descripción del Diagrama de Secuencia Médico.....	116
2.3.2.5	Descripción del Diagrama de Secuencia Laboratorista	117
2.3.3	<i>DISEÑO DE PANTALLAS.....</i>	<i>119</i>
2.3.3.1	Diseño de Pantallas para Reportes.....	145
2.3.4	<i>DIAGRAMA DE COMPONENTES.....</i>	<i>153</i>
2.3.4.1	Descripción del Diagrama de Componentes	153

2.3.4.2	Descripción de Clases por Componente.....	154
2.3.5	<i>DIAGRAMA DE DESPLIEGUE</i>	158
2.3.5.1	Descripción De Componentes Por Nodo	158
2.3.6	<i>MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS</i>	160
2.3.7	<i>MODELO FISICO DE DATOS</i>	161
2.3.7.1	Descripción de las Tablas de la Base de Datos	162
2.4	IMPLEMENTACION SIGMEP.....	166
2.4.1	<i>Arquitectura</i>	166
2.5	PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD DEL SIGMEP	173
2.5.1	<i>PRUEBAS DE UNIDAD</i>	173
2.5.1.1	Especificación de las Pruebas de Unidad.....	175
2.5.2	<i>PRUEBAS DE INTEGRACION</i>	180
2.5.2.1	Prueba de Integración – Proceso de Atención al Paciente	181
3.	CAPITULO III: EVALUACION DEL SISTEMA DE SOFTWARE SIGMEP	184
3.1.1	<i>PRUEBAS DE SATISFACCION DEL USUARIO</i>	184
3.1.1.1	Formulario de Pruebas del Modulo de Administrador y del Médico	184
3.1.1.2	Formulario de Pruebas del Módulo Enfermería	185
3.1.1.3	Formulario De Pruebas Del Modulo Laboratorio	186
3.2	RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA INSTALACIÓN DEL SIGMEP	187
3.2.1	<i>Descripción del Ambiente</i>	187
3.2.1.1	INSTALACION.....	187
3.2.1.2	DATOS	187
3.3	IMPLANTACIÓN.....	187
3.3.1	<i>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE</i>	188
3.3.2	<i>REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</i>	188
3.3.3	<i>IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA</i>	188
3.3.4	<i>ANÁLISIS DE RESULTADOS</i>	189
3.4	EVALUACION	189
3.4.1	<i>EVALUACION DEL SISTEMA</i>	190
3.4.1.1	PRUEBAS MODULARES.....	190
3.4.1.2	PRUEBAS DEL SISTEMA.....	190
3.4.1.3	EVALUACION DE FORMULARIOS APLICADOS	190
3.4.1.4	ANALISIS DE RESULTADOS.....	192
3.4.2	<i>EVALUACION DEL RENDIMIENTO</i>	192
3.4.2.1	Características Generales	192
3.4.2.2	Descripción Del Equipo Utilizado	192
3.4.2.3	Herramientas Utilizadas	193
3.4.2.4	Índices A Medirse	193
3.4.2.5	Sesiones De Medida	194

3.4.2.6	Análisis De Resultados De La Evaluación.....	194
3.4.2.6.1	Acceso al Servidor.....	194
3.4.2.6.2	Rendimiento De La Aplicación.....	195
4.	CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y	202
	RECOMENDACIONES.....	202
4.1	CONCLUSIONES.....	202
4.2	RECOMENDACIONES.....	204
	BIBLIOGRAFIA.....	207
	GLOSARIO.....	212

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Diagrama del proceso actual de atención al paciente en el Dispensario de Petroecuador.	26
Figura 1.2: Diagrama actual de procesos de atención al paciente.	28
Figura 1.3: Organigrama Estructural de la Vicepresidencia Corporativa de Ambiental, Responsabilidad Social, Seguridad y Salud.....	35
Figura 1.4: Organigrama Estructural del Dispensario de Petroecuador	35
Figura 1.5: Diagrama de flujos de trabajo	37
Figura 1.6: Fases del Proceso Unificado de Desarrollo de Software	41
Figura 1.7: Estereotipos de la clase de análisis.....	46
Figura 2.1: Módulos en SIGMEP.....	67
Figura 2.2: Proceso de Toma de Turnos para Atención Médica	68
Figura 2.3: Proceso de Atención Médica al Paciente	70
Figura 2.4: Proceso de Atención en Enfermería.....	73
Figura 2.5: Proceso de Laboratorio Clínico.....	75
Figura 2.6: Proceso de Administración de Usuarios.....	76
Figura 2.7: Diagrama de procesos automatizados de atención al paciente.	80
Figura 2.8: Diagrama de Actores.	81
Figura 2.9: Diagrama de Casos de Uso – Director.	87
Figura 2.10: Diagrama de Casos de Uso – Enfermera.....	92
Figura 2.11: Diagrama de Casos de Uso – Médico.	95
Figura 2.12: Diagrama de Casos de Uso – Laboratorista.....	97
Figura 2.13: Prototipo de Interfaz Ingreso al Sistema 1.....	98
Figura 2.14: Prototipo de Interfaz Ingreso al Sistema 2.....	98
Figura 2.15: Prototipo General de Interfaz de Presentación de los Formularios Web.	99
Figura 2.16: Modelo de Análisis – Director.	101
Figura 2.17: Modelo de Análisis – Enfermera.....	102
Figura 2.18: Modelo de Análisis – Médico.	104
Figura 2.19: Modelo de Análisis – Laboratorista.....	105
Figura 2.20: Diagrama de Secuencia – Administrador Sistema.	113
Figura 2.21: Diagrama de Secuencia – Director.....	114
Figura 2.22: Diagrama de Secuencia – Enfermera.....	116
Figura 2.23: Diagrama de Secuencia – Médico.	117
Figura 2.24: Diagrama de Secuencia – Laboratorista.....	118
Figura 2.25: Ventana Ingreso Sistema - Usuario.	119
Figura 2.26: Ventana Ingreso Sistema – Verificación Usuario / Grupo / Contraseña.....	120
Figura 2.27: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador.	121
Figura 2.28: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios.	122

Figura 2.29: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Creación Usuarios.	123
Figura 2.30: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Modificación de Usuarios.....	124
Figura 2.31: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Eliminación de Usuarios	125
Figura 2.32: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Administración Perfiles.	126
Figura 2.33: Administración Usuarios – Restablecer Clave de Usuario	126
Figura 2.34: Administración – Administración Personal.....	127
Figura 2.35: Administración Personal – Creación Personal.	128
Figura 2.36: Administración Personal – Modificación Personal.....	129
Figura 2.37: Ventana Administración Personal – Eliminación Personal.....	130
Figura 2.38: Ventana Usuario Administrador – Administración Pacientes	131
Figura 2.39: Ventana Administrar Pacientes – Creación Paciente.....	132
Figura 2.40: Ventana Administrar Pacientes – Modificar Paciente.....	133
Figura 2.41: Ventana Administrar Pacientes – Eliminar Paciente.	134
Figura 2.42: Ventana Administración Citas	135
Figura 2.43: Ventana Administración Citas – Creación Citas.	136
Figura 2.44: Ventana Administración Citas – Eliminación Citas.	137
Figura 2.45: Pantalla Usuario Administrador – Signos Vitales	138
Figura 2.46: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Cambiar Clave.	139
Figura 2.47: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas - Anamnesis.	140
Figura 2.48: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Antecedentes.	141
Figura 2.49: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Diagnóstico. ..	142
Figura 2.50: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Examen Físico.	143
Figura 2.51: Ventana Historia Clínica – Exámenes de Laboratorio.....	144
Figura 2.52: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Receta.....	145
Figura 2.53: Reporte para consulta de Citas Médicas – Ingreso de Parametros.....	146
Figura 2.54: Reporte para consulta de Citas Médicas – Pacientes.....	146
Figura 2.55: Reporte para consulta de Citas Médicas – Médico – Ingreso Parámetros.	147
Figura 2.56: Reporte para consulta de Citas Médicas - Médico.....	147
Figura 2.57: Reporte Signos Vitales & Somatometría – Ingreso de Parametros.	148
Figura 2.58: Reporte Signos Vitales & Somatometría.	148
Figura 2.59: Pantalla Reporte Signos Vitales & Somatometría.....	149
Figura 2.60: Reporte Signos Vitales & Somatometría.	149
Figura 2.61: Reporte Signos Vitales & Somatometría.	150
Figura 2.62: Reporte Pacientes Atendidos por Rangos de Fechas – Ingreso de Datos.	150

Figura 2.63: Reporte Pacientes Atendidos por Rangos de Fechas.....	151
Figura 2.64: Reporte Medicamentos por Paciente – Ingreso de datos.....	151
Figura 2.65: Reporte Medicamentos recetados por Paciente.....	152
Figura 2.66: Reporte Listado de Médicos por Especialidad.	152
Figura 2.67: Reporte Pacientes atendidos por Médico.....	153
Figura 2.68: Diagrama de Componentes.....	157
Figura 2.69: Diagrama de Despliegue – Médico.....	159
Figura 2.70: Modelo Conceptual.....	160
Figura 2.71: Modelo Físico.....	161
Figura 2.72: Arquitectura.....	166
Figura 2.73: La entrada y el resultado de la prueba de una unidad	174
Figura 2.74: Prueba de Integración Descendente	180
Figura 3.1: Numero de Sesiones en el servidor.....	194
Figura 3.2: Aciertos Memoria Cache.....	195
Figura 3.3: Tiempo de Procesador.....	196
Figura 3.4: Interrupciones en el Procesamiento	197
Figura 3.5: Archivos de Paginación.....	197
Figura 3.6: Bytes Confirmados en uso.....	198
Figura 3.7: Bytes Recibidos por segundo	199
Figura 3.8: Bytes Confirmados en uso.....	200
Figura 3.9: Errores de permiso de acceso	201

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Descripción del proceso actual de atención al paciente en el Dispensario de Petroecuador	23
Tabla 1.2: Comparación De La Historia Clínica Digital Vs. La Historia Clínica En Papel.....	30
Tabla 1.3: Cuadro comparativo de las tecnologías más importantes para desarrollar aplicaciones Web.....	48
Tabla 1.4: Componentes básicos de SQL Server 2005.....	49
Tabla 2.1: Grupos de Usuarios	61
Tabla 2.2: Descripción del Proceso de Toma de citas para Atención Médica.....	67
Tabla 2.3: Descripción del Proceso de Atención Médica.....	69
Tabla 2.4: Descripción del Proceso de Atención en Enfermería	72
Tabla 2.5: Descripción del Proceso de Laboratorio Clínico	74
Tabla 2.6: Descripción del Proceso de Administración de Usuarios	76
Tabla 2.7: Porcentaje de Mejora entre Tiempo Automatizado y Tiempo en Proceso Manual ...	77
Tabla 2.8: Descripción de Casos de Uso - Director	81
Tabla 2.9: Descripción de Casos de Uso - Enfermera.....	87
Tabla 2.10: Descripción de Casos de Uso – Médico.	92
Tabla 2.11: Descripción de Casos de Uso - Laboratorista.	96
Tabla 2.12: Ingreso al Sistema 1.....	97
Tabla 2.13: Ingreso al Sistema 2.....	98
Tabla 2.14: Prototipo General de Interfaz de Presentación de los Formularios Web.....	99
Tabla 2.15: Descripción del Diagrama de Clases	105
Tabla 2.16: Especificación Ventana Ingreso Sistema – Usuario.	119
Tabla 2.17: Especificación Ventana Ingreso Sistema – Verificación Usuario / Grupo / Contraseña.	120
Tabla 2.18: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador.	121
Tabla 2.19: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios.....	121
Tabla 2.20: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Creación Usuarios.	122
Tabla 2.21: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Modificación de Usuarios.	123
Tabla 2.22: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Eliminación de Usuarios.....	124
Tabla 2.23: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Administración Perfiles.....	125
Tabla 2.24: Administración Usuarios – Restablecer clave de usuario.....	126
Tabla 2.25: Administración – Administración Personal.....	127
Tabla 2.26: Especificación Administración Personal – Creación Personal.	127

Tabla 2.27: Administración Personal – Modificación Personal.	128
Tabla 2.28: Especificación Administración Personal – Eliminación Personal.	129
Tabla 2.29: Descripción Administración Pacientes.	130
Tabla 2.30: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administrar Pacientes – Creación Paciente.	131
Tabla 2.31: Especificación Administrar Pacientes – Modificar Paciente.	132
Tabla 2.32: Especificación Administrar Pacientes – Eliminar Paciente.	133
Tabla 2.33: Descripción Administración Citas.	134
Tabla 2.34: Especificación Administración Citas – Creación Citas.	135
Tabla 2.35: Especificación Administración Turnos – Eliminación Turno.	136
Tabla 2.36: Especificación Usuario Administrador – Signos Vitales.	137
Tabla 2.37: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Cambiar Clave.	138
Tabla 2.38: Especificación Ventana Historias Clínicas - Anamnesis.	139
Tabla 2.39: Especificación Historias Clínicas – Antecedentes.	140
Tabla 2.40: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Diagnóstico.	141
Tabla 2.41: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Examen Físico.	142
Tabla 2.42: Exámenes de Laboratorio.	143
Tabla 2.43: Pantalla Usuario Administrador – Receta.	144
Tabla 2.44: Descripción de Clases por Componente.	154
Tabla 2.45: Descripción de Componentes por Nodo.	158
Tabla 2.46: Descripción de las Tablas de la Base de Datos	162
Tabla 2.47: Capas de Programación	167
Tabla 2.48: Especificación de las Pruebas de Unidad.	175
Tabla 2.49: Prueba de Integración – Proceso de Atención al Paciente.	181
Tabla 3.1: Encuesta dirigida al Director del Dispensario Médico de Petroecuador.	184
Tabla 3.2: Encuesta dirigida a la persona encargada de Enfermería del Dispensario.	185
Tabla 3.3: Encuesta dirigida a la persona encargada de Laboratorio del Dispensario.	186
Tabla 3.4: Descripción del Ambiente.	187
Tabla 3.5: Casos de Prueba – Descripción de la tarea realizada – Duración.	191

ABREVIATURAS

ADO	ActiveX Data Object
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
ASP	Active Server Pages
BD	Base de Batos
C#	C Sharp
CD	Compact Disk
COM	Component Object Model
CPU	Central Processing Unit
DB	Database
DBMS	Database Management System
DDL	Data Definition Language
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DLL	Dynamic Link Library
DNS	Domain Naming System
DVD	Digital Versatile Disc
GB	Gigabyte
GUI	Graphic User Interface
HC	Historia Clínica
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
IIS	Internet Information Server
IP	Internet Protocol
IU	Interfaz de Usuario
JSP	Java Server Pages
LAN	Local area network
MAC	Media access control
MB	Megabyte
NET	Network of technologies. Next technologies. Networking
ODBC	Open Database Connectivity

OLE	Object linking and embedding
OLE DB	Object Linking and Embedding Database
PHP	Personal Home Pages
PUD	Proceso Unificado de Desarrollo
RUP	Proceso Unificado Rational
SDK	Software Development Kit
SIGMEP	Sistema de Gestión Médica para el Dispensario de Petroecuador
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SP	Service Pack
SQL	Structured Query Language
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UI	User Interface
UML	Lenguaje Unificado de Modelamiento
URL	Uniform Resource Locator
USB	Universal Serial Bus
VS	Visual Studio
VSS	Visual Source Safe
VSTS	Visual Studio Team Suite
WAN	Wide area network
WAP	Wireless Access Protocol
Wi - Fi	Wireless fidelity
WLAN	Wireless LAN
WML	Wireless Markup Language
WPA	Wi - Fi protected Access
XML	Extensible Markup Language

1. CAPITULO I. ANALISIS DE LA GESTION MEDICA EN EL DISPENSARIO MEDICO DE PETROECUADOR.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A continuación se va a dar una noción clara de la situación del dispensario de Petroecuador en cuanto al proceso de atención médica.

1.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL DISPENSARIO DE PETROECUADOR

El dispensario de Petroecuador es una unidad de servicio, que se encarga de brindar atención médica a los trabajadores de dicha institución. El tipo de atención que se brinda en este dispensario es de CONSULTA EXTERNA.

El dispensario actualmente cuenta con el soporte de 25 personas, repartidas entre 10 médicos, 2 laboratoristas, 4 enfermeras, 1 farmacéutico, 5 odontólogos y 3 personas de la parte administrativa. En este dispensario se atiende entre 8 y 20 trabajadores como promedio diariamente en sus instalaciones, razón por la cual el tiempo que torna el proceso de atención al trabajador es un factor esencial.

Al momento el proceso de atención al trabajador (denominado paciente de aquí en adelante) es netamente manual.

Primero el paciente llega al dispensario solicitando atención, para lo cual se tiene que dirigir a enfermería donde la persona de turno en la enfermería tiene que buscar la historia clínica del paciente en varios archivadores asegurados con llaves, una vez realizado este procedimiento de búsqueda de la historia clínica, la enfermera toma los signos vitales del paciente, los escribe en un papel de registro de signos vitales de la historia clínica, para luego dirigirse al consultorio médico a depositar la historia clínica con los datos, interrumpiendo la consulta o actividades que esté llevando a cabo el médico. Una vez que la historia clínica se encuentra en manos del médico y el paciente ingresa a consulta, es labor del médico interpretar las historias clínicas que pueden haber

sido escritas por diferentes galenos con diferente tipo de caligrafía y abreviaturas, para poder conocer los antecedentes médicos de esta persona.

Como resultado de este proceso manual no se puede atender al paciente de una manera eficiente, en la cual se podría optimizar los tiempos de respuesta para cada una de las actividades del proceso.

Además, como resultado del procedimiento actual del dispensario para la atención médica, no se tiene un buen resguardo de la información ni respaldo de la misma.

La demora en la ubicación de la historia clínica precisa se debe a varios factores puntuales:

1. La enfermera se traslada hacia la zona de archivo, donde se encuentran los archivadores cada uno bajo llave.
2. La enfermera debe ubicar la llave apropiada para el archivador que según su experiencia contiene la historia clínica que se necesita.
3. La enfermera una vez abierto el archivador, debe buscar en el grupo de historias clínicas que se encuentran agrupadas allí.
4. La enfermera una vez identificada la historia clínica, la toma y la saca del archivador.
5. La enfermera debe asegurar el archivador con llave, ya que no debe dejarlo abierto bajo ninguna circunstancia.
6. La enfermera debe trasladarse de regreso a enfermería.
7. La enfermera debe trasladarse al consultorio del médico que tiene disponibilidad para atender al paciente.
8. La enfermera debe tocar la puerta, interrumpiendo la consulta que se esté desarrollando en ese momento, y dejar en el escritorio del médico, la historia clínica del paciente que va a ser atendido.
9. El médico debe darse modos para entender la caligrafía y abreviaturas escritas por sus colegas en consultas anteriores.
10. El médico podría requerir de exámenes para dar con un diagnóstico más confiable, como son rayos X y ecografías que se los puede realizar de manera inmediata en el Dispensario, exámenes de laboratorio que quedarían para el día siguiente en el Dispensario, o exámenes que

requieran que el paciente se los realice en centros especializados. Todos los resultados de dichos exámenes se requiere anexarlos a la historia clínica del paciente.

11. La enfermera ingresa al consultorio y toma la historia clínica actualizada.
12. La enfermera se dirige a la zona de archivo.
13. La enfermera busca la llave del archivador correspondiente.
14. La enfermera abre el archivador.
15. La enfermera busca el lugar que le corresponde a la historia clínica dentro del grupo de historias clínicas que allí se encuentran.
16. La enfermera guarda la historia clínica en el lugar apropiado.
17. La enfermera cierra con llave el archivador.
18. La historia clínica queda disponible para futuras consultas.

Por lo descrito anteriormente se puede notar que necesitamos automatizar el proceso para que disminuyan los tiempos de respuesta del mismo. La automatización del proceso brindaría las siguientes ventajas:

1. Un médico y nadie más puede revisar una historia clínica cuando así lo requiera, y la entendería sin ningún esfuerzo.
2. La enfermera se dedicaría específicamente a la asignación de turnos, la toma de signos vitales, la creación de la historia clínica con los datos básicos personales del paciente y asistir a los médicos que lo necesiten.
3. Se eliminaría el riesgo de deterioro de las historias clínicas.
4. Se eliminaría el riesgo de pérdida de historias clínicas y documentos anexados con una buena política de respaldos.
5. El paciente se sentiría mejor atendido ya que no sería interrumpido durante la consulta, y sabría que todo su historial está claramente registrado en el SIGMEP.
6. El Dispensario podría atender a un mayor número de pacientes, ya que el proceso de identificación de historias clínicas está tomando el menor tiempo posible.

7. El Dispensario podría sacar estadísticas de los datos de los pacientes rápidamente, ya que estos estarían digitalizados, y así poner énfasis en ciertos aspectos de los programas de salud preventiva.
8. El Dispensario lograría mayor eficiencia en su Gestión.
9. El Dispensario obtendría a corto plazo el reconocimiento positivo tanto de autoridades de niveles superiores como de los pacientes en general.
10. El Dispensario estaría utilizando la tecnología como una herramienta útil y sacándole el mayor provecho
11. El Dispensario podría más adelante interconectar el SIGMEP con otros sistemas como Farmacia, Contabilidad, entre otros.

1.1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR

Tabla 1.1: Descripción del proceso actual de atención al paciente en el Dispensario de Petroecuador

Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Solicitar Atención	Paciente	Se acerca al dispensario y solicita atención médica.
2	Solicita Datos del Paciente	Enfermera	Inquirir al paciente sobre su nombre y apellido.
3	Buscar Formatos de HC en blanco	Enfermera	Busca en los fólderes plantillas en blanco para comenzar a llenar la historia clínica del paciente, si este aun no se ha realizado alguna atención anteriormente.
4	Buscar Ultimo numero de HC asignado	Enfermera	Busca en las anotaciones el último número asignado a una historia clínica, para escribir el siguiente número de historia clínica.
5	Crear HC con datos personales	Paciente	El paciente recibe la confirmación de su cita.
6	Buscar HC en archivadores	Enfermera	La enfermera busca las HC de los pacientes en un archivador, estas historias clínicas están organizadas por apellido para facilitar la búsqueda.
7	Somatometría y Toma de Signos Vitales	Enfermera	La enfermera realiza la toma de signos vitales: presión arterial, temperatura, pulso y la somatometría que se refiere a verificar el peso y la altura del paciente.
8	Llevar HC del Paciente al consultorio	Enfermera	Traslada la HC del Paciente, desde la enfermería al consultorio del médico.
9	Atención al Paciente	Medico	El médico realiza la consulta al paciente, para detectar su padecimiento.
10	Llenar Solicitud de Exámenes de	Médico	Si el médico no puede detectar el padecimiento de la persona de una manera manual y visual, le solicita al paciente realizarse exámenes de laboratorio. Para esto el

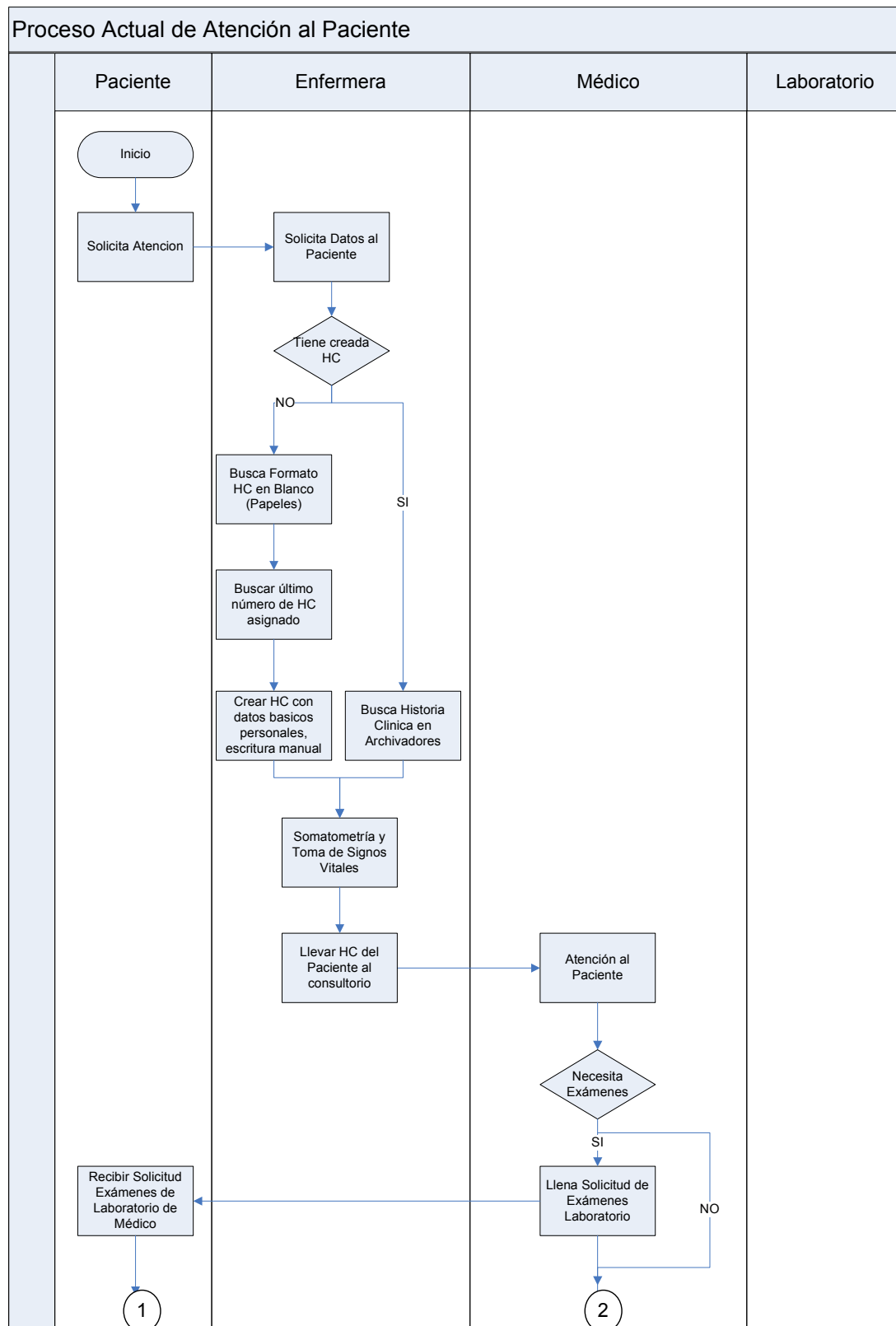
	Laboratorio		médico llena un formulario de pedido de exámenes de laboratorio.
11	Recibir Solicitud Exámenes de Laboratorio de Medico	Paciente	El Médico entrega al paciente el formulario de pedido de exámenes.
12	Trasladar Solicitud de Exámenes a Laboratorio	Paciente	El Paciente se encarga de trasladar el formulario de pedido de exámenes donde el laboratorista.
13	Recibir Solicitud Exámenes de Laboratorio de Paciente	Laboratorista	El laboratorista recibe de manos del paciente la solicitud de exámenes de laboratorio.
14	Realizar Exámenes de Laboratorio	Laboratorista	El laboratorista realiza los estudios de las muestras tomadas al paciente, para realizar los respectivos estudios.
15	Llenar y firmar resultados de exámenes de laboratorio	Laboratorista	Una vez realizados los estudios de las muestras, la persona encargada de laboratorio llena el formulario de resultados de laboratorio, y pone su firma de responsabilidad.
16	Recibir resultados exámenes de laboratorio	Paciente	La persona encargada de laboratorio entrega los resultados de laboratorio al paciente.
17	Trasladar Resultados Exámenes	Paciente	El paciente traslada los resultados de los exámenes de laboratorio al consultorio del paciente para que estos sean analizados.
18	Revisar resultados exámenes laboratorio	Médico	El Médico revisa los resultados de los exámenes de laboratorio solicitados.
19	Diagnosticar	Médico	En base a los resultados de los exámenes de laboratorio el médico puede dar su diagnóstico.
20	Emitir Recetas y recomendaciones	Médico	En base al diagnóstico emite la receta con las recomendaciones pertinentes al paciente.
21	Recibir Receta y recomendaciones	Paciente	El Paciente recibe su receta y da por terminada esta atención médica.

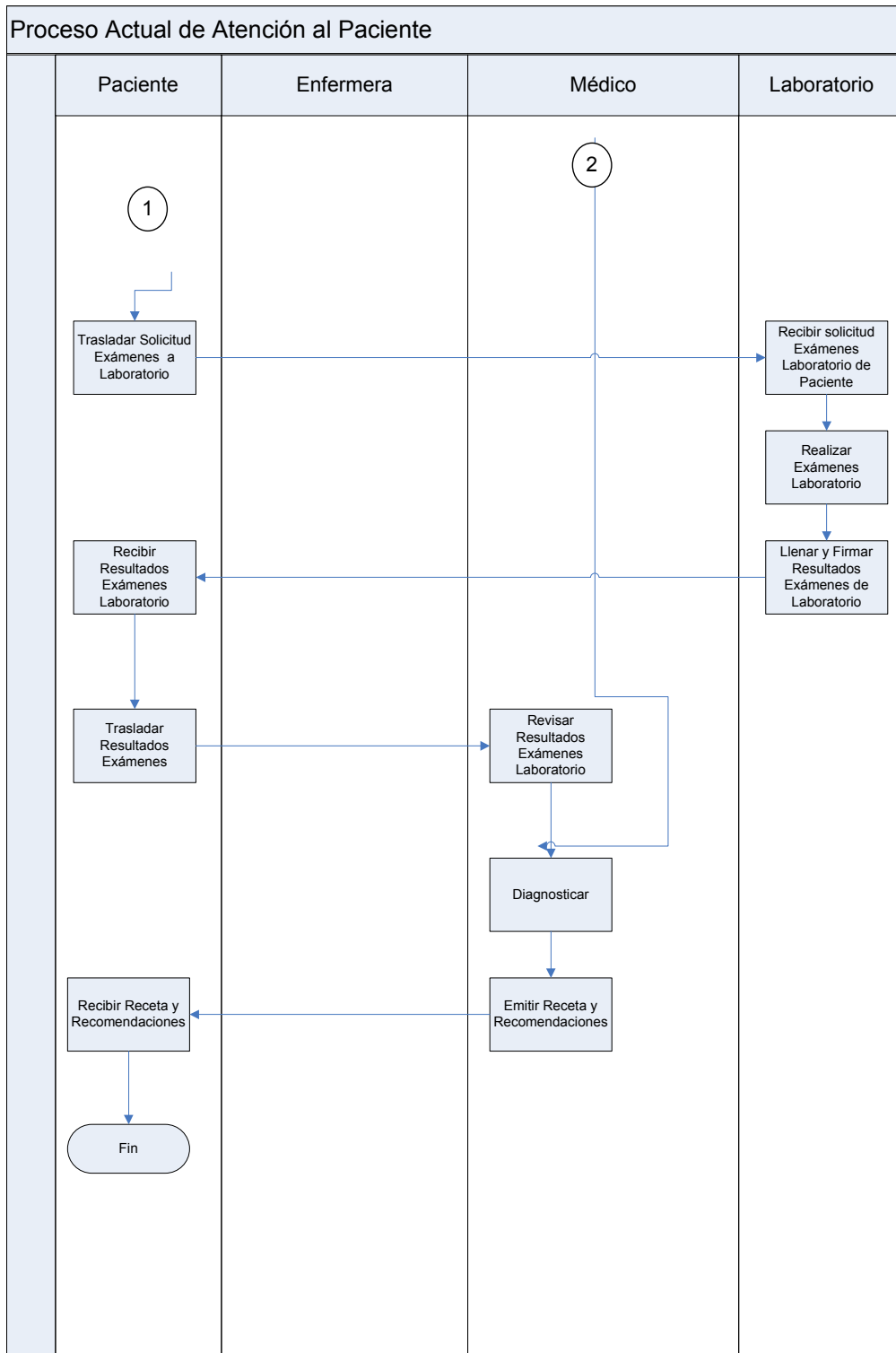
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.1.3 PROCESO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR

El proceso de Atención al Paciente que actualmente se maneja en el dispensario de Petroecuador es netamente manual. A continuación podemos ver un diagrama de flujo en el cual se representa todos los pasos que debe seguir el paciente y el resto de actores para obtener y brindar atención.

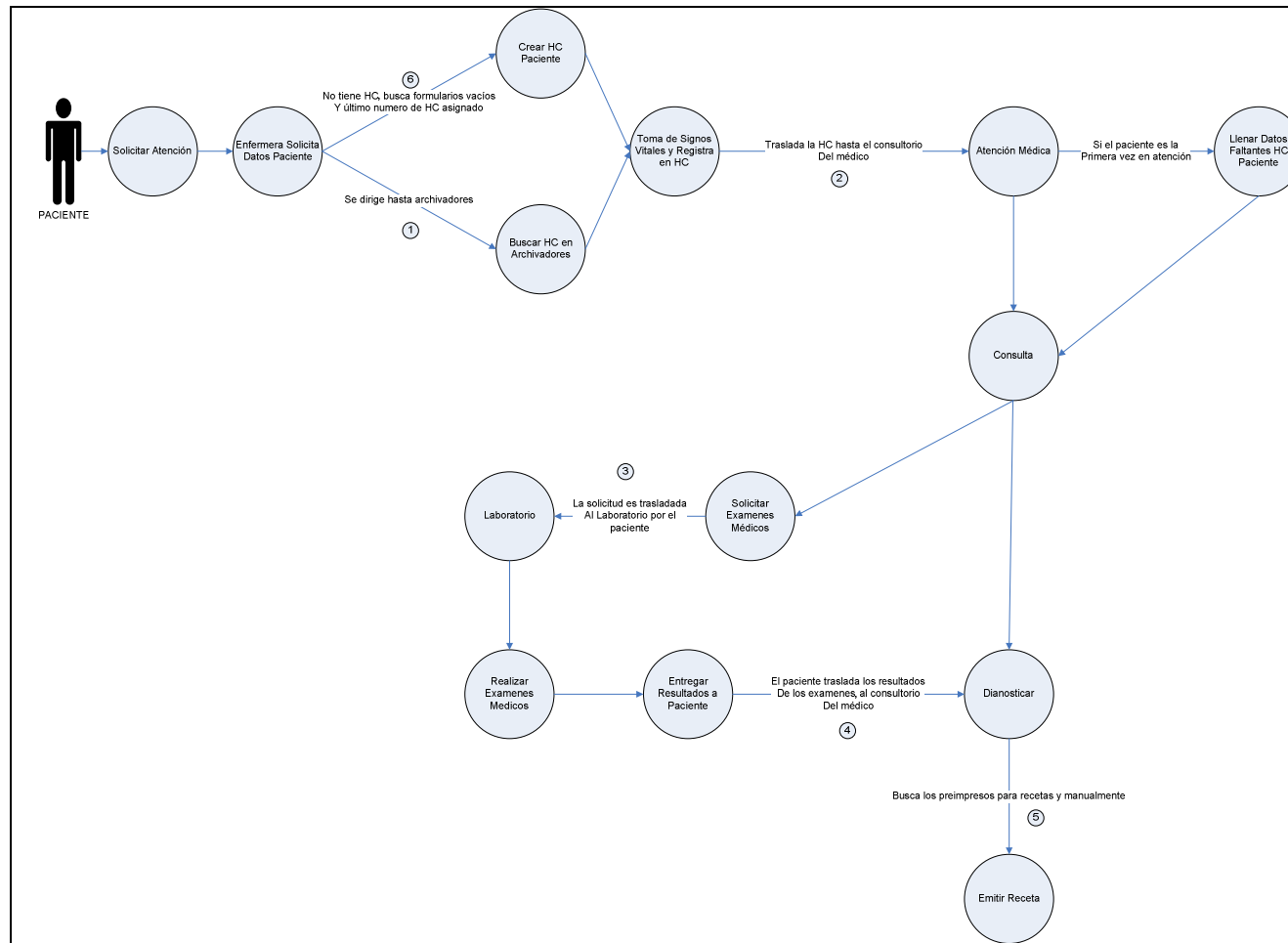
Figura 1.1: Diagrama del proceso actual de atención al paciente en el Dispensario de Petroecuador.





Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 1.2: Diagrama actual de procesos de atención al paciente.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.1.4 Historia Clínica

“Es un registro de los datos derivados de las diversas exploraciones efectuadas al paciente. Contiene desde la anamnesis, es decir, el interrogatorio sistemático efectuado al paciente desde que se inició su asistencia, hasta los informes de las exploraciones complementarias realizadas por el psicólogo o por los servicios más sofisticados del hospital”. Para Vallejo Ruiloba, la historia clínica se compone de: anamnesis, exploración física, psicopatológica y complementaria, orientación diagnóstica, orientación pronóstica, tratamiento, evolución y comentarios, y epicrisis.¹”

1.1.5 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

Es el Conjunto global y estructurado de información, en relación con asistencia médico-sanitaria de un paciente individual, cuyo soporte permite que sea almacenada, procesada y transmitida mediante medios informáticos.

El diseño de la Historia Clínica Electrónica está enfocada a:

1. El cuidado del paciente para mejorar la calidad de atención.
2. Mejorar la productividad de los profesionales de la salud y reducir el costo administrativo asociado al cuidado de la salud.
3. Permitir la investigación clínica.
4. Permitir la agregación de futuros desarrollos tecnológicos de salud, seguros, gerenciamiento y financiero.
5. Asegurar la confidencialidad de la información.

¹ Vallejo Ruiloba J y otros, Introducción a la psicopatología y la psiquiatría, Masson, Barcelona, 1999, 4º edición, pág. 83.

1.1.5.1 Beneficios y Desventajas

Las Historias Clínicas Electrónicas tienen un costo más económico a mediano y largo plazo, permiten tener la información siempre disponible ocupando un mínimo lugar de almacenamiento.

De esto surge invariablemente una mejora en la calidad del servicio de salud.

Una historia clínica puede estar disponible en varios consultorios al mismo tiempo, puede ser trasladada a otros lugares en cuestión de segundos.

Por supuesto esta nueva tecnología genera riesgos que deben ser superados. Para los *hackers* entrar a una red suele ser una tarea relativamente sencilla, habría que garantizar que esto no ocurra con las historias clínicas ya que contienen datos sensibles.

Asimismo se debe garantizar que los datos guardados no se extravíen y que podrán ser accedidos con el *hardware* correspondiente.

1.1.5.2 Comparación de la Historia Clínica Digital vs. la Historia Clínica en Soporte de Papel.

Para desarrollar didácticamente este punto creemos conveniente realizar la comparación en un cuadro sinóptico:

Tabla 1.2: Comparación De La Historia Clínica Digital Vs. La Historia Clínica En Papel.

PUNTO A COMPARAR	HISTORIA CLÍNICA DIGITAL	HISTORIA CLÍNICA MANUSCRITA
DISPONIBILIDAD	Siempre disponible en todo momento y varios lugares simultáneamente.	Disponible en un solo lugar físico y a veces extraviada.
CONTENIDO	Siempre completa.	A veces fragmentada para atender las necesidades de varios usuarios.
TIPOGRAFÍA	Siempre legible.	Algunas veces ilegible.
FIRMA	Siempre firmada.	A veces sin firma.
FECHA	Siempre con fecha y hora.	A veces sin fecha y hora.
CONTINUIDAD	Los hechos y actos son expuestos	Es posible modificar la continuación

	cronológicamente.	temporal de los sucesos.
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	Potenciales tratamientos redundantes reducidos.	Incompleta y a la vez plagada de información duplicada e innecesaria.
DURABILIDAD	Tiene una durabilidad alta, y por medio de respaldos en medios magnéticos, la información se puede mantener por muchos años.	Es más propensa al deterioro, debido a factores ambientales.
ECOLOGIA	Cero papeles ayuda a conservar el medio ambiente.	Necesita de papel para poder existir. Consumo excesivo de recursos naturales. No Conservacionista.
INGRESO DE DATOS	Es estandarizado.	Varía según la necesidad de cada servicio.
ALMACENAMIENTO	Es más económico. Además ocupa un espacio reducido.	Es más costoso y ocupa un mayor espacio físico.
ERRORES	Por los motivos antes expuestos, suelen ser menor la cantidad de errores.	Por los motivos antes expuestos, suelen ser mayor la cantidad de errores.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.1.6 La historia clínica concebida en SIGMEP.

Creemos conveniente que la historia clínica electrónica en el presente sistema garantice los siguientes aspectos:

1.1.6.1 Inviolabilidad E Inalterabilidad De Los Datos Que Contiene

Esto incluye tomar las medidas de seguridad pertinentes para impedir el ingreso de virus o *hackers* en el sistema, impidiendo la consulta, el borrado o modificación de datos, incorporados por personas sin autorización.

1.1.6.2 Recuperación De Los Archivos

SIGMEP contempla la posibilidad de que los datos sean recopilados en una o más copias de seguridad (*back up*).

1.1.6.3 Perdurabilidad De La Información

Los equipos de Hardware en los cuales va a estar funcionando el sistema no corren riesgos inminentes, ya que los equipos están resguardados contra la humedad, temperatura, y otros aspectos que puedan deteriorar los equipos y el rendimiento del sistema (Hardware y Software) en general.

También SIGMEP va a funcionar sobre un hardware que va a permitir extraer fácilmente la información, ya que cuenta con dispositivos de salida como Grabadores de CD, DVD, dispositivos USB y Tarjetas de Red que permitan a usuarios autorizados extraer la información en forma de respaldos.

1.1.6.4 Continuidad

SIGMEP no permite que se alteren las secuencias de llenado de las historias clínicas, es decir no es posible modificar la continuidad de los hechos y actos.

1.1.6.5 Garantía Sobre la Posibilidad de Inspección por el Ente Correspondiente (justicia, organismos estatales de control, etcétera)

SIGMEP permite la obtención de reportes de auditoría permitiendo así ejercer controles por parte de la Administración, así como también por parte de la justicia.

1.1.6.6 Aseguramiento de la Remisión de la Historia Clínica al Tribunal que la Solicite y Recaudos para su Posible Secuestro Judicial

SIGMEP permitirá que las historias clínicas puedan ser remitidas al tribunal que la requiera.

A diferencia de la realizada en soporte papel, la historia clínica electrónica evita las medidas anticipativas, como el secuestro judicial ya que se torna innecesario debido a que cada copia que se realiza tiene el mismo valor que la original.

1.1.6.7 Privacidad y Confidencialidad

La privacidad y confidencialidad de los datos es quizá uno de los desafíos más importantes en esta materia. Hemos estimado conveniente que las historias clínicas dentro de SIGMEP se guarden en una intranet en la que solamente se pueda acceder desde dentro de la institución médica.

Trabajando en una red cerrada (intranet) estaríamos restringiendo la posibilidad de que los *hackers* tengan acceso a los datos de las historias clínicas desde fuera de la institución. Aunque esto no garantiza de que se acceda desde alguna terminal de la red interna (de darse este supuesto es muy probable que se trate de un sabotaje, pero tengamos en cuenta que los sabotajes también pueden llevarse a cabo con las historias clínicas tradicionales). Para esto hemos considerado registrar en la base de datos todas las operaciones que se realicen sobre el sistema, guardando datos de quien los realizó, quien los cambio, y además nunca se permitirá borrar la información, sino más bien cambiará de estado, con esto trataríamos de minimizar el riesgo de pérdida de información.

Estamos en condiciones de afirmar que ésta debe ser la forma de trabajo que debe utilizarse para llevar las historias clínicas informáticas para garantizar los niveles más altos de privacidad y confidencialidad.

1.1.7 ESTRUCTURA DEL DISPENSARIO MEDICO DE PETROECUADOR

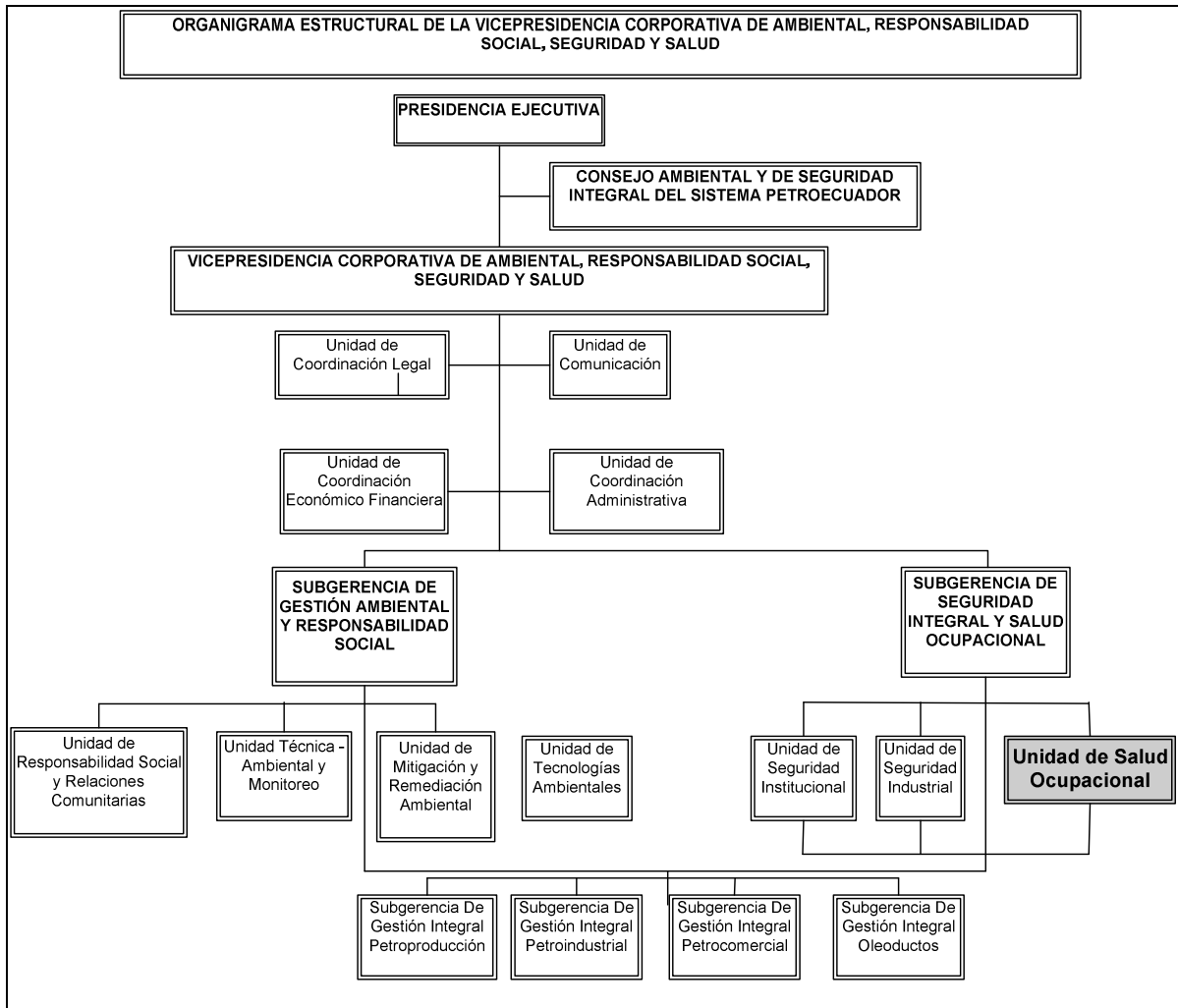
El dispensario médico de Petroecuador esta dividido en áreas funcionales, cada una de las cuales tienen una dependencia directa con la jefatura del dispensario.

Podemos encontrar 8 áreas:

- 1. Medicina General:**
 - a. 3 médicos.
- 2. Cardiología:**
 - a. 1 medico.
- 3. Ginecología:**
 - a. 1 medico.
- 4. Odontología:**
 - a. 3 médicos y
 - b. 2 auxiliares.
- 5. Enfermería:**
 - a. 2 licenciadas.
- 6. Laboratorio Clínico:**
 - a. 1 laboratorista.
- 7. Rayos X:**
 - a. 1 licenciada y
 - b. 1 radiólogo.
- 8. Farmacia:**
 - a. 1 farmacéutica.

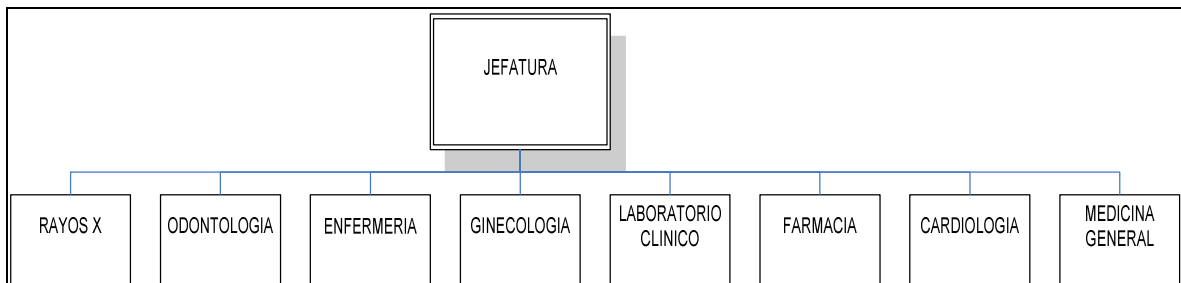
A continuación podemos ver el lugar que ocupa la Unidad Ocupacional de Salud dentro del Organigrama de Petroecuador.

Figura 1.3: Organigrama Estructural de la Vicepresidencia Corporativa de Ambiental, Responsabilidad Social, Seguridad y Salud



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 1.4: Organigrama Estructural del Dispensario de Petroecuador



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.2 DETERMINACION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO A APLICAR

1.2.1 PROCESO UNIFICADO Y UML

Debido a que la tendencia actual en el desarrollo de software es la construcción de sistemas grandes y complejos que tengan una salida rápida al mercado; se produce la dificultad de coordinar múltiples cadenas de trabajo: por esto los desarrolladores necesitan de un proceso que los ayude. El Proceso Unificado es una gran solución para este problema, debido a que *“es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software”*,² pero el proceso unificado va mucho más allá de esto, porque es genérico y permite especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

Lo más importante es que este proceso está basado en componentes, lo que implica que el sistema a desarrollarse posea componentes de software, además el Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelamiento (UML) para la realización de los esquemas del sistema. En este proceso se realizan una serie de flujos de trabajo que van desde los requisitos hasta las pruebas. Los flujos de trabajo desarrollan modelos desde el modelo de casos de usos hasta el modelo de pruebas, permitiendo así entender la funcionalidad del sistema de forma natural.

Lo que le distingue al Proceso Unificado y lo hace único son tres aspectos:

- *Dirigido por casos de uso*, lo que proporciona un medio sistemático e inductivo de capturar los requisitos funcionales, que permite resolver al problema desde la óptica del cliente.

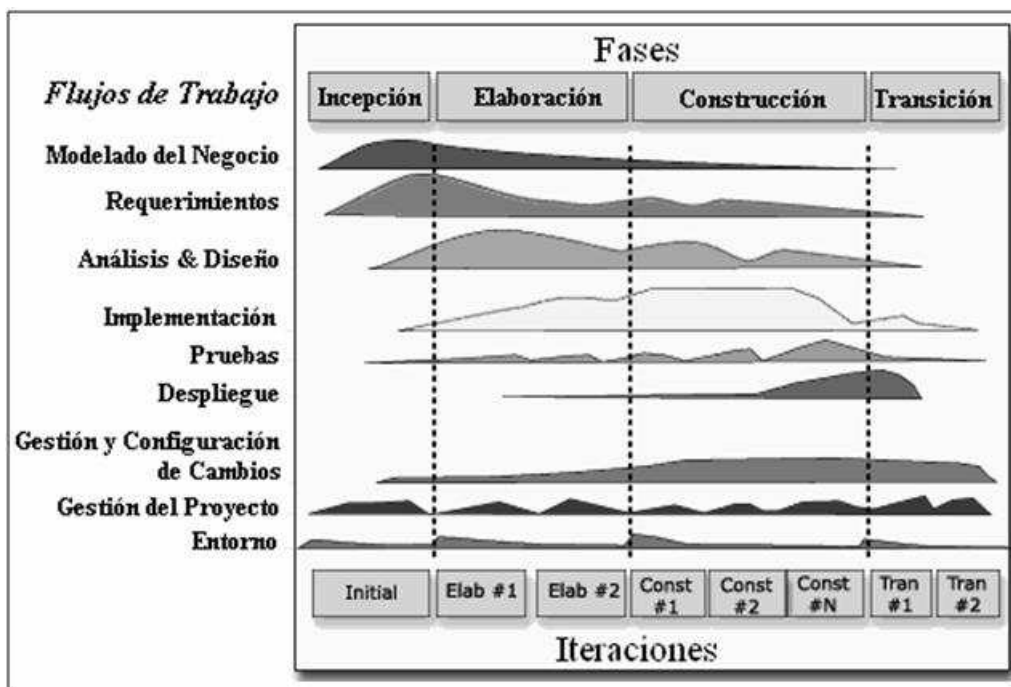
² El lenguaje Unificado de modelado / Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson / Editorial Wesley / Madrid / 1999

- *Centrado en la arquitectura*, este concepto incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema; la arquitectura es una vista completa del sistema, dejando los detalles a un lado.
- *Iterativo e incremental*; las iteraciones hacen referencia a los pasos en el flujo de trabajo y los incrementos al crecimiento del producto.

Por todas las características mencionadas anteriormente y revisadas en más detalle a continuación, el proceso unificado de desarrollo de software es la mejor solución para el desarrollo del presente sistema.

1.2.2 FLUJOS DE TRABAJO

Figura 1.5: Diagrama de flujos de trabajo



Fuente: JACOBSON, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones:

- Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento

- Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos.

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

El Proceso Unificado se basa en componentes, lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas.

El Proceso Unificado usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par.

Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

1.2.3 EL PROCESO UNIFICADO ES DIRIGIDO POR CASOS DE USO

Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios. Por lo tanto, para construir un sistema exitoso se debe conocer qué es lo que quieren y necesitan los usuarios prospectos.

El término usuario se refiere no solamente a los usuarios humanos, sino a otros sistemas. En este contexto, el término usuario representa algo o alguien que interactúa con el sistema por desarrollar.

Un *caso de uso* es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el *modelo de casos de uso* el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Este modelo reemplaza la tradicional

especificación funcional del sistema. Una especificación funcional tradicional se concentra en responder la pregunta: ¿Qué se supone que el sistema debe hacer? La estrategia de casos de uso puede ser definida agregando tres palabras al final de la pregunta: ¿por cada usuario? Estas tres palabras tienen una implicación importante, nos fuerzan a pensar en términos del valor a los usuarios y no solamente en términos de las funciones que sería bueno que tuviera. Sin embargo, los casos de uso no son solamente una herramienta para especificar los requerimientos del sistema, también dirigen su diseño, implementación y pruebas, esto es, dirigen el proceso de desarrollo.

Aún y cuando los casos de uso dirigen el proceso, no son elegidos de manera aislada. Son desarrollados a la par con la arquitectura del sistema, esto es, los casos de uso dirigen la arquitectura del sistema y la arquitectura del sistema influencia la elección de los casos de uso. Por lo tanto, la arquitectura del sistema y los casos de uso maduran conforme avanza el ciclo de vida.

1.2.4 EL PROCESO UNIFICADO ESTÁ CENTRADO EN LA ARQUITECTURA

El papel del arquitecto de sistemas es similar en naturaleza al papel que el arquitecto desempeña en la construcción de edificios. El edificio se mira desde diferentes puntos de vista: estructura, servicios, plomería, electricidad, etc. Esto le permite al constructor ver una radiografía completa antes de empezar a construir. Similarmente, la arquitectura en un sistema de software es descrita como diferentes vistas del sistema que está siendo construido.

El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, tal y como las interpretan los usuarios y otros stakeholders, y tal y como están reflejadas en los casos de uso. Sin embargo, también está influenciada por muchos otros factores, tales como la plataforma de software en la que se ejecutará, la disponibilidad de componentes reutilizables, consideraciones de instalación, sistemas legados, requerimientos no funcionales (ej. desempeño, confiabilidad). La

arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. Ya que lo importante depende en parte del criterio, el cual a su vez viene con la experiencia, el valor de la arquitectura depende del personal asignado a esta tarea. Sin embargo, el proceso ayuda al arquitecto a enfocarse en las metas correctas, tales como claridad, flexibilidad en los cambios futuros y reuso.

¿Cómo se relacionan los casos de uso con la arquitectura? Cada producto tiene función y forma. Uno sólo de los dos no es suficiente. Estas dos fuerzas deben estar balanceadas para obtener un producto exitoso. En este caso función corresponde a los casos de uso y forma a la arquitectura. Existe la necesidad de intercalar entre casos de uso y arquitectura. Es un problema del “huevo y la gallina”. Por una parte, los casos de uso deben, cuando son realizados, acomodarse en la arquitectura. Por otra parte, la arquitectura debe proveer espacio para la realización de todos los casos de uso, hoy y en el futuro. En la realidad, ambos arquitectura y casos de uso deben evolucionar en paralelo.

1.2.5 EL PROCESO UNIFICADO: ITERATIVO E INCREMENTAL

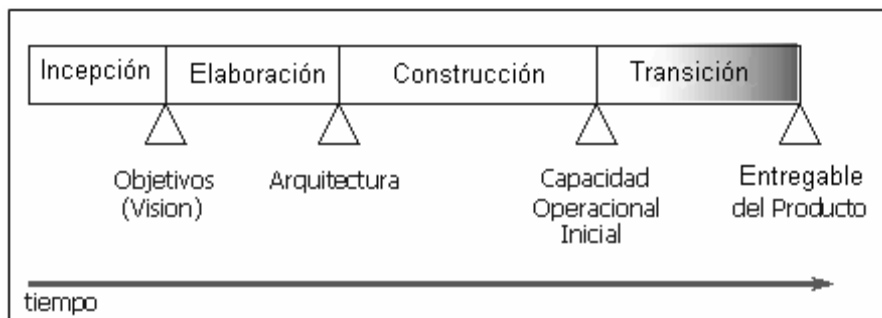
Desarrollar un producto de software comercial es una tarea enorme que puede continuar por varios meses o años. Es práctico dividir el trabajo en pequeños pedazos o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que finaliza en un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. Para ser más efectivo, las iteraciones deben estar controladas, esto es, deben ser seleccionadas y llevadas a cabo de una manera planeada.

Los desarrolladores basan su selección de qué van a implementar en una iteración en dos factores. Primero, la iteración trata con un grupo de casos de uso que en conjunto extienden la usabilidad del producto. Segundo, la iteración trata con los riesgos más importantes. Las iteraciones sucesivas construyen los artefactos del desarrollo a partir del estado en el que fueron dejados en la iteración anterior.

En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño usando la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple sus metas – y usualmente lo hace – el desarrollo continúa con la siguiente iteración. Cuando la iteración no cumple con sus metas, los desarrolladores deben revisar sus decisiones previas y probar un nuevo enfoque.

Los conceptos anteriormente tratados – dirigido por casos de uso, centrado en arquitectura, desarrollo iterativo e incremental – son igualmente importantes. La arquitectura provee la estructura sobre la cual guiar el trabajo en iteraciones, mientras que los casos de uso definen las metas y dirigen el trabajo en cada iteración.

Figura 1.6: Fases del Proceso Unificado de Desarrollo de Software



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.2.5.1 Requisitos:

La captura de requisitos tiene dos objetivos: encontrar los verdaderos requisitos, y representarlos de un modo adecuado para los usuarios, clientes y desarrolladores. Entendemos por “verdaderos requisitos” aquellos que cuando se implementen añadirán el valor esperado para los usuarios. Con “representarlos de un modo adecuado para los usuarios, clientes y desarrolladores” se quiere decir en concreto que la descripción obtenida de los requisitos debe ser comprensible por usuarios y clientes. Este es uno de los retos principales del flujo de trabajo de los requisitos.

Normalmente, un sistema tiene muchos tipos de usuarios. Cada tipo de usuario se representa por un actor. Los actores utilizan el sistema interactuando con los casos de uso. El modelo de casos de uso está compuesto por todos los actores y todos los casos de uso de un sistema.

Para cubrir esta fase se elaborará y entregará el Diagrama de Casos de Uso (*Actor – Casos de uso – Relaciones de uso, herencia y comunicación*) que propone la metodología.

1.2.5.2 Análisis:

Un modelo de análisis tiene dos propósitos: refinar los casos de uso con más detalle y establecer la asignación inicial de funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos que proporcionan el comportamiento.

El modelo de análisis es una especificación detallada de los requisitos y funciona como primera aproximación del modelo de diseño, aunque es un modelo con entidad propia. Los desarrolladores lo utilizan para comprender de manera más precisa los casos de uso descritos en el flujo de trabajo de los requisitos, refinándolos en forma de colaboraciones entre clasificadores conceptuales. El modelo de análisis, también se utiliza para crear un sistema robusto y flexible que emplea la reutilización de componentes de manera considerable.

El modelo de análisis es diferente del de diseño en que es un modelo conceptual, en lugar de ser un esquema de la implementación. El modelo de análisis puede ser transitorio y sobrevivir sólo al primer par de iteraciones. Sin embargo, en algunos casos, especialmente para sistemas grandes y complejos, el modelo de análisis debe mantenerse durante toda la vida del sistema.

Para cubrir esta fase se elaborará y entregarán los diagramas de colaboración que propone la metodología.

1.2.5.3 Diseño:

Un modelo de diseño define:

- a) la estructura estática del sistema en la forma de subsistemas. Clases e interfaces y
- b) los casos de uso reflejados como colaboraciones entre los subsistemas, clases, e interfaces.

El modelo de diseño posee las siguientes características:

- El modelo de diseño es jerárquico, pero también contiene relaciones que atraviesan la jerarquía. Las relaciones son las habituales en UML. Asociaciones, generalizaciones y dependencias.
- Las realizaciones de los casos de uso son estereotipos de colaboraciones. Una colaboración representa como los clasificadores participan y desempeñan papeles en hacer algo útil, como la realización de un caso de uso.
- El modelo de diseño es también un esquema de la implementación. Existe una correspondencia directa entre subsistemas del modelo de diseño y componentes del modelo de implementación.

Para cubrir esta fase se elaborará y entregará los documentos de Diagramas de Clase y Diagramas de Secuencia, que propone la metodología.

1.2.5.4 Implementación:

En el modelo de implementación los desarrolladores implementan las clases diseñadas mediante un conjunto de ficheros (código fuente), a partir de los cuales se pueden producir ejecutables.

1.2.5.5 Pruebas:

Un modelo de prueba describe los casos de prueba que verifican los casos de uso.

Durante el flujo de trabajo de prueba, se verifica, que el sistema implementa de verdad la funcionalidad descrita en los casos de uso y satisface los requisitos del sistema. Un caso de prueba define una colección de entradas, condiciones de ejecución, y resultados. Muchos de los casos de prueba se pueden obtener directamente de los casos de uso y por tanto tenemos una dependencia de traza entre el caso de prueba y el caso de uso correspondiente. Esto significa que se verificará que el sistema puede hacer lo que los usuarios quieren que haga, es decir, que ejecuta los casos de uso.

La metodología para concluir su ciclo incluye la fase de pruebas a considerarse por casos de uso para lo cual se propondrá varias rutinas de pruebas con el sustento de formatos para el registro de las respectivas pruebas.

El sistema también debe tener un modelo del dominio o modelo del negocio que describa el contexto del negocio en el que se halla el sistema.

Todos estos modelos están relacionados. Juntos representan al sistema como un todo.

1.2.5.6 Ventajas del Uso de RUP

RUP (Rational Unified Process) actualmente nos permite realizar:

1. Asignación de tareas y responsabilidades.
2. Producción de software de calidad en plazos y presupuestos predecibles.
3. Capacidad de adaptarse a la organización.
4. Incorpora las mejores prácticas de Desarrollo incremental, Gestión de requisitos, Uso de arquitecturas basadas en componentes, modelamiento visual UML, Verificación continua de la calidad, Control de cambios.
5. Está dirigido a los casos de uso.
6. RUP fue concebido para sistemas grandes, pero actualmente se ha vuelto más flexible, ya que permite que sistemas pequeños y medianos puedan usar esta metodología. Para esto, dependiendo del sistema se puede escoger que modelos y diagramas de esta metodología intervendrán en los distintos

proyectos. Esto nos favorece en el presente proyecto de tesis, ya que al no ser un proyecto grande podemos escoger los diferentes modelos y diagramas que vamos a utilizar de RUP.

1.2.5.7 Desventajas en el Uso de RUP

Si el proyecto es grande:

1. Se necesita mucho personal para poder implementar este modelo.
2. Si el conjunto de documentos y artefactos no son concebidos tal y como se plantea en RUP, dicha documentación solo servirá para ser archivada lo cual no genera valor respecto a la calidad del desarrollo, y evoluciona en problemas más complejos (aplicación que no satisface los requerimientos, diseño de la estructura no coincide con la estructura final de la aplicación, entre otros).
3. Lo más importante en el desarrollo de un producto informático es el propio desarrollo, en RUP se gasta posiblemente demasiado tiempo para pasar a la fase de desarrollo.

Después de realizar un análisis de las ventajas y desventajas en el uso de esta metodología, hemos considerado conveniente usarla, ya que nos brinda la flexibilidad de poder utilizar ciertas partes de sus definiciones, esto quiere decir, que el presente al ser un proyecto mediano, no necesariamente debe cumplir con la realización de todos los entregables, como además, si es bien llevada nos garantiza poder obtener un producto de calidad en los tiempos planificados.

1.2.6 UML

En este punto el Lenguaje unificado de Modelado (UML) es un lenguaje estándar de modelado para software, es decir un lenguaje para la visualización, especificación, construcción y documentación de los artefactos de sistemas en los que el software juega un papel importante. Básicamente, UML, permite a los desarrolladores visualizar los resultados de su trabajo en esquemas o diagramas estandarizados.

Por ejemplo, los símbolos o iconos característicos utilizados para capturar los requisitos son una elipse para representar un caso de uso y un monigote para representar un usuario que utiliza el caso de uso.

De forma similar, el icono principal utilizado en diseño es un rectángulo para representar una clase. Estos iconos no son más que una representación gráfica, es decir, una sintaxis. Sin embargo, tras esta notación gráfica, UML, especifica un significado, es decir, una semántica. Otra referencia que trata tanto la notación como la semántica de UML, es su documentación pública, aunque ésta es de una naturaleza más formal.

Una clase de análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema. En las clases de análisis siempre encajan en uno de tres estereotipos básicos: de interfaz, de control o de entidad. Cada estereotipo implica una semántica específica, lo cual constituye un método potente y consistente de identificar y describir las clases de análisis y contribuye a la creación de un modelo de objetos y una arquitectura robustos.

Estos tres estereotipos están estandarizados en UML y se utilizan para ayudar a los desarrolladores a distinguir el ámbito de las diferentes clases. Cada estereotipo tiene su propio símbolo.

Figura 1.7: Estereotipos de la clase de análisis



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.2.6.1 Clase de Interfaz.

Las clases de interfaz se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores(es decir, usuarios y sistemas externos). Esta interacción a menudo implica recibir (y presentar) información y peticiones de (y hacia) los usuarios y los sistemas externos.

1.2.6.2 Clase de Entidad.

Las clases de entidad se utilizan para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente. Las clases de entidad modelan la información y el comportamiento asociado de algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto del mundo real, o un suceso del mundo real.

1.2.6.3 Clases de Control.

Las clases de control representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos y se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto. Las clases de control también se utilizan para representar derivaciones y cálculos complejos, como la lógica del negocio, que no pueden asociarse con ninguna información concreta, de larga duración, almacenada por el sistema (es decir, una clase de entidad concreta).

1.3 DETERMINACION DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR

1.3.1 ANÁLISIS TÉCNICO

Como parte de la solución propuesta por este proyecto de Tesis, que es la construcción de una aplicación web, las tecnologías que se analizan a continuación están relacionadas a la construcción de la misma.

A continuación se muestra un cuadro comparativo de las tecnologías más importantes para desarrollar aplicaciones web.

Tabla 1.3: Cuadro comparativo de las tecnologías más importantes para desarrollar aplicaciones Web

	TECNOLOGIA			
	ASP .NET	PHP	ASP	JSP
SERVIDOR WEB	Internet Information Services	Soportado por una variedad de Web Servers, entre estos Apache.	Internet Information Services ó Personal Web Server.	Cualquier servidor Web que tenga un motor JSP: IIS, APACHE, NETSCAPE
PLATAFORMA	Microsoft Windows	Toda Plataforma	Microsoft Windows	Toda Plataforma
LENGUAJE DE PROGRAMACION	C#, VB, J#	Lenguaje similar a Perl y C.	VBScript, Jscript	Java
FACILIDAD DE MANTENIMIENTO	Alta	Media	Alta	Media

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

1.3.2 MICROSOFT VISUAL C# 2008

Microsoft C# .NET es un lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework.

Es una evolución de Microsoft C y Microsoft C++; es sencillo, moderno, proporciona seguridad de tipos y es orientado a objetos, además es aprobado como un estándar por la ECMA e ISO. El código creado mediante C# se compila como código administrado, lo cual significa que se beneficia de los servicios de Common Language Runtime. Estos servicios incluyen interoperabilidad entre lenguajes, recolección de elementos no utilizados, mejora de la seguridad y mayor compatibilidad entre versiones.

La biblioteca para programar en Visual C# es .NET Framework. La nueva versión de Framework 3.5 incluye características para el desarrollo de la Web 2.0, **Service-Oriented Architecture** y software de servicios adicionales basados en aplicaciones.

1.3.3 MICROSOFT SQL SERVER 2005

SQL Server 2005 es una plataforma global de base de datos que ofrece administración de datos empresariales con herramientas integradas de inteligencia empresarial (BI). El motor de la base de datos SQL Server 2005 ofrece

almacenamiento más seguro y confiable tanto para datos relacionales como estructurados, lo que le permite crear y administrar aplicaciones de datos altamente disponibles y con mayor rendimiento.

El motor de datos SQL Server 2005 constituye el núcleo de esta solución de administración de datos empresariales. Asimismo, SQL Server 2005 combina lo mejor en análisis, información, integración y notificación.

El siguiente diagrama ilustra los componentes básicos en SQL Server 2005, muestra cómo SQL Server 2005 es una parte importante de Windows Server System y se integra con la plataforma Microsoft Windows, incluidos Microsoft Office System y Visual Studio.

SQL Server

Comprensión de la Plataforma.

Tabla 1.4: Componentes básicos de SQL Server 2005.

Enterprise Data Management	Microsoft Visual Studio	Microsoft Office	Microsoft Share Point Portal Server 2000	Third Party Apps	
Developer Productivity		Microsoft SQL Server			Management Tools
		Reporting Services			
		Analysis Services <small>OLAP and Data Mining</small>			
		Integration Services			
		Notification Services			
		Replication Services			
Business Intelligence		Relational Database			
	Microsoft Windows Server 2003				

Fuente: <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/what-is-sql-server.msp>

1.3.4 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS

A continuación se detalla la razón por la cual se utilizará las presentes herramientas en el proyecto.

1.3.4.1 Ventajas en el Uso de C#

- Sencillez de uso

C# elimina muchos elementos añadidos por otros lenguajes y que facilitan su uso y comprensión. Esta característica nos permitirá desarrollar el sistema en tiempos cortos y cumplir con la planificación.

- Modernidad

Al ser C# un lenguaje de última generación, incorpora elementos que se ha demostrado a lo largo del tiempo que son muy útiles para el programador, como tipos decimales o booleanos, un tipo básico string, así como una instrucción que permita recorrer colecciones con facilidad (instrucción foreach). Estos elementos hay que simularlos en otros lenguajes como C++ o Java.

- Orientado a objetos

C# como lenguaje de última generación, y de propósito general, es orientado a objetos.

- Orientado a componentes

La propia sintaxis de C# incluye elementos propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular.

- Recolección de basura

Como ya se comentó, todo lenguaje incluido en la plataforma .NET tiene a su disposición el recolector de basura del CLR. Esto implica que no es necesario incluir instrucciones de destrucción de objetos en el lenguaje.

- Seguridad de tipos

C# incluye mecanismos de control de acceso a tipos de datos, lo que garantiza que no se produzcan errores difíciles de detectar como un acceso a memoria de ningún objeto, por ejemplo.

- Instrucciones seguras

Para evitar errores comunes como se producían programando en otros lenguajes, en C# se han impuesto una serie de restricciones en el uso de instrucciones de control más comunes. Por ejemplo, la evaluación de toda condición ha de ser una expresión condicional y no aritmética, como ocurría por ejemplo en C o en C++.

- Unificación de tipos

En C# todos los tipos derivan de una superclase común llamada `System.Object`, por lo que automáticamente heredarán todos los miembros definidos en esta clase. Es decir, son objetos. A diferencia de Java, en C# esta característica también se aplica para los tipos básicos.

- Extensión de los operadores básicos

Esto es para facilitar la legibilidad de código y conseguir que los nuevos tipos de datos que se definan a través de las estructuras estén al mismo nivel que los elementos predefinidos en el lenguaje.

- Extensión de modificadores

C# ofrece, a través de los atributos, la posibilidad de añadir a los metadatos del módulo resultante de la compilación de cualquier fuente información adicional a la generada por el compilador que luego podrá ser consultada en tiempo de ejecución a través de la biblioteca de reflexión de .NET.

- Eficiente

En C#, todo el código incluye numerosas restricciones para garantizar su seguridad, no permitiendo el uso de punteros. Sin embargo, y a diferencia de Java, existen modificadores para saltarse esta restricción, pudiendo manipular objetos a través de punteros.

- Compatible

Para facilitar la migración de programadores de C++ o Java a C#, no sólo se mantiene una sintaxis muy similar a la de los dos anteriores lenguajes, sino que el CLR también ofrece la posibilidad de acceder a

código nativo escrito como funciones sueltas no orientadas a objetos, tales como las DLLs de la API de Win32.

1.3.4.2 Ventajas del Uso de C# Frente a Java

- El rendimiento es, por lo general, mucho mejor.
- Se puede realizar aplicaciones mucho más rápido en C# que en Java.
- CIL (el lenguaje intermedio de .NET) está estandarizado, mientras que los bytecodes de java no lo están
- Indizadores que permiten acceder a cualquier objeto como si se tratase de un arreglo.
- Compilación condicional
- Aplicaciones multi-hilo simplificadas.

1.3.4.3 Desventajas en el Uso de C#

Las desventajas que se derivan del uso de este lenguaje de programación son que en primer lugar se tiene que conseguir una versión reciente de Visual Studio .NET, y por otra parte se tiene que tener algunos requerimientos mínimos del sistema para poder trabajar adecuadamente. El consumo de memoria física de Visual Studio .Net es alto.

Después del análisis realizado con respecto a las herramientas a utilizarse, podemos ver que la herramienta escogida para el desarrollo C# cumple con las características para satisfacer las necesidades que tenemos como programadores, además de la experiencia que tenemos en esta herramienta facilitándonos así la programación y garantizándonos un producto de calidad.

En cuanto al motor de Base de Datos escogido, Microsoft SQL Server 2005, también nos brinda las facilidades para la integración con el lenguaje de programación sin presentar inconvenientes.

1.3.4.4 Power Designer

Para realizar el diseño del presente proyecto se ha escogido como herramienta de modelamiento Power Designer 12, ya que tenemos experiencia en esta herramienta de los proyectos realizados durante la carrera. A continuación describimos las características de la misma.

CARACTERÍSTICAS DE POWER DESIGNER

- Combina de forma única numerosas técnicas estándar de modelado (UML, modelado de procesos de negocio y el modelado de datos líder del mercado) junto con las herramientas de desarrollo más conocidas del mercado (.NET, Workspace, PowerBuilder, Java y Eclipse), con el fin de ofrecer soluciones de análisis empresarial y diseño de bases de datos formales al ciclo de vida tradicional para el desarrollo de software.
- Además de permitirnos gran flexibilidad de diseño, genera el código SQL para un número considerable de bases de datos, sea: Oracle, Informix, Access, MySql, DB2, incluso realiza diferencias entre versiones, por ejemplo MySql 3.22 y 3.23, Oracle 7, 8, 9.
- Posee una herramienta de ingeniería inversa muy potente y que admite todos los gestores de base de datos a lo que exporta.
- Posee una interfaz gráfica agradable, y profesional, con todo lo que se necesita a mano y sin problemas de lidiarnos con controles inútiles e imprimir el diagrama por partes, es decir, se imprimen hojas, las que queramos, sin imprimir todo el diagrama.
- En cuanto a la seguridad, ésta se ha visto cubierta con la incorporación de definición de permisos y derechos de accesos tanto para usuarios como para grupos.
- Dispone de prestaciones de consolidación y extracción de mecanismos para detectar y gestionar conflictos.
- El diagrama de flujo de datos muestra el flujo de datos o información en un sistema. Usted puede crear DFDs que representen archivos físicos y

transacciones y DFDs de negocio, que tienen que ver con flujos lógicos o conceptuales.

- Es un único conjunto de herramientas que combina distintas técnicas estándar de modelamiento para: aplicaciones a través de UML, procesos empresariales y base de datos
 - Modelamiento de datos: Soporta modelos Conceptuales, Lógicos y Físicos, incluyendo extensiones de modelamiento para bodegas de datos.
 - Modelamiento de aplicaciones: Soporta diagramas UML y ofrece asociación avanzada objeto/relacional para manejo e implementación de persistencia. También soporta técnicas de modelamiento específicas para XML, encadenadas a modelos UML y de datos.
 - Modelamiento de Procesos de Negocio: Soporta diagramas de descripción y definición intuitiva y no técnica de procesos de negocio, así como lenguaje de modelamiento de ejecución de procesos.
- Reduce significativamente el costo y tiempo al implementar cualquier cambio a través de una vista exacta, bi-direccional y multi-modelo para análisis de impacto que integra todos los modelos de requerimientos, análisis, base de datos y aplicación.
- Como lo confirman los analistas más prestigiosos, PowerDesigner es la mejor herramienta para el Modelo de datos. Por ello, son decenas de miles las empresas que utilizan PowerDesigner a nivel mundial.

1.3.4.5 Ventajas de Power Designer

- Brinda facilidades al momento de realizar el diseño, ya que es una herramienta de fácil uso y con grandes utilidades.
- Permite la generación de código a partir de los diagramas realizados.
- Alinea los departamentos de Tecnologías de la Información con el negocio para aumentar la productividad.
- Ofrece total compatibilidad con entornos heterogéneos de distintos tipos.

- Se puede personalizar con el fin de garantizar el cumplimiento de las leyes y los estándares.
- Simplifica la arquitectura corporativa gracias a la compatibilidad con los sistemas existentes.
- Permite trabajar con gran número de bases de datos.

1.3.4.6 XML (Metalenguaje Extensible de Etiquetas)

XML (Extensible Markup Language) es un metalenguaje extensible de etiquetas muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo, etc.

XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

XML es un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que nos organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados.

XML permite definir la gramática de lenguajes específicos. Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

XML gustó a la ISO, por lo que trabajaron para normalizarlo, creando SGML (Standard Generalized Markup Language), capaz de adaptarse a un gran abanico de problemas. A partir de él se han creado otros sistemas para almacenar información.

Los navegadores web siempre han puesto pocas exigencias al código HTML que interpretan y así las páginas web son caóticas y no cumplen con la sintaxis. Estas páginas web dependen fuertemente de una forma específica de lidiar con los errores

y las ambigüedades, lo que hace a las páginas más frágiles y a los navegadores más complejos.

Otra limitación del HTML es que cada documento pertenece a un vocabulario fijo. No se pueden combinar elementos de diferentes vocabularios. Asimismo es imposible para un intérprete (por ejemplo un navegador) analizar el documento sin tener conocimiento de su gramática.

XML está orientado a hacer las cosas más sencillas para los programas automáticos que necesiten interpretar el documento.

1.3.4.7 Ventajas del XML

- Es extensible: Después de diseñado y puesto en producción, es posible extender XML con la adición de nuevas etiquetas, de modo que se pueda continuar utilizando sin complicación alguna.
- El analizador es un componente estándar, no es necesario crear un analizador específico para cada versión de lenguaje XML. Esto posibilita el empleo de cualquiera de los analizadores disponibles. De esta manera se evitan errores y se acelera el desarrollo de aplicaciones.
- Si un tercero decide usar un documento creado en XML, es sencillo entender su estructura y procesarla. Mejora la compatibilidad entre aplicaciones.

1.3.4.8 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 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). 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.

1.3.4.9 Ventajas Asp

- Separación del código frente a la interfaz de usuario: aplicaciones multicapa.
- Facilita en el mantenimiento: cambios drásticos de las especificaciones minimiza los cambios en la aplicación.
- Uso de la programación Orientada a Objetos (O.O.), facilitando la modularidad o el encapsulamiento.
- Facilita la programación en XML, la creación de Servicios Web y el uso de nuevas tecnologías web como AJAX o RSS.
- Brinda facilidad en la programación.
- Brinda facilidad en la Integración con IIS.
- Interacción nativa con Wscript (Windows Script Host).
- Puede convivir con .NET sin problemas.
- Incremento de velocidad de respuesta del servidor.
- Incremento en seguridad.
- Uso tanto en webs sencillas como en grandes aplicaciones.
- Permite trabajar con tipo de datos, lo cual es importante, ya que en el ASP 3.0 no se podía.
- Permite desarrollar en Visual Basic, C#, entre otros, y no hablar del entorno de desarrollo el cual es común, por lo que se puede programar los objetos a la misma vez que se trabaja con los ASPX, con lo cual no se tiene que cerrar y abrir otra aplicación, ni siquiera compilar muchas veces una DLL para saber si funciona correctamente.
- Se puede trabajar como si fuera Visual Basic, es decir hacer validaciones, control de errores, muestra de datos en grids, y consultas con botones command, todo en una sola página sin tener que ir a otras páginas donde se hacía el código y volver a la página inicial para ver como sale.
- Código y página pueden separarse, de modo que ya no se tiene el inconveniente de las páginas antiguas, sencillo de leer y fácil de mantener.

1.3.4.10 Desventajas Asp

- ASP no es libre.
- Las aplicaciones ASP no tienen control sobre el cliente (por razones de seguridad).
- Las aplicaciones ASP son menos poderosas (a nivel de objetos y dispositivos del lado del cliente) que las aplicaciones tipo escritorio.
- Las aplicaciones de escritorio son más rápidas y tienen mejor experiencia de usuario. Pero el uso generalizado de internet, las conexiones cada vez más rápidas y el uso de tecnologías como AJAX o la incipiente RIA disminuyen infinitamente la distancia entre aplicación web y aplicación de escritorio.

1.3.4.11 Internet Information Server

IIS es un conjunto de herramientas destinadas al control de servicios de Internet como FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Además incluye el soporte necesario para la creación de páginas dinámicas en el servidor mediante el lenguaje ASP.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

La nueva arquitectura en componentes del servidor Web permite personalizar IIS para una aplicación particular añadiendo o quitando módulos de IIS o reemplazándolos por los nuestros

El nuevo sistema de configuración hace posible unos ajustes de configuración almacenados de forma distribuida.

Se puede usar la herramienta en línea de comandos xcopy para copiar la configuración de IIS y el contenido a servidores remotos.

Las nuevas características de diagnóstico e instrumentación facilitan la labor a la hora de diagnosticar y resolver incidencias con las aplicaciones o el servidor.

1.3.4.12 Ventajas IIS

- La configuración es visual
- Tiene relaciones con el servidor FTP y de email que trae Windows
- Autenticación con los usuarios del servidor
- Se integra muy bien con Windows 2003 server
- Se tiene la posibilidad de usar completamente la tecnología ASP.NET
- Soporta ASP, ASP.Net, PHP, CGI, Perl, etc.
- Es muy robusto y estable, aunque se conecten simultáneamente muchos dominios y usuarios.
- Funciona bajo Windows Server aunque XP y Vista traen una versión reducida (en número de conexiones) para pruebas y diseño.
- Viene incluido en el Windows por lo que no supone un coste adicional
- Posee un buen soporte tanto por parte de MS como por parte de los usuarios

2. CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LA SOLUCION PROPUESTA DEL SISTEMA PARA LA GESTION MEDICA DEL DISPENSARIO DE PETROECUADOR.

2.1 INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS

A continuación se realiza una descripción de las funcionalidades del sistema en base a la recolección de las necesidades de los usuarios.

2.1.1 VISION GENERAL DEL SISTEMA

El proyecto contempla el desarrollo de una aplicación para la administración de historias clínicas de un dispensario, que permita solo al personal autorizado del área médica realizar las siguientes actividades:

- a) Crear perfiles de usuarios para establecer diferentes niveles de acceso, a los módulos definidos para cada perfil.
- b) Módulo de turnos, para la atención organizada a los pacientes.
- c) Generar historias clínicas sólo para el área médica, excluyendo el área odontológica.
- d) Actualización de historias clínicas existentes.
- e) Aplicar políticas que garanticen la inviolabilidad de los datos.
- f) Ingreso de datos del personal (médicos, enfermeras y laboratoristas) que trabajan en el dispensario médico.
- g) Emisión de reportes:
 - a. Gráfica del peso del paciente en función del tiempo.
 - b. Gráfica de la presión arterial de los pacientes en función del tiempo.
 - c. Pacientes atendidos por Rangos de fechas, incluyendo fechas y medico tratante.
 - d. Medicamentos recetados por paciente en función del tiempo.
 - e. Reporte de los pacientes atendidos por medico.
 - f. Reporte total de atenciones realizadas.

- g. Listado de Médicos por especialidad.
- h. Pacientes atendidos por Médico.

2.1.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

En esta sección se definen los requerimientos, los cuales indicarán la funcionalidad del sistema y delimitarán el alcance del mismo.

2.1.2.1 Perfiles de Usuario

El sistema permitirá la creación de diferentes perfiles de usuario dando con esto diferentes niveles de acceso a los módulos del sistema.

Los perfiles serán clasificados de acuerdo al siguiente cuadro:

2.1.2.2 Grupos de Usuarios

Tabla 2.1: Grupos de Usuarios

Tipo	Usuario	Funciones
Súper Administrador	Administrador del Sistema.	Pueden realizar cambios en todo el sistema, dependiendo de las nuevas necesidades del usuario, y del mantenimiento que se deba dar al sistema.
Administrador	Director del Dispensario Médico de Petroecuador.	Puede acceder a revisar la información de las historias clínicas, así como añadir nuevos usuarios al sistema.
Usuario Médico	Médicos Tratantes.	Pueden acceder solo a las historias clínicas de los pacientes que van a ser atendidos.
Usuario Enfermera.	Enfermeras del Dispensario.	Puede acceder al modulo de enfermería, que estaría a cargo del registro del paciente, registro de signos vitales y registro de turnos de los pacientes.
Usuario Laboratorista	Laboratorista del Dispensario.	Puede acceder al modulo de laboratorio donde puede ver las peticiones de exámenes y donde ingresa el resultado de los mismos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.2.3 Asignación De Turnos A Pacientes

El sistema permitirá registrar un horario de atención para los pacientes, si es que han reservado con anticipación una cita con el médico. En caso de no haber realizado ninguna reservación de turno, la enfermera ubicará la cita de los pacientes en el orden en el que han ido llegando al dispensario, en los espacios de tiempo en los que no haya reserva.

2.1.2.4 Registro Del Paciente

El sistema permitirá realizar el registro de los datos personales del paciente, estos datos serán registrados por la persona encargada de Enfermería. En este procedimiento se generará el Número de Historia Clínica Único del paciente. Además se registrará sus datos personales, que se encuentran detallados en el formulario I.E.S.S – H.C.U – Form 001, Admisión y alta, en la sección de ANEXO A - Formularios.

2.1.2.5 Registro De Signos Vitales

El sistema permitirá realizar el registro de las mediciones de signos vitales de los pacientes, para cada consulta. Estos valores, serán guardados para futuras comparaciones y generación de reportes. Este procedimiento los realizará la persona encargada de Enfermería.

2.1.2.6 Atención Médica Al Paciente

Una vez creada la historia clínica con los datos básicos personales del paciente (Enfermería), este se dirigirá al consultorio médico para la consulta. Aquí el médico completará el ingreso de datos de la historia clínica, como son: Antecedentes Personales y Antecedentes Familiares, Formularios de Anamnesis, Examen Físico, además de llenar los formularios incluidos para Evolución y Prescripciones Medicas, esto podemos ver en el ANEXO A – Formularios.

2.1.2.7 Petición De Exámenes De Laboratorio

Una vez realizada la consulta con el médico por parte del paciente, puede darse el caso en el cual el médico necesite más argumentos para dar su diagnóstico definitivo, para lo cual el médico debe llenar un formulario en el cual detalla los tipos de examen de laboratorio que necesita que el paciente se realice para conocer su estado real. Una vez que el médico llena este formulario de petición de Examen de Laboratorio, este queda guardado, y volverá a aparecer cuando la persona encargada de Laboratorio ingrese al módulo de asignado, y verá el formulario de petición de examen. Este modelo de formulario lo podemos ver en el ANEXO A – Formularios/Exámenes de Laboratorio.

2.1.2.8 Resultados De Exámenes De Laboratorio

El sistema permitirá a la persona encargada del laboratorio, ingresar los datos obtenidos después del análisis, en formularios diseñados de acuerdo al modelo de historias definido por el Ministerio de Salud Pública. Estos se pueden ver en el Anexo A – Formularios y en el ANEXO B Formularios Ministerio de Salud Pública del CD adjunto.

2.1.2.9 Impresión De Recetas Y Órdenes De Realización De Exámenes

Una vez que el médico haya ingresado los datos de la medicación y las indicaciones que debe seguir el paciente, se puede realizar la impresión de la receta. Además, se puede realizar la impresión de las órdenes de exámenes, en el caso de que el paciente se vaya a realizar los exámenes fuera del dispensario, o que algún tipo de examen solicitado no se lo realice dentro del laboratorio.

2.1.2.10 Ingreso De Datos Del Personal

Aquí se ingresa los datos de todo el personal tales como: médicos, enfermeras y laboratoristas, permitiendo manejar de forma adecuada la información de cada

trabajador. El formato para el ingreso de datos se encuentra en el Anexo A – Formulario de Ingreso de Trabajadores.

2.1.2.11 Presentación De Reportes

En el modulo de reportes del SIGMEP podemos encontrar los siguientes reportes:

- a. Pacientes atendidos por rango de tiempo, incluyendo fechas, medico tratante y motivo de la consulta.
- b. Medicamentos recetados por paciente en fechas especificas o en rangos de fechas.
- c. La Historias Clínicas por paciente.
- d. Reporte de los pacientes atendidos por medico.
- e. Reporte De signos Vitales por usuario y fecha. Gráfico estadístico.
- f. Reporte de pacientes por edades.

2.1.2.12 Manejo De Seguridades

Además los usuarios podrán realizar cambios en sus contraseñas, si sienten que la seguridad brindada por la contraseña actual no está acorde a sus expectativas.

2.1.3 Requerimientos NO FUNCIONALES

A continuación se describen los requerimientos no funcionales, que nos darán la operatividad del sistema.

2.1.3.1 Disponibilidad

El sistema va a estar disponible solo en días de trabajo del dispensario médico, ya que solo guarda la información de los trabajadores de Petroecuador, y los mismos solo son atendidos en días laborales en el dispensario.

2.1.3.2 Estabilidad

El sistema brindará estabilidad en su uso ya que ha sido diseñado para que puedan estar interactuando con el mismo, varias personas a la vez, sin que se produzcan cuellos de botella. Esta estabilidad está dada también por el motor de base de datos que garantiza la concurrencia de varios usuarios sin problemas.

2.1.3.3 Portabilidad

El Sistema está diseñado para interactuar con ambientes Microsoft, pero se escogió la herramienta de desarrollo C#, ya que mediante herramientas libres como MONO se puede traspasar este código a ambientes Linux. Además, el diagrama conceptual de base de datos está diseñado de tal manera que el script para crear los objetos de la base de datos, pueda generarse mediante el uso de alguna herramienta case, para cualquier motor de base de datos.

2.1.3.4 Rendimiento

El sistema está diseñado para que brinde un servicio óptimo, ya que ha sido diseñado para que funcione en un ambiente web sólo dentro de la intranet del dispensario. La estructura de la red interna maneja buenos tiempos de respuesta, que hacen que el sistema pueda dar buena parte de su potencial.

2.1.3.5 Mantenimiento Y Escalabilidad

SIGMEP ha sido diseñado pensando en la posibilidad de crecimiento del sistema, como ejemplo de esto esta que puede acoplarse fácilmente a un módulo de odontología, ya que manejaría todos los conceptos plasmados de la historia clínica, añadiendo ciertos parámetros que necesitan los Médicos Odontólogos para su trabajo diario.

En cuanto al mantenimiento SIGMEP en su código fuente tiene comentado todas las partes importantes, además de una estandarización en las variables de programación, lo que hace que el mantenimiento del sistema pueda realizarse sin

problemas. Cuenta también con manuales detallados que dan una mayor comprensión de cómo está estructurado el sistema.

2.1.3.6 Precio

SIGMEP fue desarrollado por 2 personas, con un trabajo de 40 horas a la semana. Considerando los sueldos que actualmente se están pagando como promedio para una persona en el área de sistemas con título de Ingeniero dentro del país, en un horario de 8 horas diarias de lunes a viernes, obtenemos la cantidad de 700 dólares.

Calculamos la hora de trabajo en función del tiempo: 4 dólares la hora de trabajo.

Tiempo que tomó el desarrollo del sistema: 5 ½ meses

Precio del sistema con los antecedentes expuestos:

\$ SIGMEP = (40 horas/semana * 22 semanas) * 4 dólares/hora * 2 personas.

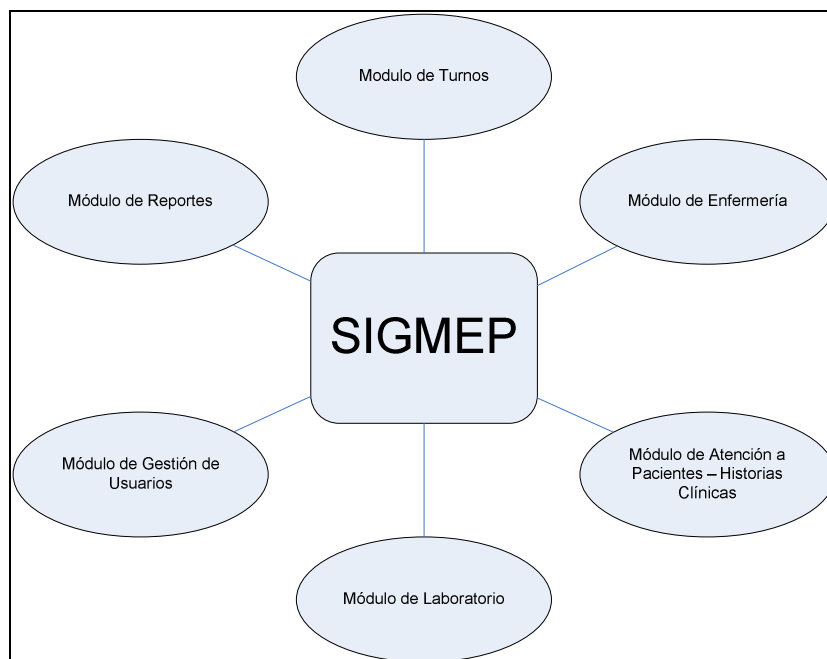
\$ SIGMEP = \$ 7040 dólares.

2.1.4 ANALISIS DE PROCESOS PARA SIGMEP

Para la construcción del presente sistema se ha considerado la siguiente organización de módulos:

- Módulo de Turnos
- Módulo de Enfermería
- Módulo de Atención a Pacientes (Historias Clínicas)
- Módulo de Gestión de Usuarios
- Módulo de Reportes
- Módulo de Laboratorio

Figura 2.1: Módulos en SIGMEP



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Para cada uno de estos módulos a continuación se realiza una definición de los procesos que están involucrados en cada uno de ellos.

2.1.4.1 Descripción del Proceso de Toma de Citas para Atención Médica

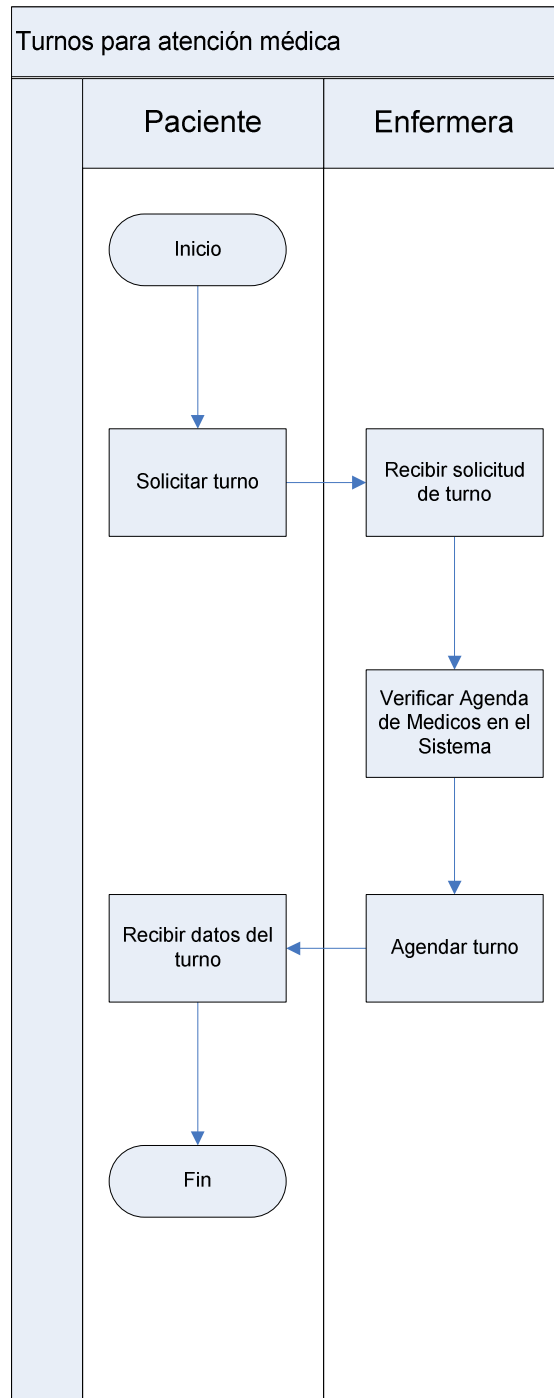
Tabla 2.2: Descripción del Proceso de Toma de citas para Atención Médica

Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Solicitar Cita	Paciente	Llama por teléfono o se acerca personalmente al dispensario.
2	Recibir Solicitud Cita	Enfermera	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recibe solicitud. ➤ Pide al paciente el número de rol / cédula. ➤ Verifica si el paciente tiene creada su HC.
3	Verificar Agenda	Enfermera	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita al paciente el nombre del médico y el horario en el que quiere que le realicen la consulta. ➤ Verifica Agenda del médico solicitado y verifica si tiene disponibilidad. ➤ Informa sobre horarios disponibles para el día solicitado. ➤ Se indican opciones disponibles.
4	Agendar Cita	Enfermera	Confirmación por parte del paciente del médico y horario.
5	Recibir Datos Cita	Paciente	El paciente recibe la confirmación de su cita.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.2 Proceso De Toma De Turnos Para Atención Médica

Figura 2.2: Proceso de Toma de Turnos para Atención Médica



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.3 Descripción del Proceso de Atención Médica

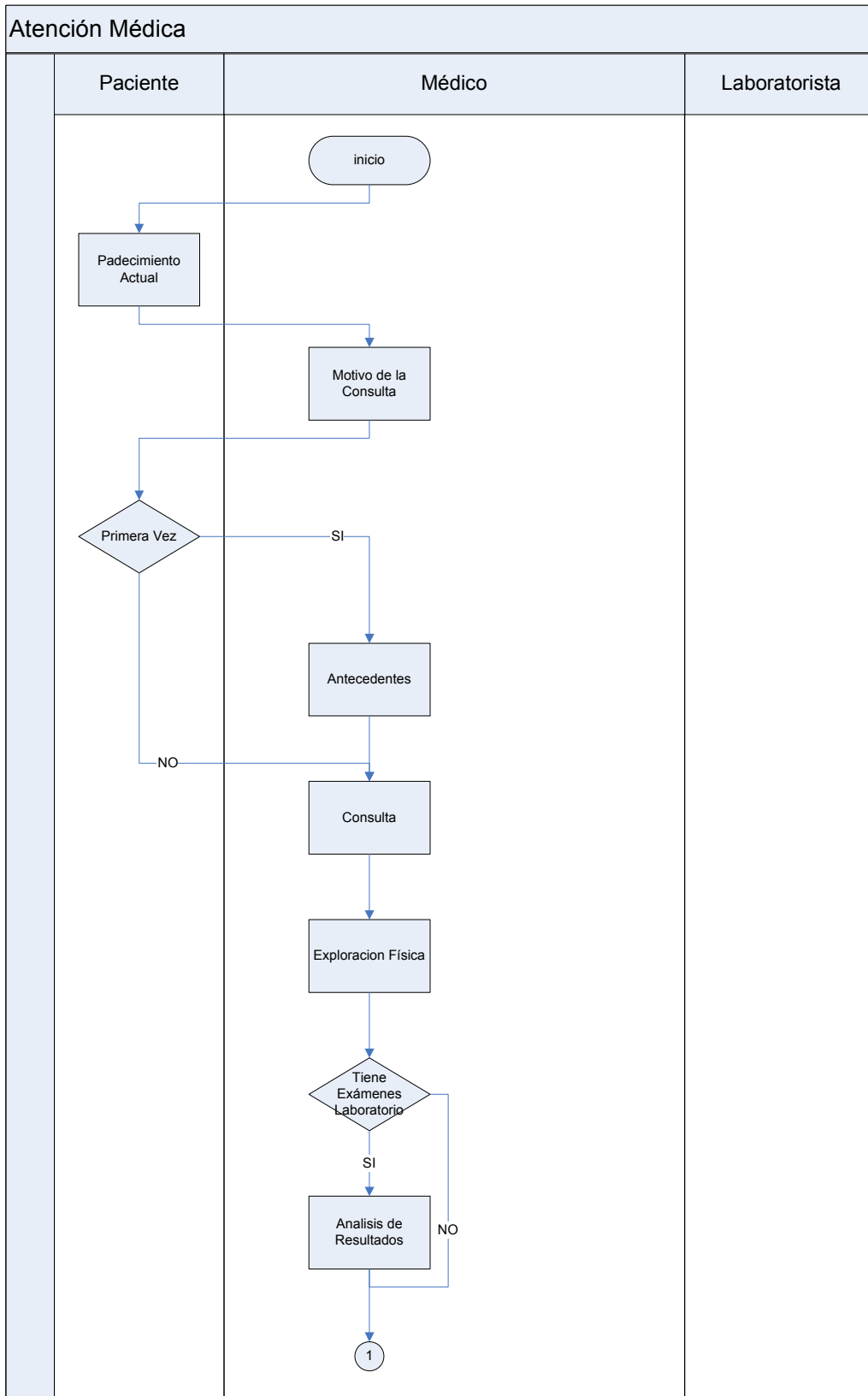
Tabla 2.3: Descripción del Proceso de Atención Médica

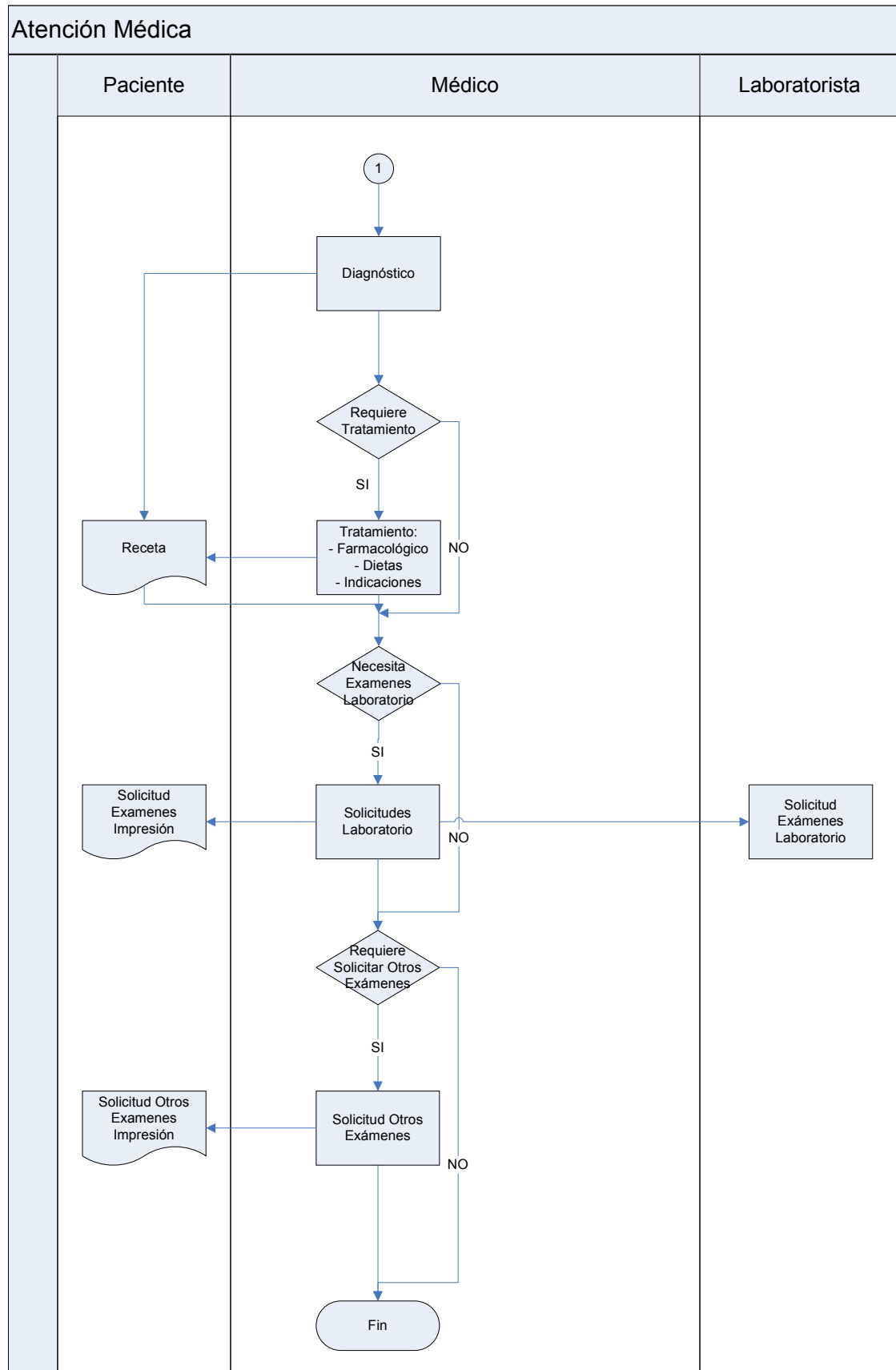
Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Padecimiento Actual	Paciente	Cuenta al médico el por qué de su presencia en el dispensario médico.
2	Motivo de la Consulta	Médico	Llena el motivo por el cual el paciente se acercó a solicitar atención médica.
3	Antecedentes	Médico	Si es la primera vez que el paciente esta accediendo a la consulta médica en el dispensario, el médico averigua al paciente sobre su historial de salud y familiar.
4	Consulta	Médico	Inquire al paciente sobre sus dolencias y explicación de cada una de ellas a fondo.
4	Exploración Física	Médico	Realiza la oscultación del cuerpo del paciente para determinar el lugar/es de donde proviene el padecimiento.
6	Análisis de Resultados	Médico	Si anteriormente el médico solicitó al paciente la realización de exámenes de laboratorio para dar un diagnóstico definitivo, el paciente se acerca al consultorio del médico para que este realice un análisis de los resultados.
7	Diagnóstico	Médico	El médico se pronuncia sobre el estado actual del paciente, si necesita de exámenes para su veredicto final el diagnostico será presuntivo, pero si está seguro del padecimiento del paciente el diagnóstico será definitivo. Después de esto puede emitir una receta.
8	Tratamiento Farmacológico	Médico	Si el médico determina que el padecimiento del paciente necesita de un proceso de cuidados junto con la medicación, da un tratamiento con fármacos al paciente, todo esto detallado en una receta.
9	Solicitud Laboratorio	Médico	Si el paciente necesita de exámenes de laboratorio para un diagnóstico definitivo, el médico realiza la solicitud del mismo, el cual puede ser impreso para entregar al paciente, y/o es enviado al laboratorio para su realización.
10	Solicitud Otros Exámenes	Médico	Si el médico necesita que el paciente se practique exámenes que no se realizan en el dispensario, realiza la solicitud de exámenes e imprime para que el paciente pueda llevar esa información a otro laboratorio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.4 Proceso de Atención Médica al Paciente.

Figura 2.3: Proceso de Atención Médica al Paciente





Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.5 Descripción del Proceso de Atención en Enfermería

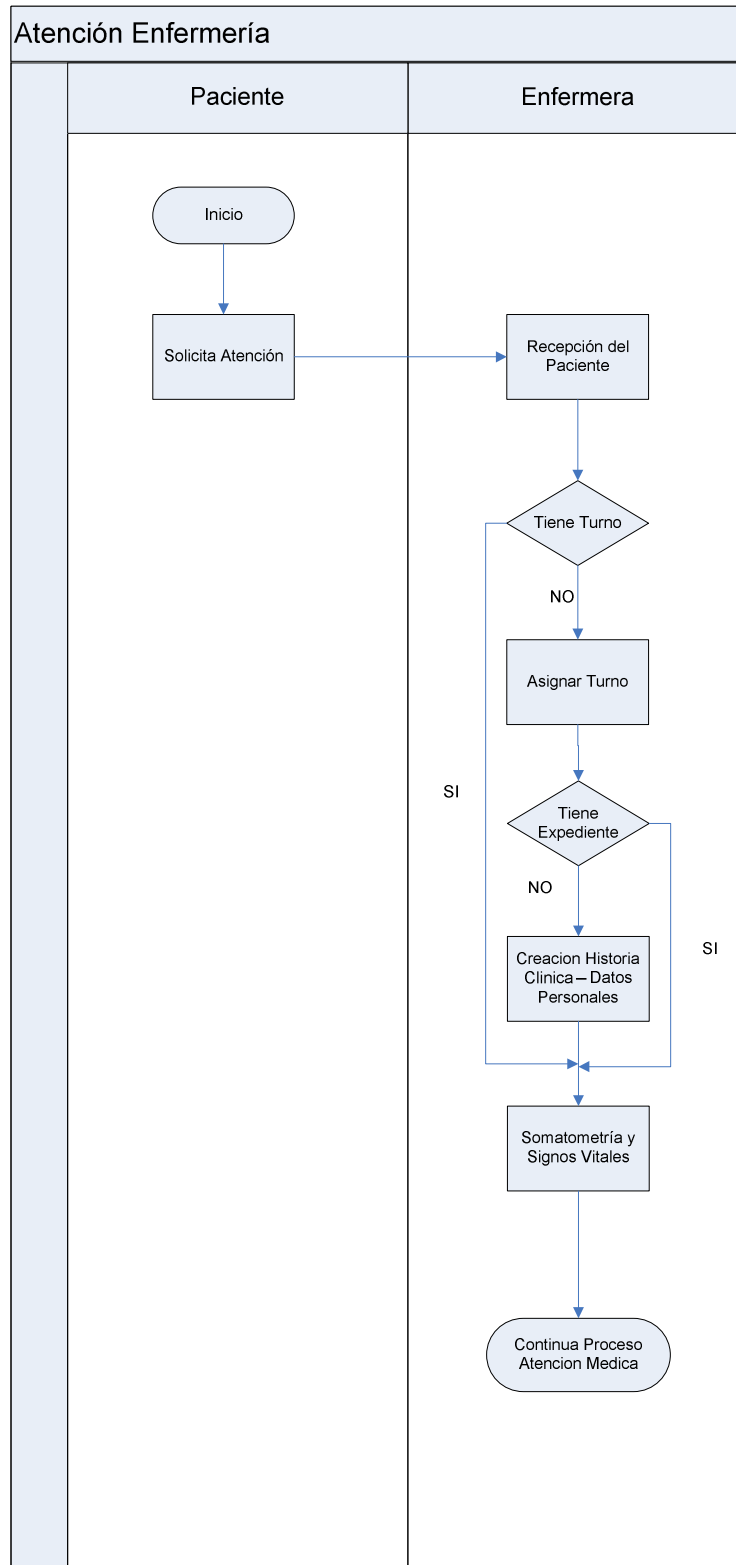
Tabla 2.4: Descripción del Proceso de Atención en Enfermería

Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Solicita Atención	Paciente	El paciente se encuentra en el dispensario y se acerca a enfermería.
2	Recepción del Paciente	Enfermera	Recibe al Paciente y le pregunta si tiene turno reservado.
3	Asignar Turno	Enfermera	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de que el paciente no haya tenido turno, la enfermera le asigna un turno. ➤ Le pregunta al paciente si tiene registrado sus datos personales.
4	Creación Historia Clínica – Datos Personales	Enfermera	Si el paciente no tiene creada su historia clínica, la enfermera crea una historia clínica con sus datos personales.
5	Somatometría y Signos Vitales	Enfermera	Toma las medidas de peso y estatura (somatometría) y la medición de signos vitales como: presión, temperatura y pulso.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.6 Proceso de Atención en Enfermería

Figura 2.4: Proceso de Atención en Enfermería



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.7 Descripción del Proceso de Laboratorio Clínico

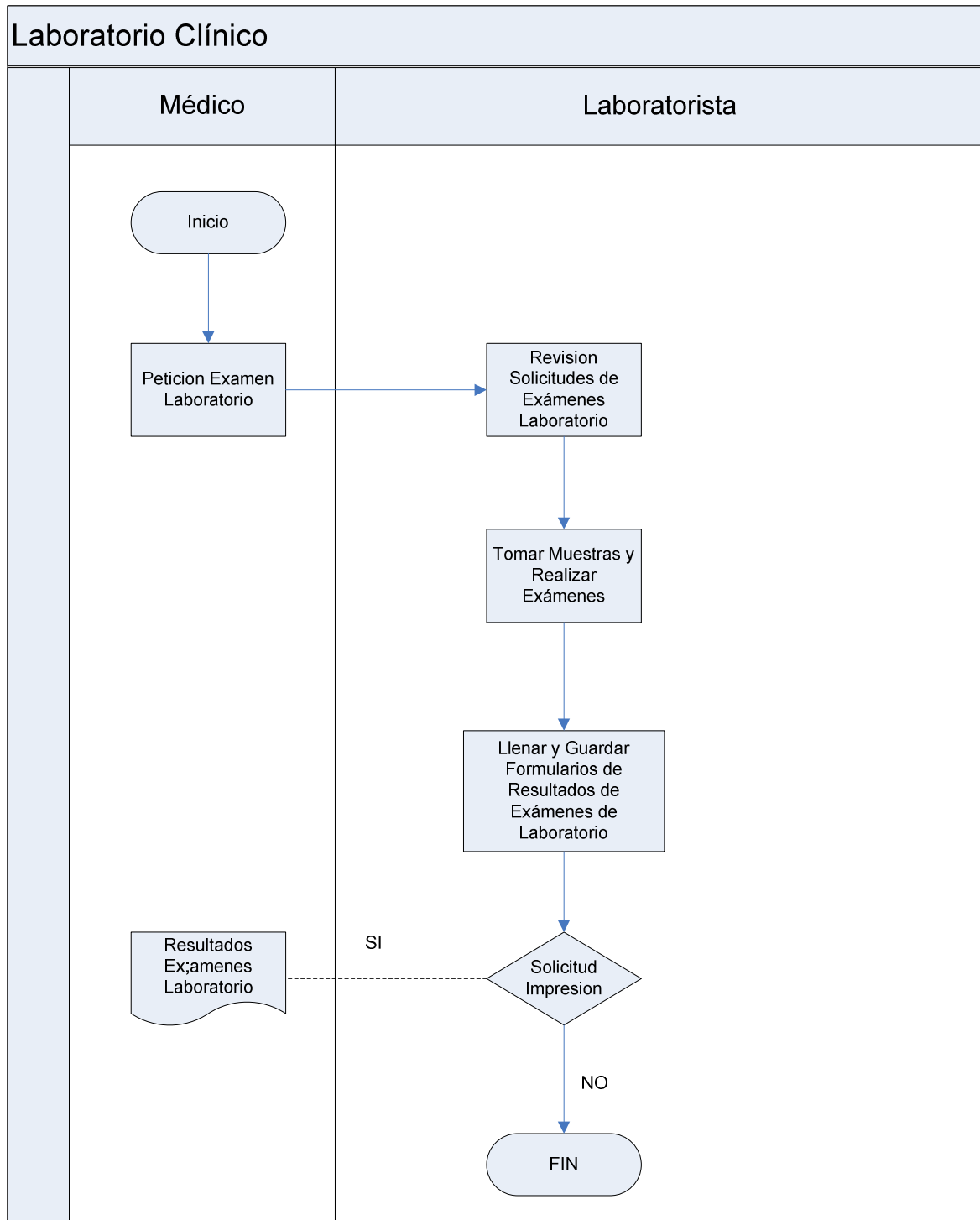
Tabla 2.5: Descripción del Proceso de Laboratorio Clínico

Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Petición Examen Laboratorio	Médico	El médico llena un formulario en el cual detalla los exámenes de laboratorio que necesita se le practique al paciente.
2	Revisión Solicitudes Exámenes Laboratorio	Laboratorista	Después que el médico guarda la solicitud de exámenes de laboratorio, la persona que trabaja en laboratorio puede visualizar en la pantalla de su perfil, los tipos de exámenes que se solicitan para el paciente.
3	Tomar muestras y realizar Examen	Laboratorista	Toma muestras de diferentes tipos al paciente para realizar los exámenes de laboratorio.
4	Llenar y guardar formulario de Resultados de Exámenes de Laboratorio.	Laboratorista	Una vez que el laboratorista ha realizado los exámenes solicitados, llena un formulario de resultados de exámenes de laboratorio, estos datos son almacenados. De acuerdo a las necesidades del paciente o del médico este resultado de exámenes puede ser impreso.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.8 Proceso de Laboratorio Clínico

Figura 2.5: Proceso de Laboratorio Clínico



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.9 Descripción del Proceso de Administración de Usuarios

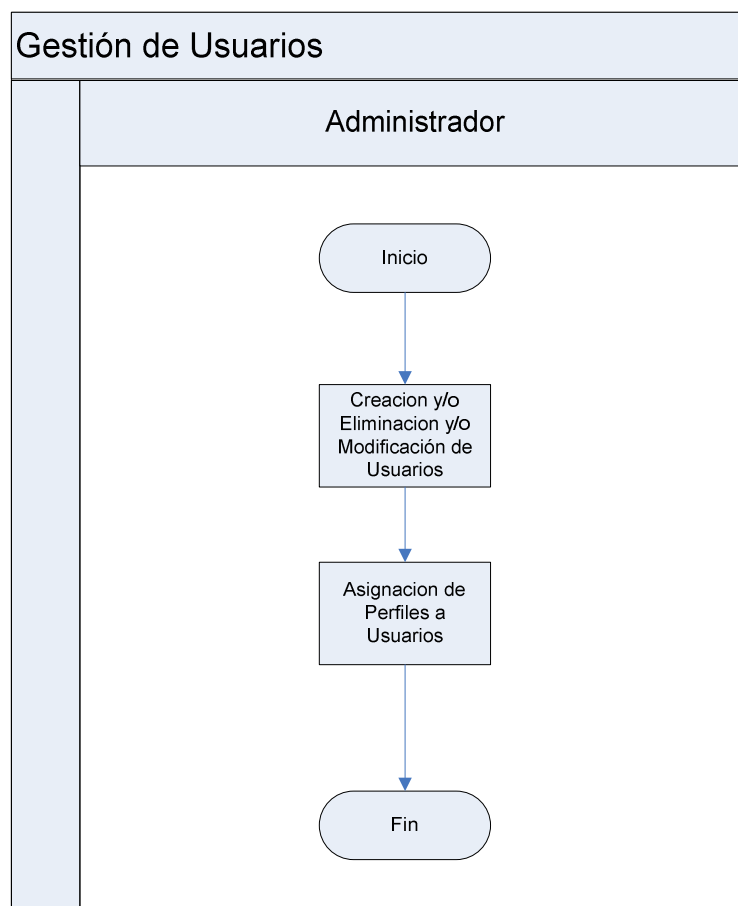
Tabla 2.6: Descripción del Proceso de Administración de Usuarios

Tarea	Procedimiento	Responsable	Descripción
1	Creación y/o Eliminación y/o modificación de Usuarios	Administrador	La persona con estos privilegios realizará la creación de usuarios, eliminación de usuarios, la modificación de usuarios que consiste en permitir la introducción de una nueva contraseña para los usuarios que la hayan olvidado.
2	Asignación de Perfiles a Usuarios	Administrador	Se asigna perfiles a usuarios para que puedan tener acceso a diferentes módulos del sistema, o para restringir el acceso de los mismos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.4.10 Proceso de Administración de Usuarios

Figura 2.6: Proceso de Administración de Usuarios



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.5 COMPARATIVA ENTRE EL MODELO ACTUAL DE ATENCION AL PACIENTE Y EL MODELO PROPUESTO (AUTOMATIZACION) EN EL DISPENSARIO DE PETROECUADOR.

Tabla 2.7: Porcentaje de Mejora entre Tiempo Automatizado y Tiempo en Proceso Manual

Mejoras Propuestas	Descripción Tarea Manual	Descripción Tarea Automatizada	Tiempo en Proceso Manual	Tiempo Automatizado	% Mejora
1	La enfermera se dirige hasta archivadores	La enfermera ya no tendría que dirigirse hasta los archivadores para buscar la HC, sino realizaría la búsqueda directo en el sistema.	4 minutos	1 minuto	75%
2	La enfermera traslada HC hasta consultorio del medico	La enfermera después de realizar la comprobación del paciente y la toma de signos vitales, solo necesita guardar los cambios realizados sobre la HC para que el médico pueda visualizar, sin necesidad de trasladar ningún papel.	3 minutos	0	100%
3	El paciente traslada la solicitud de exámenes al laboratorio.	El paciente ya no interviene en el traslado de la solicitud de exámenes de laboratorio, ya que el médico después de llenar la solicitud de exámenes, guarda, y los exámenes solicitados pueden ser vistos por la persona en laboratorio.	3 minutos	0	100%
4	El paciente traslada los resultados de los exámenes al consultorio del medico	El paciente no interviene en el traslado de los resultados de exámenes, ya que el laboratorista llena el formulario con los resultados de los exámenes practicados y los guarda. Estos resultados podrán ser vistos por los médicos en consulta.	3 minutos	0	100%
5	El médico llena formato de recetas	El médico ya no tendría la necesidad de redactar en un papel los medicamentos y las indicaciones a tomar y a seguir por el paciente respectivamente, ya que podrá ingresar la receta mediante una opción en el sistema, mediante la cual podrá imprimir.	1 minuto	1 minuto	0%
6	La enfermera llena formato de HC, y busca último número de HC asignado.	Mediante la automatización del proceso la enfermera no necesita formularios vacíos de HC para crear una nueva HC, solo necesitaría ingresar al sistema para crear la HC y además dependiendo de la secuencia definida en el dispensario, el sistema automáticamente colocaría el nuevo número de HC	7 minutos	3 minutos	57%
7	La enfermera Registra Turnos Manualmente	Manejo Automático de Turnos, que permitirá registrar los turnos para atención medica vía telefónica y de manera presencial. La verificación de la agenda será automática y no manual.	3 minutos	1 minuto	67%

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

A continuación se describe un análisis del tiempo para determinar cuan beneficiosa resultará la automatización de los procesos:

Actualmente se considera que el proceso de atención al paciente, es decir el proceso global de atención, no debe exceder de los 39 minutos por paciente, esto sin considerar la espera que deben tener los pacientes que llegan para recibir atención sin un turno previo, ya que esta espera no depende directamente del funcionamiento del sistema.

Proceso NO Automatizado:

- Tiempo Considerado para Consulta: 15 minutos
- Tiempo que se demora en esperar la asignación de turno, búsqueda de la historia clínica, traslado de la historia clínica: 15 minutos.

Proceso Automatizado:

- Tiempo considerado para consulta: 15 minutos
- Tiempo que se demora en esperar la asignación de turno, búsqueda de la historia clínica: 1 minuto

$$I_t = \frac{t_v}{t_t}$$

Donde: I_t = Indicador de tiempo,

t_v = tiempo de valor, tiempo que toman los procesos,

t_t = tiempo total, tiempo para pasar de unos procesos a otros
+ el tiempo de valor.

Si el resultado de esta relación tiende a 1 significa que no hay demoras por lo tanto se demuestra la factibilidad de la automatización.

Si el resultado tiende a 0 significa que hay demoras en los procesos.

a) Procesos Actuales

$$I_t = \frac{t_v}{t_t} = \frac{15}{30} = 0,5$$

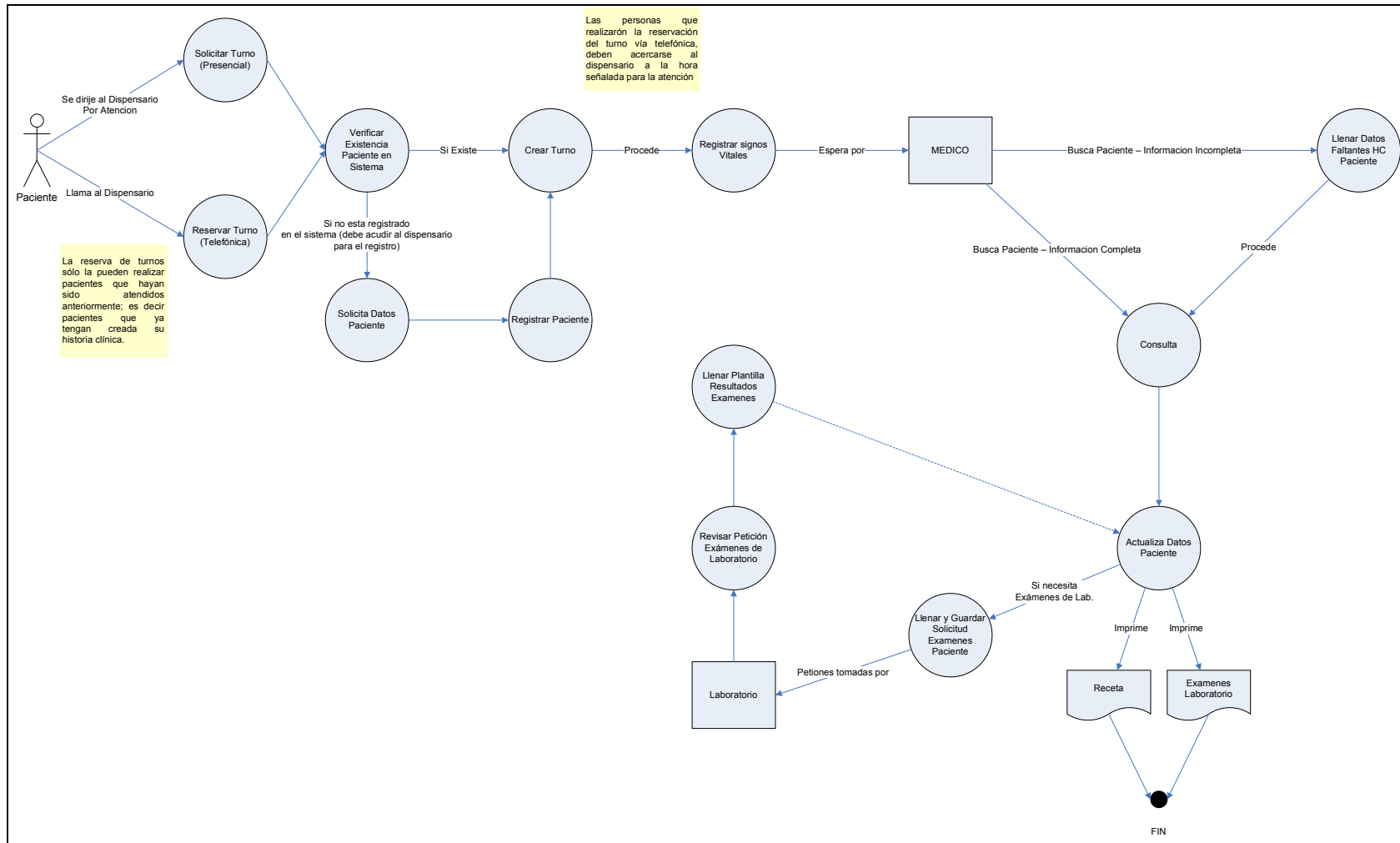
b) Procesos Automatizados

$$I_t = \frac{t_v}{t_t} = \frac{15}{16} = 0,94$$

Podemos ver que la automatización es necesaria para que el proceso mejore.

Al realizar la automatización la mejora realizada sería del: 88%.

Figura 2.7: Diagrama de procesos automatizados de atención al paciente.

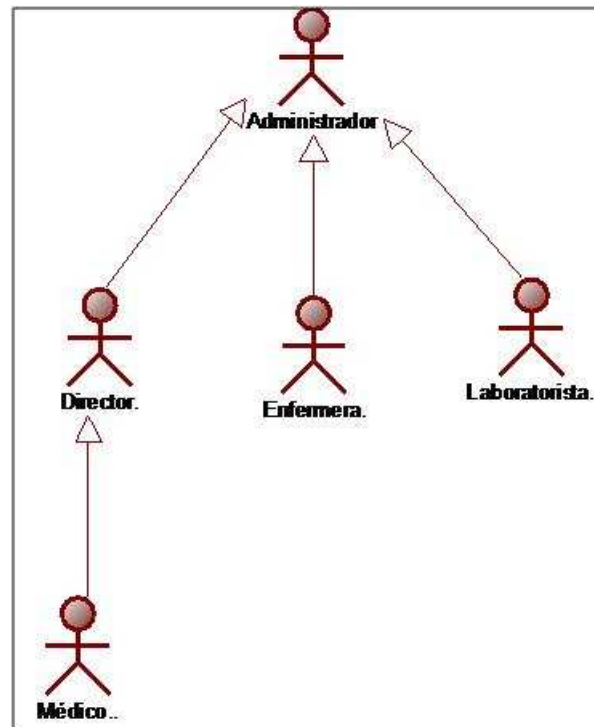


Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.6 DIAGRAMA DE ACTORES

A continuación podemos ver el Diagrama de los Actores del Sistema SIGMEP.

Figura 2.8: Diagrama de Actores.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.7 DESCRIPCION DE CASOS DE USO.

Tabla 2.8: Descripción de Casos de Uso - Director

Caso de Uso D1:	administrarUsuarios
Descripción:	Permite al Director gestionar usuarios.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Solo los usuarios autorizados pueden ingresar al sistema y trabajar con el mismo de acuerdo al perfil asignado.
Pasos:	El Director crea, modifica o elimina usuarios.

Caso de Uso D2:	crearUsuarios
Descripción:	Permite al Director crear usuarios.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios creados pueden ingresar al sistema.
Pasos:	El Director ingresa los datos correspondientes a nuevos usuarios: nombre de usuario, contraseña y perfil. El sistema verifica que el usuario no se haya creado previamente y si es así crea un nuevo usuario.

Caso de Uso D3:	modificarUsuario
Descripción:	Permite al Director modificar los usuarios existentes.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios modificados pueden ingresar al sistema con sus nuevos datos.
Pasos:	El Director modifica datos correspondientes a los usuarios existentes.

Caso de Uso D4:	eliminarUsuario
Descripción:	Permite al Director eliminar los usuarios existentes.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios eliminados no pueden ingresar al sistema.
Pasos:	El Director busca el usuario que requiere eliminar, y una vez que lo encuentra, lo puede eliminar.

Caso de Uso D5:	cambiarContraseña
Descripción:	Permite al Director autorizar el cambio de la contraseña con la que los usuarios existentes acceden al sistema.
Actores:	Director

Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios pueden cambiar su contraseña y así consiguen ingresar al sistema.
Pasos:	El Director busca el usuario al que requiere autorizar el cambio de contraseña, y una vez que lo encuentra, lo autoriza.

Caso de Uso D6:	administrarPerfiles
Descripción:	Permite al Director gestionar los perfiles de los usuarios.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios solo pueden hacer uso del sistema de acuerdo a los permisos asignados.
Pasos:	El Director asigna perfiles a los usuarios o modifica los perfiles existentes

Caso de Uso D7:	asignarPerfil
Descripción:	Permite al Director asignar Perfiles a los usuarios existentes.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios pueden ingresar al sistema con los permisos otorgados al Perfil asignado.
Pasos:	El Director asigna un Perfil adecuado a cada usuario del sistema, de acuerdo al cargo que desempeñe en el Dispensario Médico.

Caso de Uso D8:	ModificarPerfil
Descripción:	Permite al Director modificar los permisos asignados a un Perfil.
Actores:	Director

Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Los usuarios pertenecientes al Perfil modificado obtienen nuevos permisos.
Pasos:	El Director escoge los permisos adecuados para cada Perfil existente.

Caso de Uso D9:	administrarPersonal
Descripción:	Permite al Director gestionar el Personal.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	Permite obtener los Datos Personales de todo el Personal y en el caso de los Médicos registrar su horario de trabajo para un mejor control.
Pasos:	El Director crea, modifica o elimina personal.

Caso de Uso D10:	crearPersonal
Descripción:	Permite al Director crear personal.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	El personal creado tiene sus datos registrados en el sistema.
Pasos:	El Director ingresa los datos correspondientes a nuevo personal.

Caso de Uso D11:	modificarPersonal
Descripción:	Permite al Director modificar el Personal existente.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	El Personal modificado tiene sus datos actualizados en el sistema.
Pasos:	El Director modifica datos correspondientes al Personal existente.

Caso de Uso D12:	eliminarPersonal
Descripción:	Permite al Director borrar una persona existente.
Actores:	Director
Precondición:	Ingresar como Director.
Postcondiciones:	La persona borrada no tiene datos visibles en el sistema.
Pasos:	El Director busca la persona que requiere borrar, y una vez que lo encuentra, lo puede borrar.

Caso de Uso D13:	generarReportes
Descripción:	Permite al Director generar reportes sobre los datos relacionados con todos los usuarios.
Actores:	Director, Médico
Precondición:	Ingresar como Director o Director.
Postcondiciones:	El actor puede ver el reporte generado.
Pasos:	El actor debe escoger qué parámetros ver en el reporte. El sistema verifica que existan datos correspondientes a los parámetros escogidos por el actor.

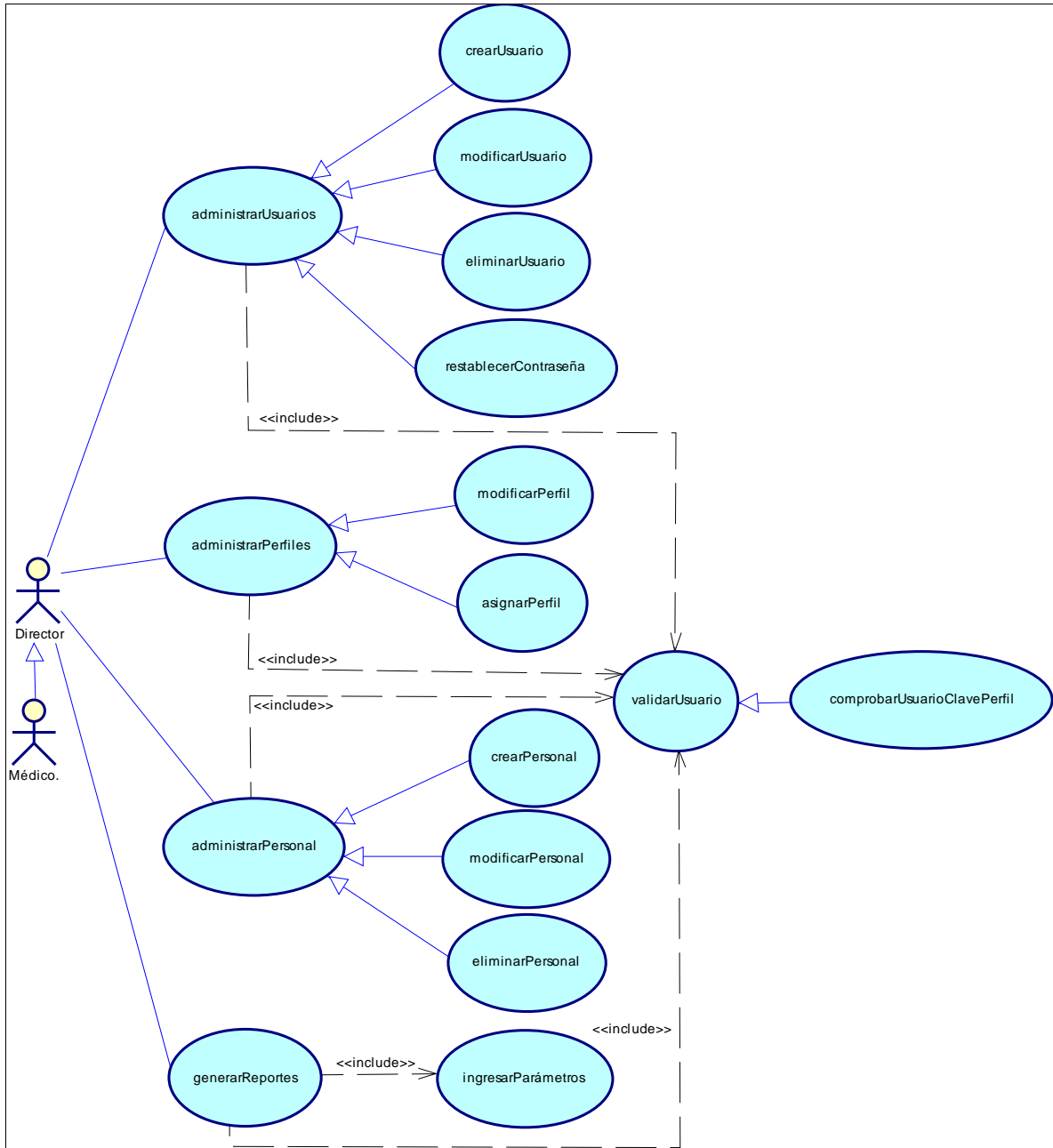
Caso de Uso D14:	ingresarParámetros
Descripción:	Permite seleccionar qué tipo de información se requiere que devuelva un reporte.
Actores:	Director, Médico
Precondición:	Ingresar como Director o Médico.
Postcondiciones:	Se obtiene en pantalla un reporte con la información requerida.
Pasos:	El actor ingresa en el módulo de reportes y escoge uno o varios ítems.

Caso de Uso D15:	ValidarUsuario
Descripción:	Permite al sistema recibir los datos del Director.
Actores:	Director, Enfermera, Laboratorista, Médico
Precondición:	El actor ingresa su Usuario, Clave y Perfil.
Postcondiciones:	El sistema compara los datos ingresados.
Pasos:	El actor debe ingresar correctamente sus datos. El sistema captura los datos ingresados para usarlos.

Caso de Uso D16:	comprobarUsuarioClavePerfil
Descripción:	Permite al sistema constatar que quien ingresa al sistema es quien dice ser.
Actores:	Director, Laboratorista, Médico
Precondición:	El sistema debe tener capturados los tres datos ingresados por el usuario.
Postcondiciones:	El sistema autoriza el ingreso al sistema.
Pasos:	El actor acepta los datos que acaba de tipear. El sistema compara los datos ingresados con la base de datos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.9: Diagrama de Casos de Uso – Director.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Tabla 2.9: Descripción de Casos de Uso - Enfermera.

Caso de Uso E1:	buscarHistoriaClínica
Descripción:	Permite al actor encontrar una Historia Clínica a la que desee actualizar.
Actores:	Enfermera, Laboratorista, Médico

Precondición:	Ingresar como Enfermera, Laboratorista o Médico.
Postcondiciones:	El sistema devuelve la historia clínica del paciente correspondiente.
Pasos:	El actor ingresa las palabras clave apropiadas para la búsqueda como son apellido, nombre, número de cédula y/o número de rol. El sistema solicita el ingreso de palabras clave para iniciar la búsqueda.

Caso de Uso E2:	registrarSignosVitales
Descripción:	Permite guardar en el sistema los signos vitales que se le toma al paciente.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registrados los datos de signos vitales en la historia clínica del paciente.
Pasos:	La enfermera ingresa en la historia clínica del paciente, sección Signos Vitales e ingresa los datos correspondientes y los guarda.

Caso de Uso E3:	administrarTurnos
Descripción:	Permite crear o eliminar turnos para acceder a una cita médica.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registradas las peticiones de los pacientes para acceder a una cita médica.
Pasos:	La Enfermera ingresa en el módulo de turnos, y aquí puede generar o eliminar un turno.

Caso de Uso E4:	crearTurno
Descripción:	Permite guardar las peticiones de los pacientes para acceder a una cita médica tomando en cuenta el horario de trabajo de cada médico.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registradas las peticiones de los pacientes para acceder a una cita médica.
Pasos:	La Enfermera ingresa en el módulo de turnos, verifica la disponibilidad de los médicos y genera un turno de mutuo acuerdo con el paciente.

Caso de Uso E5:	eliminarTurno
Descripción:	Permite eliminar un turno si un pariente anuncia su inasistencia.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene disponible el turno eliminado previamente, para poder asignarlo a un nuevo paciente.
Pasos:	La Enfermera ingresa en el módulo de turnos, escoge un turno creado y lo elimina.

Caso de Uso E6:	administrarPacientes
Descripción:	Permite crear, modificar o eliminar pacientes.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registrados los pacientes que tienen derecho para hacerse atender en el Dispensario Médico.

Pasos:	La enfermera ingresa en el módulo de administración y puede crear, modificar o eliminar pacientes dependiendo de la información que llegue desde RRHH.
---------------	--

Caso de Uso E7:	crearPaciente
Descripción:	Permite guardar los datos básicos del paciente para una historia clínica nueva.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registrados los datos básicos del paciente en su historia clínica.
Pasos:	La enfermera ingresa en la historia clínica del paciente, sección Datos Básicos e ingresa los datos correspondientes y los guarda.

Caso de Uso E8:	CrearHistoriaClínica
Descripción:	Permite crear historias clínicas para pacientes nuevos.
Actores:	Enfermera
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene creada en su base de datos una nueva historia clínica.
Pasos:	La Enfermera ingresa al módulo de gestión de historias clínicas. El sistema guarda los datos necesarios para la nueva historia clínica.

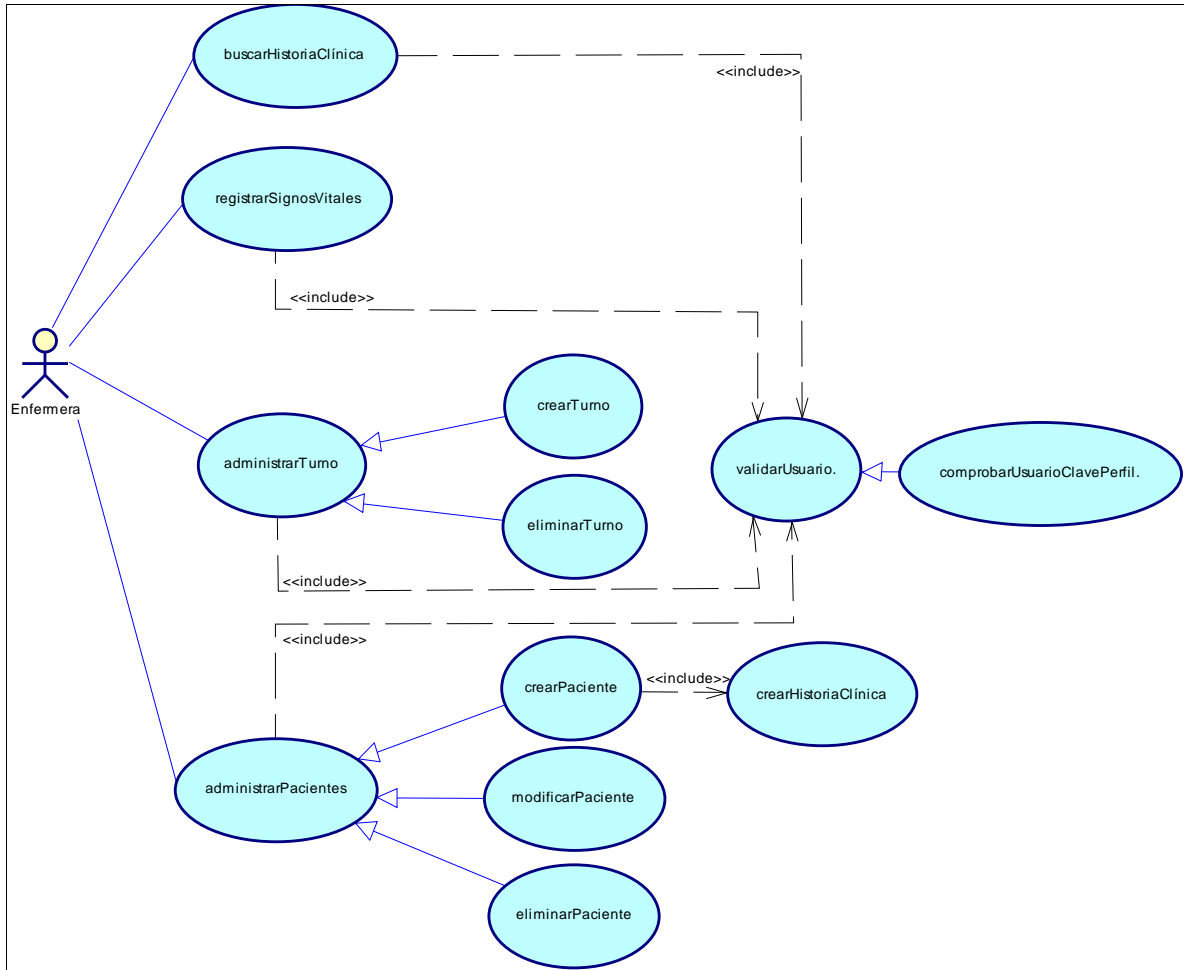
Caso de Uso E9:	modificarPaciente
Descripción:	Permite guardar nuevos datos básicos del paciente para una historia clínica existente.
Actores:	Enfermera.
Precondición:	Ingresar como Enfermera.

Postcondiciones:	El sistema tiene registrados los nuevos datos básicos del paciente en su historia clínica.
Pasos:	La enfermera ingresa en la historia clínica del paciente, sección Datos Básicos e ingresa los nuevos datos y los guarda.

Caso de Uso E10:	eliminarPaciente
Descripción:	Permite borrar un paciente existente.
Actores:	Enfermera.
Precondición:	Ingresar como Enfermera.
Postcondiciones:	El sistema tiene registrados solo los pacientes que pueden hacerse atender en el Dispensario Médico.
Pasos:	La enfermera ingresa en la sección correspondiente y borra un paciente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.10: Diagrama de Casos de Uso – Enfermera.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Tabla 2.10: Descripción de Casos de Uso – Médico.

Caso de Uso M1:	ActualizarHistoriaClínica
Descripción:	Permite modificar los datos de una historia clínica.
Actores:	Médico
Precondición:	Encontrar la historia clínica que corresponda al paciente.
Postcondiciones:	El sistema reemplaza los datos antiguos con los datos nuevos.
Pasos:	El actor ingresa a Gestión de Historias Clínicas. El sistema despliega todos los datos guardados del paciente.

Caso de Uso M2:	generarReceta
Descripción:	Permite generar una receta a cada paciente.
Actores:	Médico
Precondición:	Ingresar como Médico.
Postcondiciones:	El sistema muestra una vista preliminar de la receta creada.
Pasos:	El médico ingresa en el módulo de emisión de receta y genera una nueva, donde incluye la posología y las indicaciones complementarias. El sistema guarda esta información en la historia clínica del paciente correspondiente.

Caso de Uso M3:	imprimirReceta
Descripción:	Permite imprimir la receta creada.
Actores:	Médico
Precondición:	Ingresar como médico.
Postcondiciones:	Se obtiene una copia impresa de la receta que será fácil utilizarla en cualquier establecimiento farmacéutico.
Pasos:	El médico ingresa en el módulo de emisión de receta y una vez generada una nueva, si lo desea la puede imprimir.

Caso de Uso M4:	generarPedidoExámenes
Descripción:	Permite crear nuevos pedidos de exámenes de laboratorio por parte de los médicos para realizarlos una vez que el paciente se ha acercado al Laboratorio.
Actores:	Médico.
Precondición:	Ingresar como Médico.
Postcondiciones:	El sistema guarda qué tipos de exámenes son requeridos por el médico sobre un paciente determinado.

Pasos:	El Médico ingresa en el módulo de Pedidos de Exámenes y crea un nuevo Pedido, escogiendo los exámenes requeridos según su criterio profesional.
---------------	---

Caso de Uso M5:	imprimirPedidoExámenes
Descripción:	Permite imprimir un Pedido de Exámenes.
Actores:	Médico
Precondición:	Ingresar como médico.
Postcondiciones:	Se obtiene una copia impresa del Pedido de Exámenes que será fácil utilizarla en cualquier laboratorio clínico.
Pasos:	El médico ingresa en el módulo de generación de Pedido de Exámenes y una vez generado uno nuevo, si lo desea lo puede imprimir.

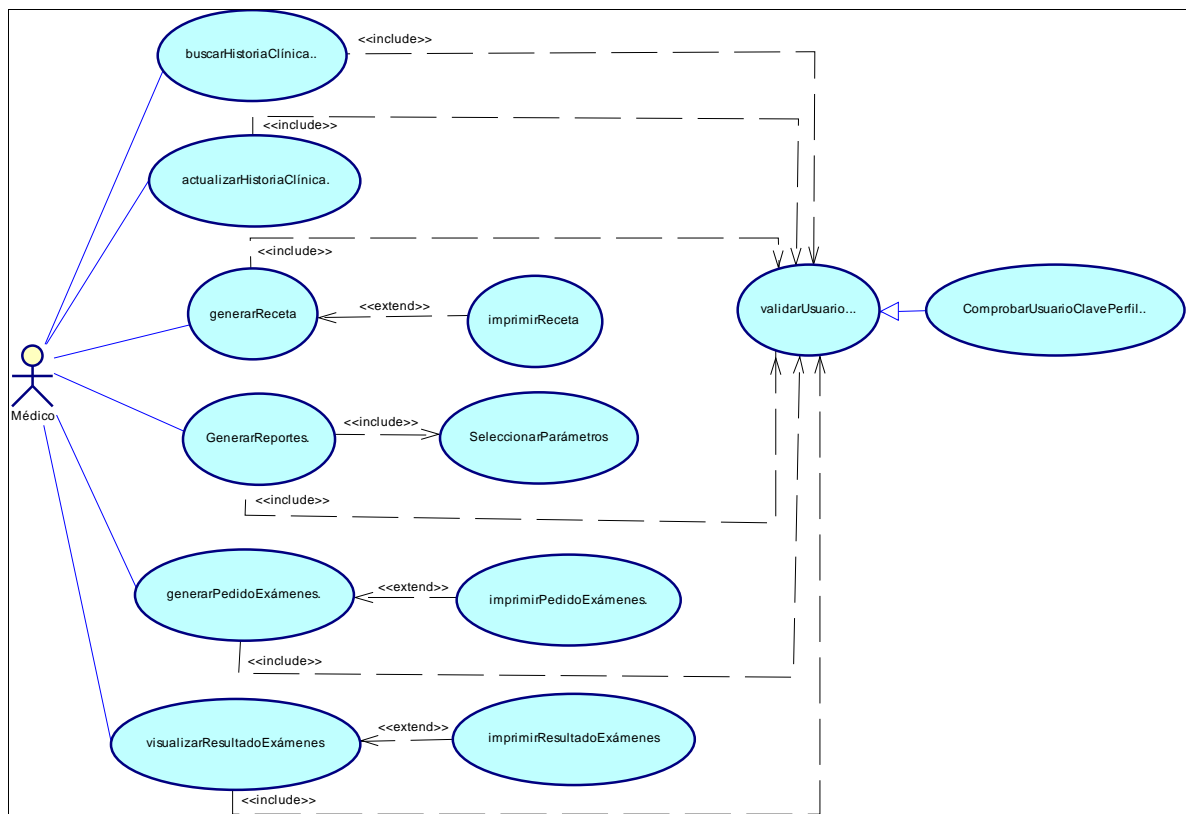
Caso de Uso M6:	visualizarResultadoExámenes
Descripción:	Permite visualizar un Resultado de Exámenes.
Actores:	Médico
Precondición:	Ingresar como médico.
Postcondiciones:	Se despliega en pantalla el Resultado de Exámenes de un paciente que será fácil utilizarlo por cualquier médico.
Pasos:	El médico ingresa en el módulo de Resultado de Exámenes, donde puede revisar los Resultados correspondientes a un paciente previamente especificado.

Caso de Uso M7:	imprimirResultadoExámenes
Descripción:	Permite imprimir un Resultado de Exámenes.
Actores:	Laboratorista, Médico
Precondición:	Ingresar como médico o laboratorista.

Postcondiciones:	Se obtiene una copia impresa del Resultado de Exámenes que será fácil utilizarlo por cualquier médico.
Pasos:	El médico ingresa en el módulo de Resultado de Exámenes, donde puede imprimir el Resultado correspondiente a un paciente previamente especificado.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.11: Diagrama de Casos de Uso – Médico.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

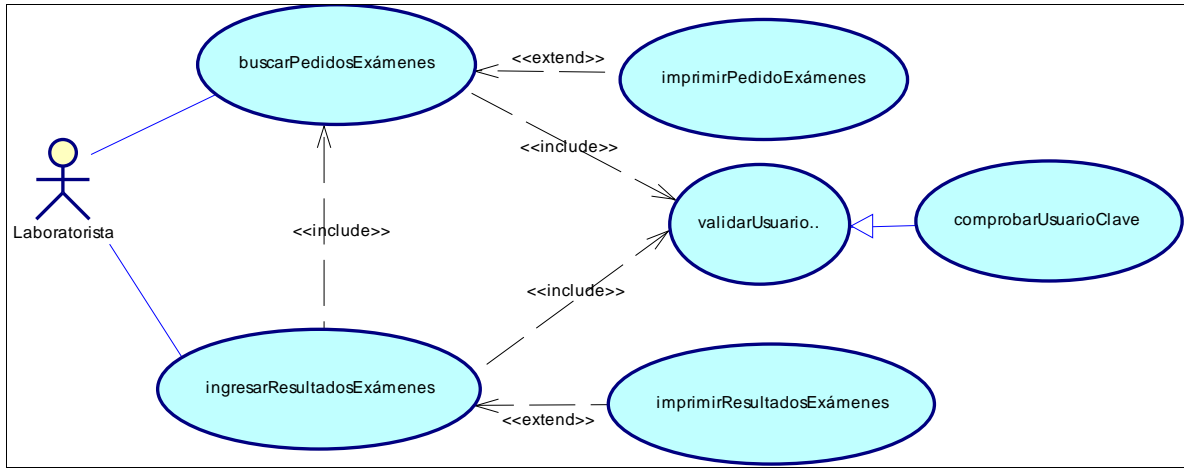
Tabla 2.11: Descripción de Casos de Uso - Laboratorista.

Caso de Uso L1:	buscarPedidosExámenes
Descripción:	Permite buscar qué pedidos de exámenes de laboratorio se han creado por parte de los médicos para realizarlos una vez que el paciente se ha acercado al Laboratorio.
Actores:	Laboratorista
Precondición:	Ingresar como Laboratorista.
Postcondiciones:	El sistema muestra qué tipos de exámenes son requeridos por el médico sobre un paciente determinado.
Pasos:	El laboratorista ingresa en el módulo de Pedidos de Exámenes y busca si el paciente que se haya presentado al laboratorio tiene un pedido de exámenes, y si es así lo despliega en detalle.

Caso de Uso L2:	ingresarResultadosExámenes
Descripción:	Permite guardar los resultados de los exámenes de laboratorio realizados a cada paciente.
Actores:	Laboratorista
Precondición:	Ingresar como laboratorista.
Postcondiciones:	El sistema muestra un mensaje en el que informa que los datos han sido guardados con éxito.
Pasos:	El laboratorista ingresa en el módulo de Resultados de Exámenes y genera un nuevo Resultado. El sistema guarda todos estos resultados en la historia clínica correspondiente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.12: Diagrama de Casos de Uso – Laboratorista.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.1.8 PROTOTIPO DE INTERFACES

SIGMEP es un sistema que va a funcionar vía web, para lo cual se ha tratado de realizar un prototipo estándar de las interfaces con las que va a contar.

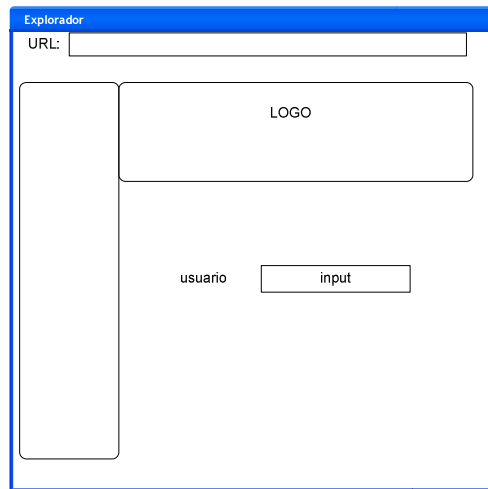
A continuación se presenta el diseño básico de las interfaces.

Tabla 2.12: Ingreso al Sistema 1

Ventana:	Ingreso al Sistema 1
Descripción:	Prototipo en el cual se ingresa el nombre de usuario para que sea verificado.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.13: Prototipo de Interfaz Ingreso al Sistema 1



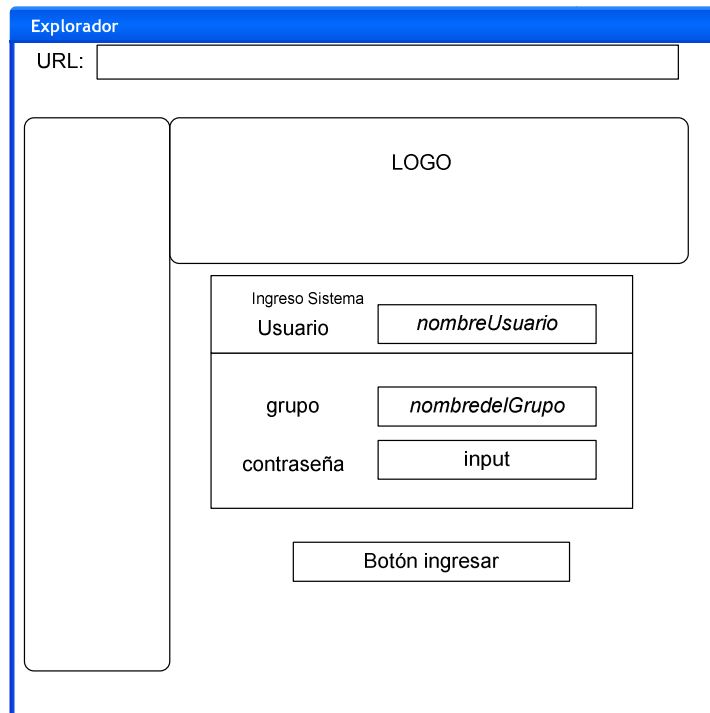
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Tabla 2.13: Ingreso al Sistema 2

Ventana:	Ingreso al Sistema 2
Descripción:	Prototipo en el cual se ingresa la contraseña del usuario, y verifica el grupo (perfil) al que pertenece.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.14: Prototipo de Interfaz Ingreso al Sistema 2



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Tabla 2.14: Prototipo General de Interfaz de Presentación de los Formularios Web

Ventana:	Prototipo General de Interfaz de Presentación de los Formularios Web
Descripción:	Este es el prototipo de interfaz base para todos los perfiles. Dependiendo de las opciones que tenga habilitado el perfil, las cuales, estarán disponibles en la parte izquierda, podrá desplegar los formularios en la parte central de la ventana, para el ingreso o visualización de datos. Este prototipo es invariable y general para todos los perfiles de usuario.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.15: Prototipo General de Interfaz de Presentación de los Formularios Web.

Explorador

URL:

OPCIONES PARA CADA PERFIL

BOTON REGRESAR INICIO

BOTON SALIR

LOGO

USUARIO ACTUAL: FECHA ULTIMO INGRESO:

AQUI SE PRESENTA LOS FORMULARIOS WEB DEPENDIENDO DE LA OPCION ESCOGIDA

Copyright 2009 - Release 1.0.0

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.2 ANALISIS

2.2.1 MODELOS DE ANALISIS

A continuación se describen los modelos de análisis para cada uno de los actores del sistema.

2.2.1.1 Descripción del Modelo de Análisis Director

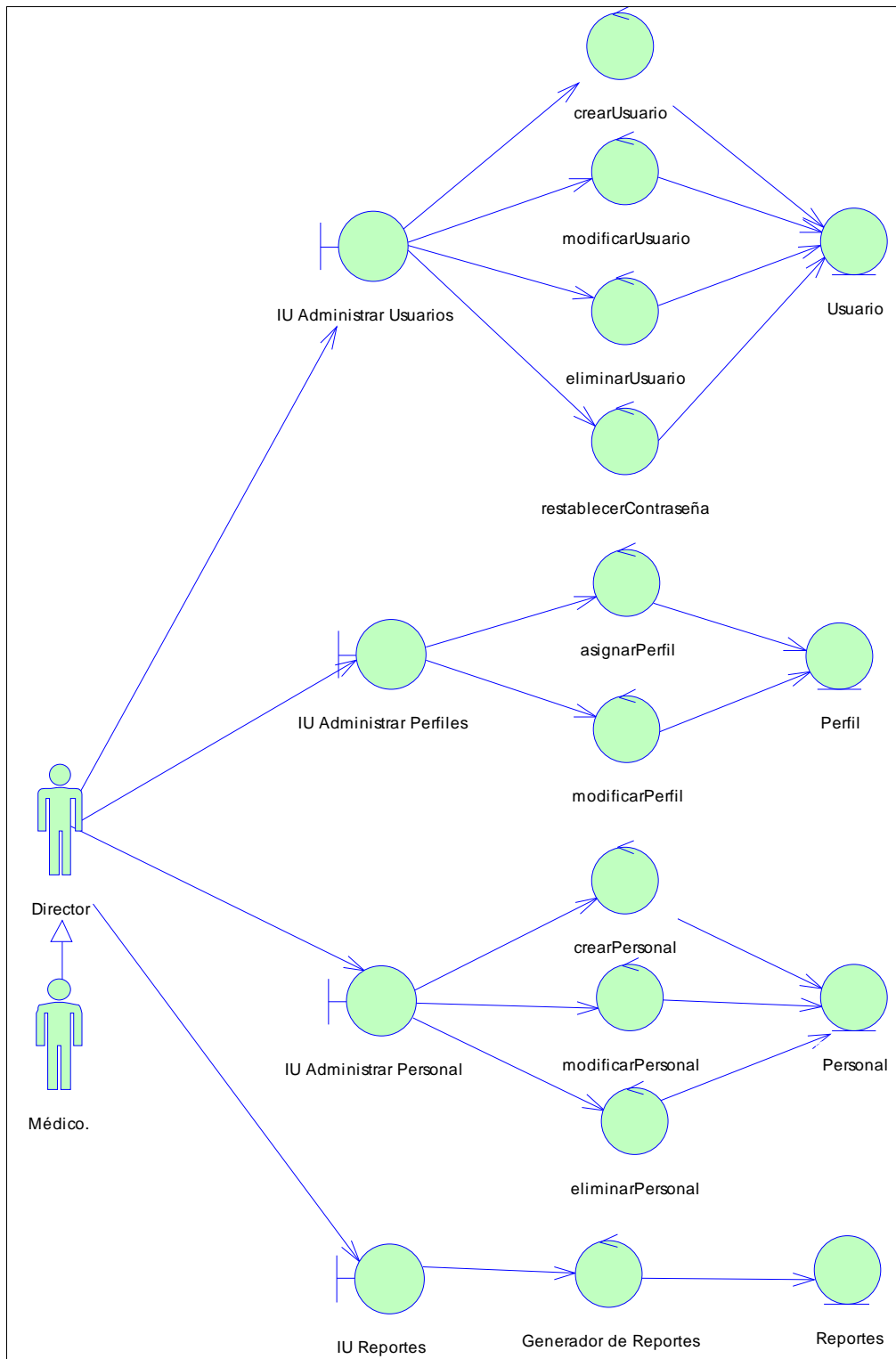
El Director accede a la IU AdministrarUsuarios, usa la clase crearUsuario, modificarUsuario o eliminarUsuario y genera, actualiza o borra un Usuario.

El Director accede a la IU AdministrarPerfiles, usa la clase asignarPerfil o modificarPerfil y otorga o actualiza un Perfil.

El Director accede a la IU AdministrarPersonal, usa la clase crearPersonal, modificarPersonal o eliminarPersonal y genera, actualiza o borra una Persona.

El Director accede a la IU Reportes, usa la clase Generador de Reportes y crea un nuevo Reporte.

Figura 2.16: Modelo de Análisis – Director.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

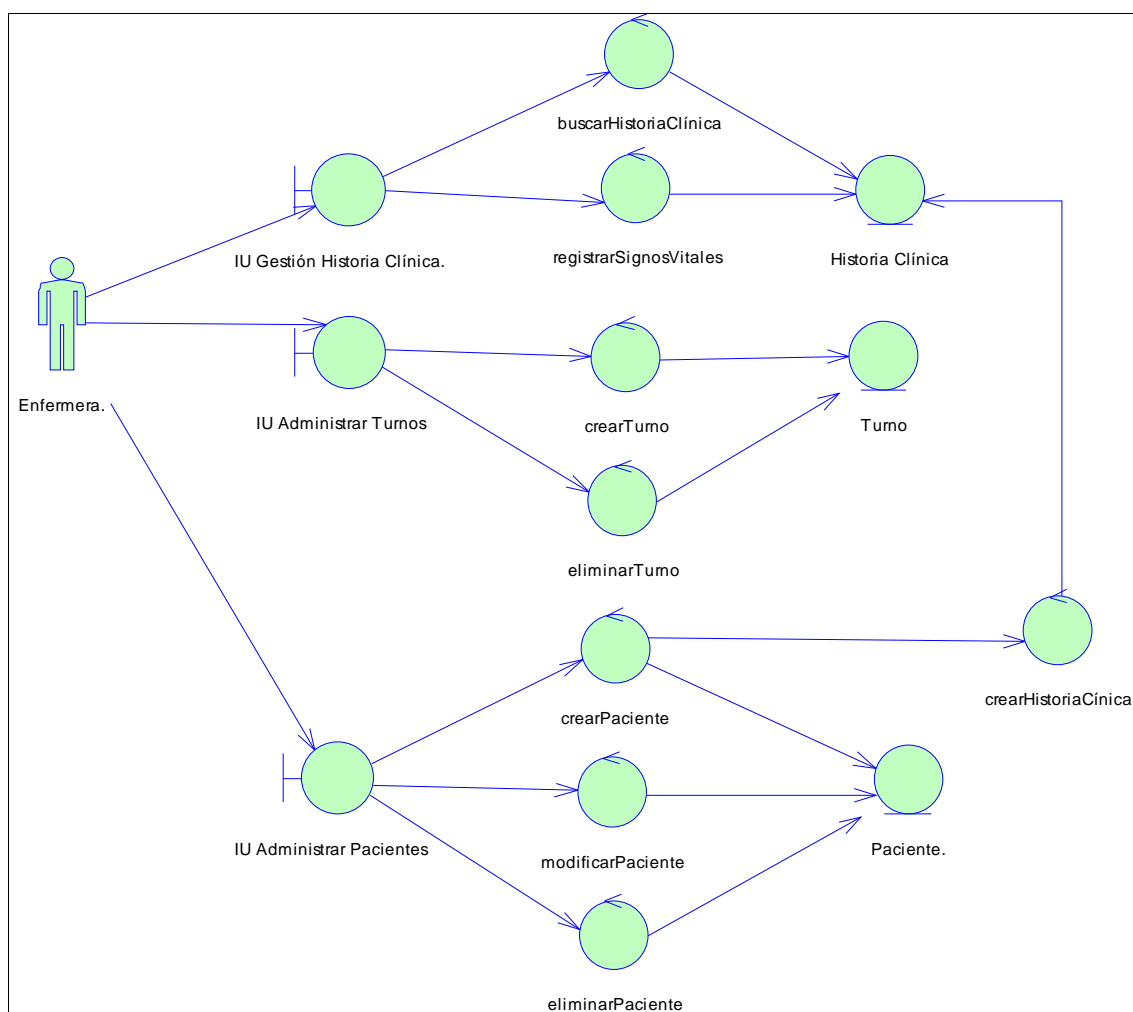
2.2.1.2 Descripción del Modelo de Análisis Enfermera

La Enfermera accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa las clases buscarHistoriaClínica o registrarSignosVitales, y administra una Historia Clínica existente.

La Enfermera accede a la IU AdministrarTurnos, usa la clase crearTurno o eliminarTurno y genera o suprime un Turno de mutuo acuerdo con el paciente.

La Enfermera accede a la IU Administrar Pacientes, usa la clase crearPaciente (que automáticamente origina una nueva HC), modificarPaciente o eliminarPaciente y genera, actualiza o borra un Paciente.

Figura 2.17: Modelo de Análisis – Enfermera.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.2.1.3 Descripción del Modelo de Análisis Médico

El Médico accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa las clases buscarHistoriaClínica o actualizarHistoriaClínica, y administra la HistoriaClínica.

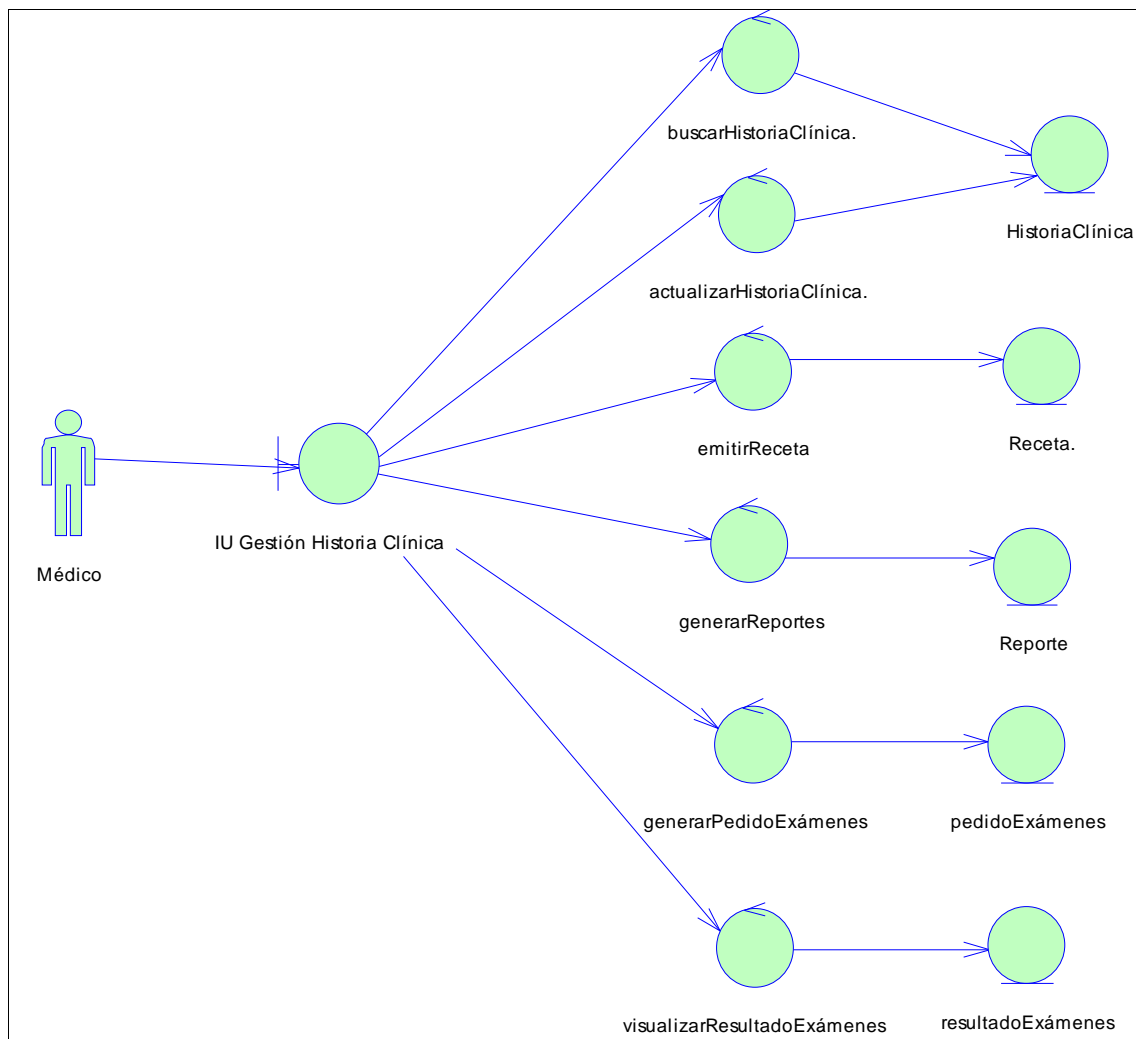
El Médico accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa la clase emitirReceta y crea una nueva Receta.

El Médico accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa la clase generarReportes y crea un nuevo Reporte.

El Médico accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa la clase generarPedidoExámenes y crea un nuevo Pedido de Exámenes.

El Médico accede a la IU Gestión Historia Clínica, usa la clase visualizarResultadoExámenes y accede al Resultado de los Exámenes.

Figura 2.18: Modelo de Análisis – Médico.



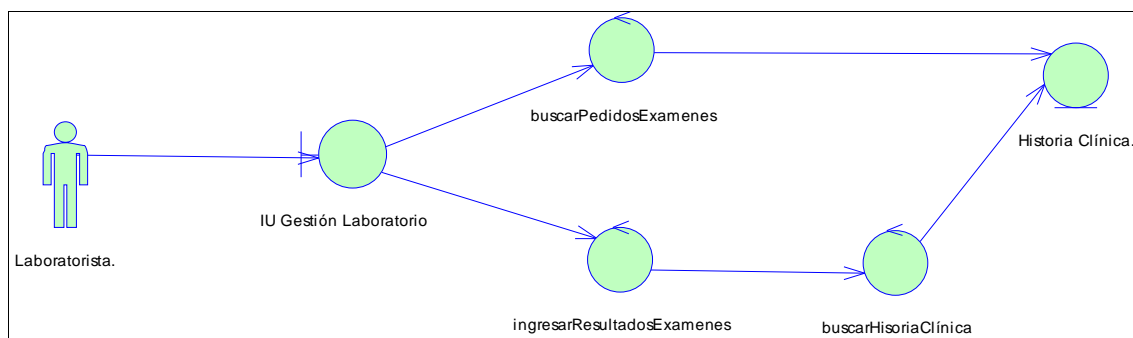
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.2.1.4 Descripción del Modelo de Análisis Laboratorista

El Laboratorista accede a la IU Gestión Laboratorio, usa la clase buscarPedidosExámenes para encontrar un Pedido en la HistoriaClínica.

El Laboratorista accede a la clase IU Gestión Laboratorio, usa las clases ingresarResultadosExámenes y buscarHistoriaClínica e ingresa los Resultados de los exámenes en la HistoriaClínica.

Figura 2.19: Modelo de Análisis – Laboratorista.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3 DISEÑO DEL SIGMEP

Este capítulo parte con la descripción de los diagramas en cuanto al diseño, para luego mostrar las gráficas de los mismos implementadas en una herramienta case.

2.3.1 DIAGRAMA DE CLASES

A continuación se realiza la descripción de cada una de las clases que están involucradas en el sistema.

2.3.1.1 Descripción Del Diagrama De Clases

Tabla 2.15: Descripción del Diagrama de Clases

NOMBRE CLASE	DATOS PERSONALES
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Información general de quienes están involucrados con el sistema.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente - Personal - Usuario Sistema

NOMBRE CLASE	USUARIO SISTEMA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Registra información de las personas que podrán acceder al sistema, guarda el nombre de usuario asignado y la contraseña con la que ingresa al sistema.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	PERFIL
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Información de los Grupos de Usuarios disponibles en el sistema.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil Usuario Sistema - Menú Perfil

NOMBRE CLASE	TIPO ESTADO
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Nos permite obtener información del estado de los Pacientes y Usuarios registrados en el sistema. Permite realizar borrados lógicos de información, simplemente cambiando de estado la información contenida y no mostrándola al usuario.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Menú - Personal - Usuario

NOMBRE CLASE	TIPO DOCUMENTO
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Proporciona información sobre el tipo de documento de identidad que poseen los Pacientes en el dispensario médico. Además proporciona información sobre el documento del Personal Médico.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario Sistema

NOMBRE CLASE	PERSONAL
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Proporciona información del personal médico que trabaja en el dispensario. Servirá junto a otras clases para registrar los horarios en los que trabajan los médicos, con esto se podrá dar los turnos.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Horario Personal

NOMBRE CLASE	MENU
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Información sobre los Menús que existen para la asignación de perfiles a usuarios. Estos serán los menús que se desplieguen cuando cada usuario acceda al sistema.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Menú Perfil

NOMBRE CLASE	PACIENTE
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Información sobre los datos médicos generales de la persona, que sirven al médico para tener una visión clara de la predisposición del paciente a ciertas enfermedades y dolencias.
CLASES HIJAS	- Historia Clínica

NOMBRE CLASE	HISTORIA CLINICA
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Registra información de cuando el paciente se registró en el sistema, además de asignarle un identificador con el cual se guardaran todos los datos de las futuras atenciones medicas que reciba.
CLASES HIJAS	- Consulta

NOMBRE CLASE	CONSULTA
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Registra la información de la atención médica que recibe el paciente, sirve para saber cuando fue atendido un paciente y por que motivo.
CLASES HIJAS	- Examen Físico - Receta - Signos Vitales - Análisis Laboratorio

NOMBRE CLASE	HORARIO PERSONAL
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Información del horario de los médicos para la asignación de turnos,
CLASES HIJAS	- Turno

NOMBRE CLASE	TURNO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información de la hora y fecha asignada para la atención médica al paciente.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	ESPECIALIDAD
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información de los tipos de especialidades médicas para la atención en el dispensario médico.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	EXAMEN FISICO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información del conjunto de procedimientos, que realiza el médico al paciente, para obtener datos de los síntomas que refiere el paciente.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	RECETA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información de la medicación y las indicaciones dadas por el médico para la mejoría del paciente.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	SIGNOS VITALES
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Registra la información de los indicadores de salud que son tomados mediante instrumentos o manualmente del cuerpo del paciente, para conocer el estado actual de la presión, pulso, frecuencia respiratoria. Además incluye la somatometría.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	PERFIL USUARIO SISTEMA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información de los perfiles asignados a los usuarios
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	ANALISIS LABORATORIO
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Registra la petición de quien solicita que se realice un examen para revisar el estado actual interno del paciente. Siempre debe tener una fecha de solicitud.
CLASES HIJAS	- Resultado Laboratorio

NOMBRE CLASE	RESULTADO LABORATORIO
TIPO DE CLASE	PADRE
DESCRIPCION	Registra el resultado de los exámenes practicados al paciente.
CLASES HIJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Hematología - Uroanálisis Físico - Uroanálisis Químico - Uroanálisis Microscópico - Serología - Coproparasitario - Inmunología - Aglutinaciones Febriles - Pruebas Reumáticas

NOMBRE CLASE	HEMATOLOGIA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información sobre la sangre del paciente.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	UROANALISIS FISICO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información acerca de la orina del paciente en base a un análisis a simple vista y con reactivos.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	UROANALISIS QUIMICO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información sobre pruebas a la orina.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	UROANALISIS MICROSCOPICO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información sobre la orina del paciente en base a un análisis con microscopio.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	SEROLOGIA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información que sirve para detectar infecciones y/o que tanto el individuo es inmune a una infección o enfermedad específica.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	COPROPARASITARIO
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información sobre la muestra de heces que el paciente presenta en el laboratorio.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	INMUNOLOGIA
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información de las características físicas, químicas y fisiológicas de los componentes del sistema inmunológico.
CLASES HIJAS	-----

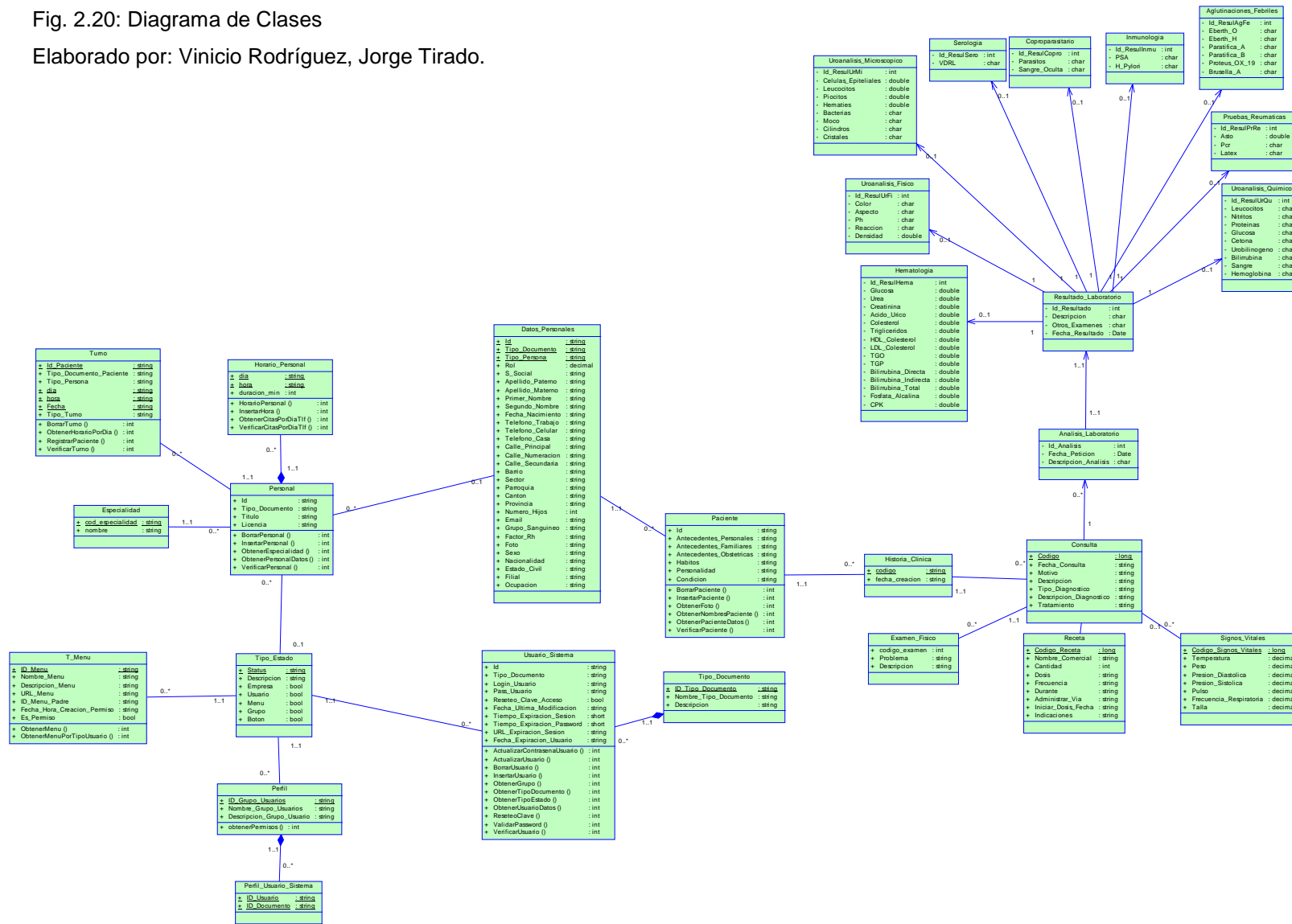
NOMBRE CLASE	AGLUTINACIONES FEBRILES
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Se utilizan para el diagnóstico de enfermedades infecciosas como salmonelosis, rickettsiosis, brucelosis y tularemia.
CLASES HIJAS	-----

NOMBRE CLASE	PRUEBAS REUMATICAS
TIPO DE CLASE	HIJA
DESCRIPCION	Información sobre el resultado de pruebas de la cantidad de elementos que mantienen saludables a los huesos.
CLASES HIJAS	-----

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Fig. 2.20: Diagrama de Clases

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.



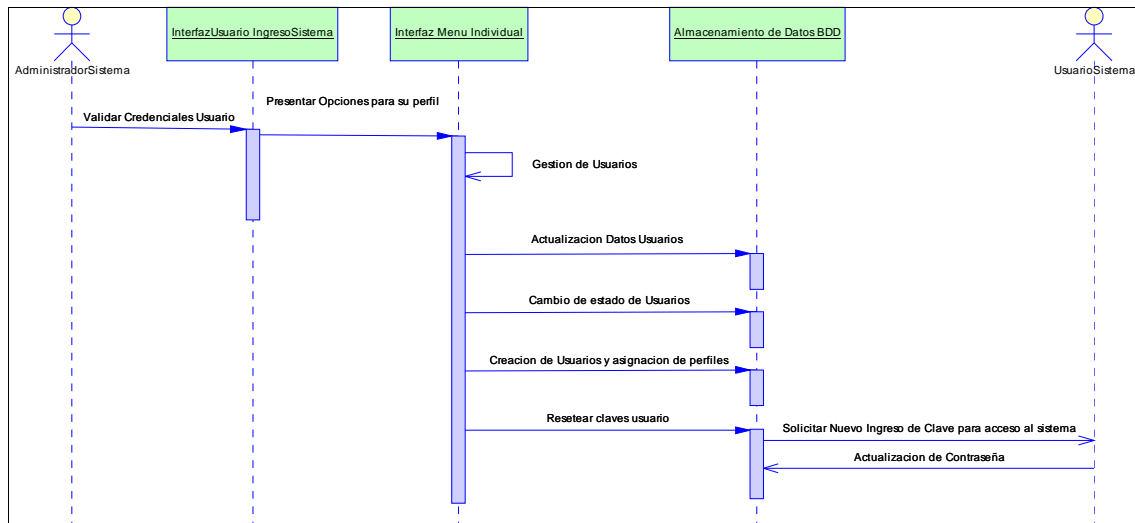
2.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

A continuación se muestra los objetos que se encuentran en el sistema y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad del mismo.

2.3.2.1 Descripción del Diagrama de Secuencia Administrador

- Cuando el Administrador del Sistema entra a SIGMEP, el sistema debe Validar Credenciales de Usuario en la IU Ingreso Sistema. Una vez aceptado el usuario:
- Se Presentan Opciones para su Perfil en la IU Menú Individual y aquí se realiza la Gestión de Usuarios.
- Desde la IU Menú Individual se Actualiza los Datos de los Usuarios en el Almacenamiento de la BD.
- Desde la IU Menú Individual se Cambia el Estado de los Usuarios en el Almacenamiento de la BD.
- Desde la IU Menú Individual se Crea Usuarios y se Asigna Perfiles en el Almacenamiento de la BD.
- Desde la IU Menú Individual se Restablece Claves de Usuario en el Almacenamiento de la BD. Entonces se Solicita Nuevo Ingreso de Clave al Usuario, el cual Actualiza la Contraseña que se guarda en Almacenamiento de la BD.

Figura 2.20: Diagrama de Secuencia – Administrador Sistema.



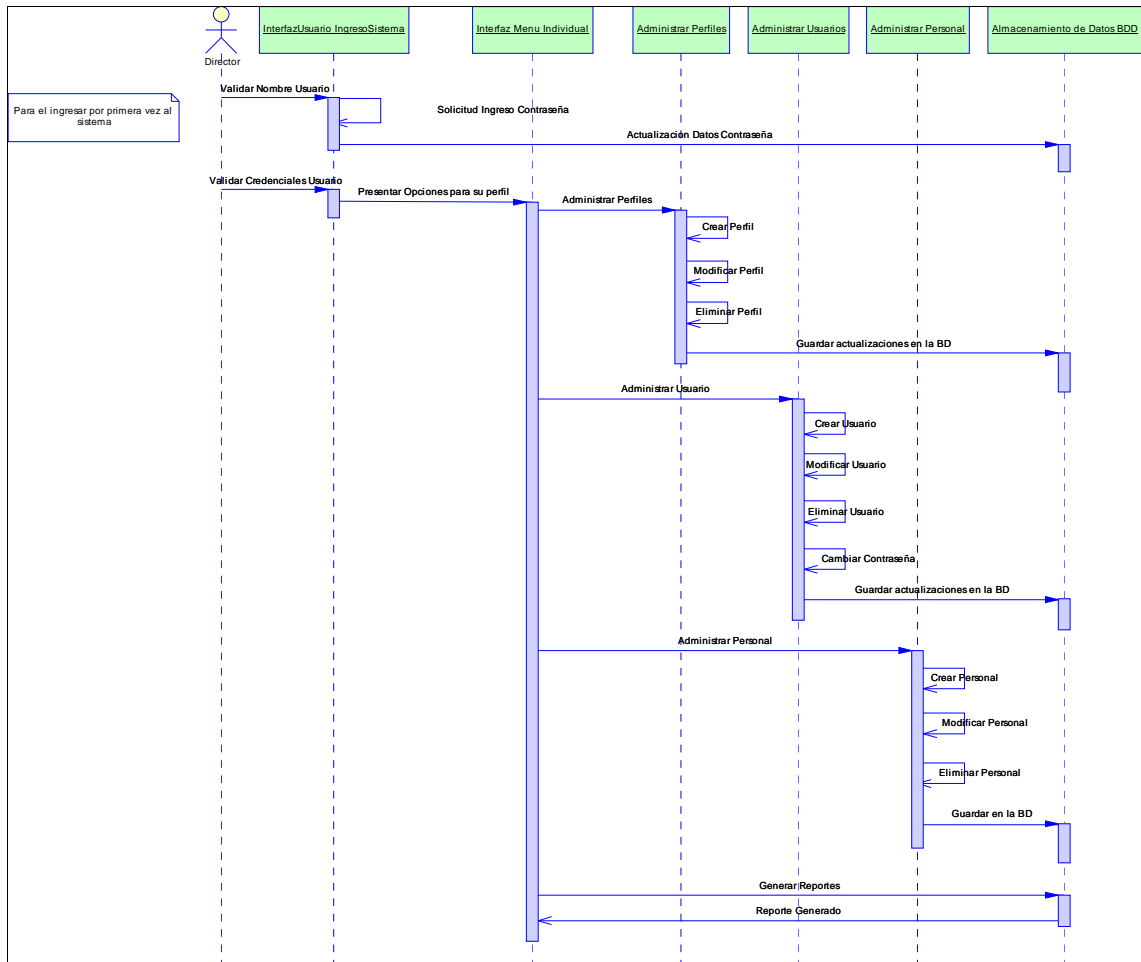
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.2.2 Descripción del Diagrama de Secuencia Director

- Cuando el Director entra a SIGMEP por primera vez, el sistema debe Validar Nombre de Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema Solicita Ingreso de Contraseña, la que se guardará en Almacenamiento de la BD.
- Cuando el Director entra a SIGMEP, el sistema Valida sus Credenciales de Usuario en la IU Ingreso al Sistema. El sistema le presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Administrar Perfiles, donde puede Crear, Modificar y Eliminar Perfiles. Desde aquí se Guardan las Actualizaciones en Almacenamiento de la BD.
- Cuando el Director entra a SIGMEP, el sistema Valida sus Credenciales de Usuario en la IU Ingreso al Sistema. El sistema le presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Administrar Usuarios, donde puede Crear, Modificar, Eliminar Usuarios y Cambiar Contraseñas. Desde aquí se Guardan las Actualizaciones en Almacenamiento de la BD.
- Cuando el Director entra a SIGMEP, el sistema Valida sus Credenciales de Usuario en la IU Ingreso al Sistema. El sistema le presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Administrar Personal, donde puede Crear, Modificar y Borrar Personas. Desde aquí se Guardan las Actualizaciones en Almacenamiento de la BD.

- Cuando el Director entra a SIGMEP, el sistema valida sus Credenciales de Usuario en la IU Ingreso al Sistema. El sistema le presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Menú Individual, donde puede solicitar la Generación de Reportes, los cuales son devueltos a partir del Almacenamiento de la BD.

Figura 2.21: Diagrama de Secuencia – Director.



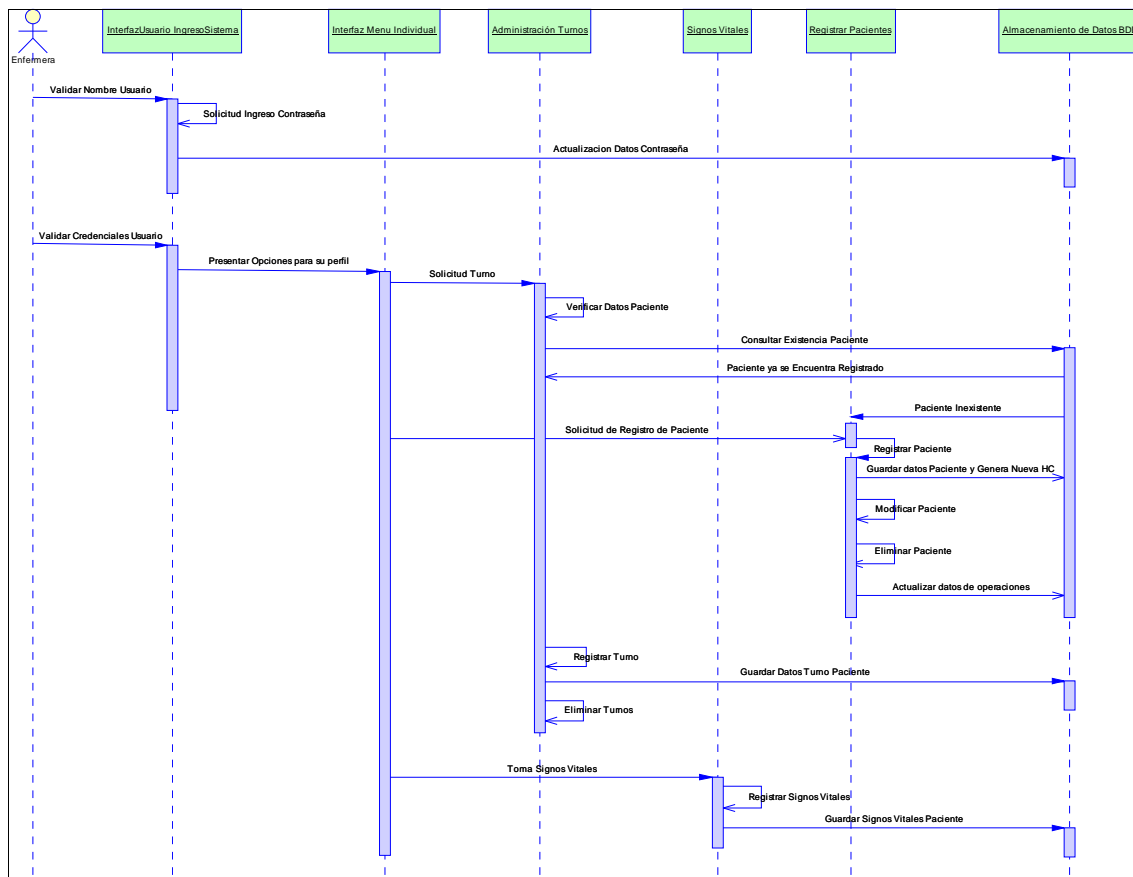
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.2.3 Descripción del Diagrama de Secuencia Enfermera

- Cuando la Enfermera entra a SIGMEP por primera vez, el sistema debe Validar Nombre Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema solicita Ingreso de Contraseña y con este dato se Actualiza el registro correspondiente en el Almacenamiento de la BD.

- Cuando la Enfermera entra a SIGMEP, el sistema debe Validar Credenciales de Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema le Presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Menú Individual:
- La Enfermera Solicita Turno en Administración de Turnos, desde donde Verifica los Datos del Paciente o Consulta la Existencia del Paciente en Almacenamiento de la BD y el sistema informa si el Paciente ya se encuentra registrado o si es un Paciente Inexistente. Si existe el Paciente se puede Registrar el Turno, cuyos datos se guardan en Almacenamiento de la BD. Así mismo es posible eliminar Turnos a los que el Paciente o Médico hayan manifestado su desistimiento por cualquier eventualidad.
- La Enfermera Solicita la creación de un nuevo Paciente en Registro de Pacientes, desde donde se Ingresan todos los datos requeridos, que son Guardados y se Genera simultáneamente una HC en Almacenamiento de la BD. Además puede Modificar o Eliminar Pacientes y Actualizar todos los datos resultantes de estas operaciones en Almacenamiento de BD.
- La Enfermera Toma los Signos Vitales y en la sección de Signos Vitales los Ingresa para Guardarlos en Almacenamiento de la BD.

Figura 2.22: Diagrama de Secuencia – Enfermera.



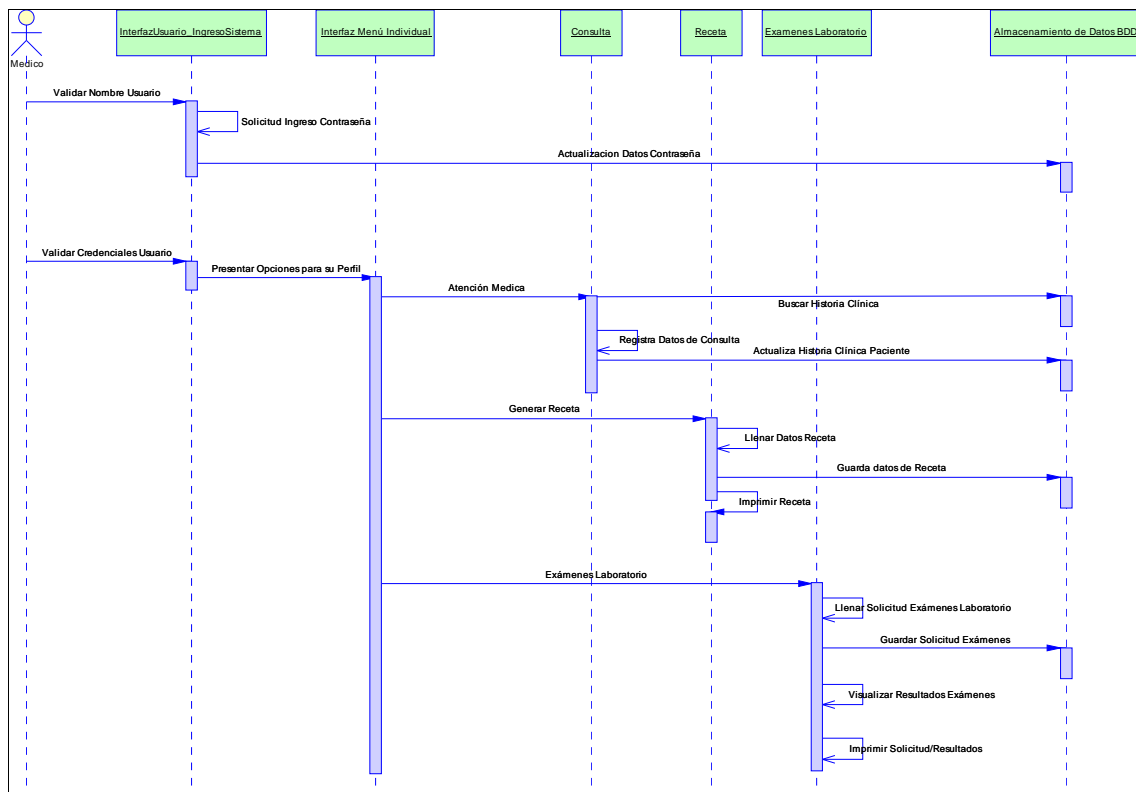
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.2.4 Descripción del Diagrama de Secuencia Médico

- Cuando el Médico entra a SIGMEP por primera vez, el sistema debe Validar Nombre de Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema Solicita Ingreso de Contraseña, la que se guardará en Almacenamiento de la BD.
- Cuando el Médico entra a SIGMEP, el sistema Valida sus Credenciales de Usuario en la IU Ingreso al Sistema. El sistema le presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Menú Individual, desde donde:
- Trabaja con la Atención Médica en la sección Consulta. Busca la HC del Paciente en el Almacenamiento de la BD, Registra los Datos de la Consulta y Actualiza la Historia Clínica del Paciente.

- Genera Receta en la sección Receta, Llenando los datos pertinentes y Guarda esta información en Almacenamiento de BD. Además puede Imprimir la Receta.
- Solicita Exámenes de Laboratorio en la sección de Exámenes de Laboratorio, Llenando los datos pertinentes y Guarda esta información en Almacenamiento de la BD. Además puede Visualizar el Resultado de los Exámenes e Imprimir tanto el Pedido como el Resultado.

Figura 2.23: Diagrama de Secuencia – Médico.



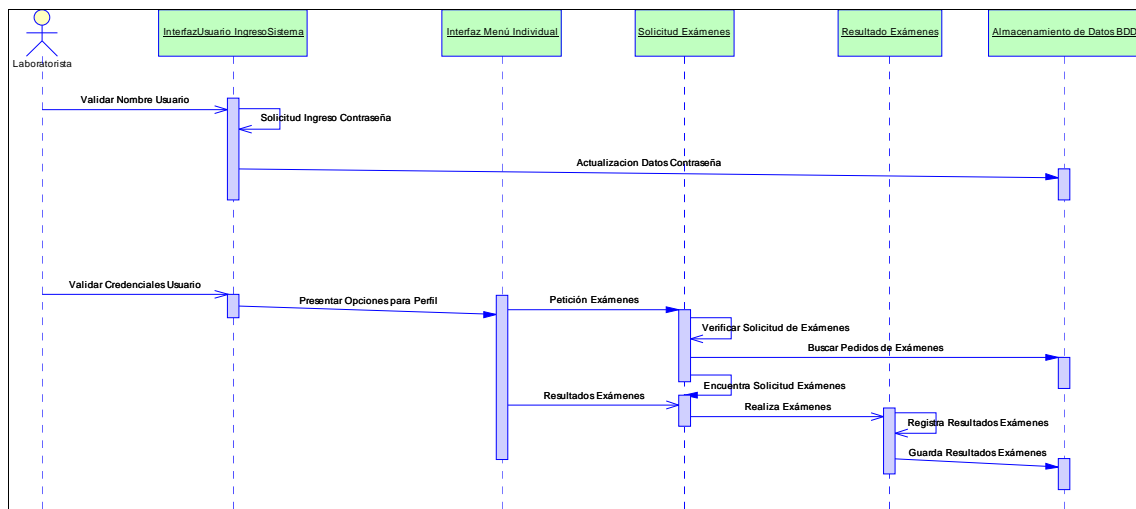
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.2.5 Descripción del Diagrama de Secuencia Laboratorista

- Cuando el Laboratorista entra a SIGMEP por primera vez, el sistema debe Validar Nombre Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema solicita Ingreso de Contraseña y con este dato se Actualiza el registro correspondiente en el Almacenamiento de la BD.

- Cuando el Laboratorista entra a SIGMEP, el sistema debe Validar Credenciales de Usuario en la IU Ingreso Sistema. El sistema le Presenta Opciones para su Perfil. Accede a la IU Menú Individual:
- Si desea visualizar Pedidos de Exámenes debe ingresar a la Sección Solicitud de Exámenes, donde puede verificar la existencia de un Pedido de Exámenes correspondiente a un Paciente, Buscándolo en el Almacenamiento de la BD y el sistema despliega el Pedido encontrado.
- Si desea ingresar los Resultados de los Exámenes, verifica el Pedido en la sección Solicitud de Exámenes, Realiza los Exámenes requeridos, los Registra en la sección Resultado de Exámenes y estos datos quedan guardados en Almacenamiento de la BD.

Figura 2.24: Diagrama de Secuencia – Laboratorista.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.3 DISEÑO DE PANTALLAS

A continuación se presenta el diseño de las pantallas para el ingreso y visualización de los datos. Estas fueron diseñadas en la herramienta escogida Microsoft C# .Net 2008. A continuación de cada pantalla se incluye una pequeña especificación de la misma.

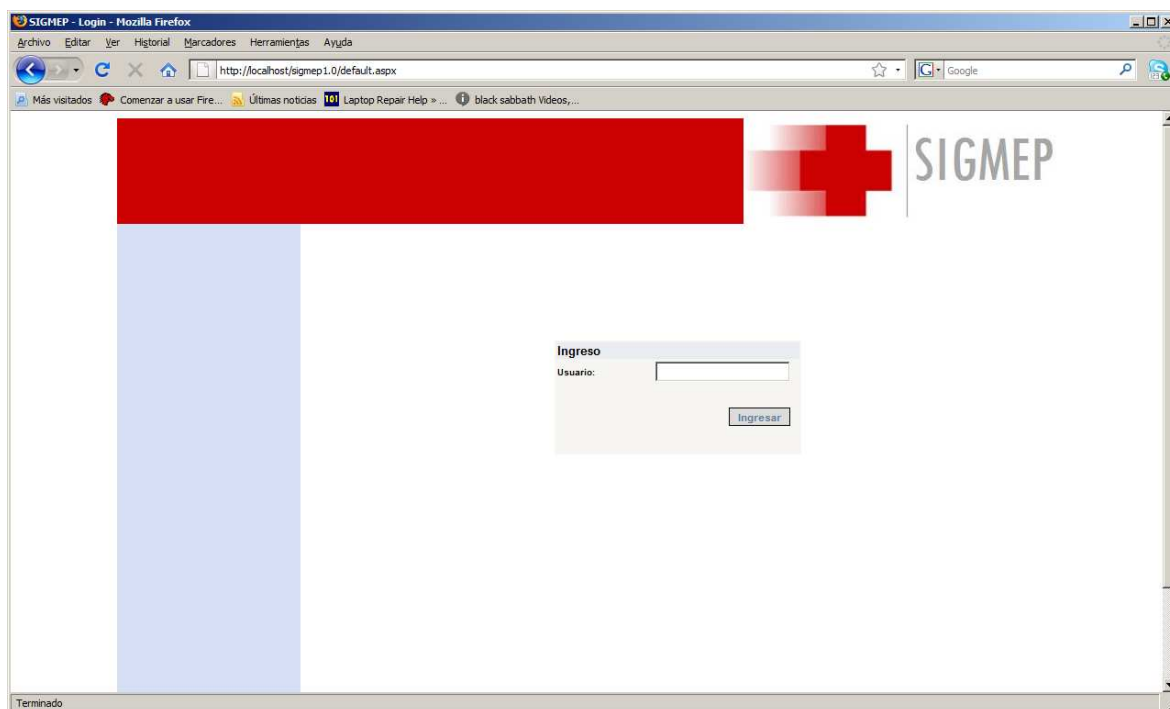
Ventana: Ingreso Sistema – Usuario

Tabla 2.16: Especificación Ventana Ingreso Sistema – Usuario.

Botón	Activado	Acción
Ingresar	Siempre	Se verifica la autenticidad del código del usuario ingresado.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.25: Ventana Ingreso Sistema - Usuario.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

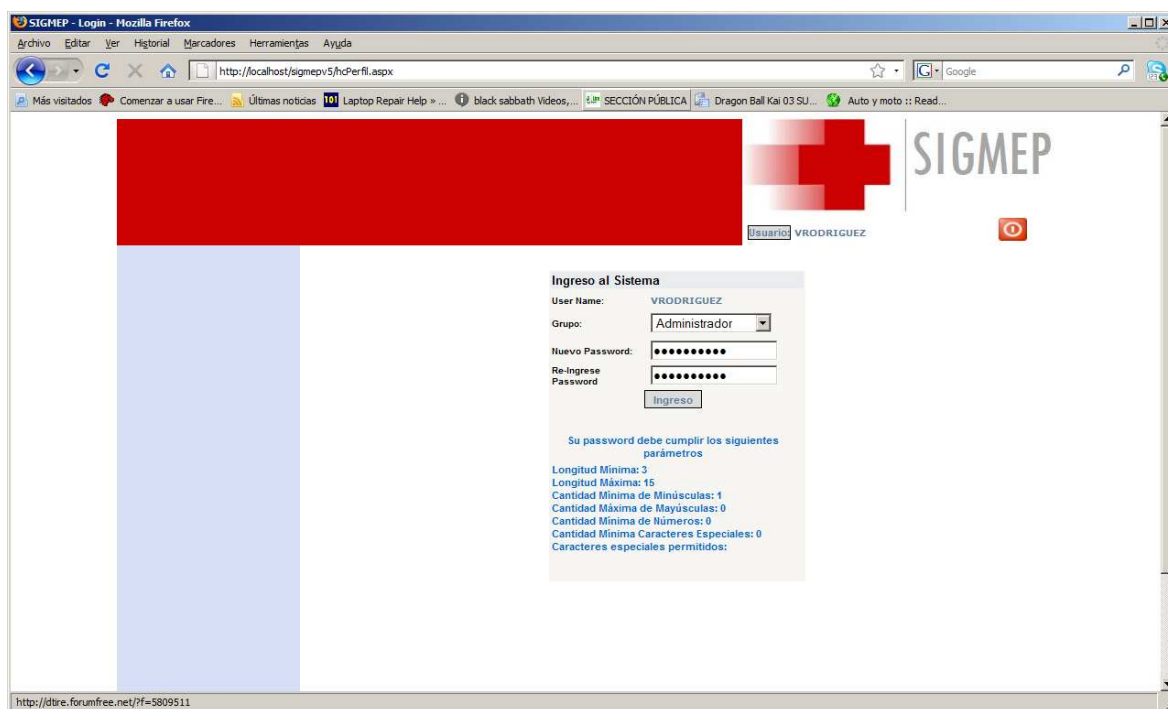
Ventana: Ingreso Sistema – Verificación Usuario / Grupo / Contraseña

Tabla 2.17: Especificación Ventana Ingreso Sistema – Verificación Usuario / Grupo / Contraseña.

Botón	Activado	Acción
Ingresar	Siempre	Se verifica la autenticidad de la contraseña, ingresada, en función del nombre de usuario y el grupo al que pertenece. Si es la primera vez que ingresamos el sistema solicita ingresar la nueva clave para el acceso al sistema.
Salir	Siempre	Permite abandonar la sesión actual en el sistema. Es un botón grafico rojo en la parte superior derecha.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.26: Ventana Ingreso Sistema – Verificación Usuario / Grupo / Contraseña.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Se puede ver además en la ventana anterior un informativo en el cual da recomendaciones para crear la contraseña para el acceso al sistema.

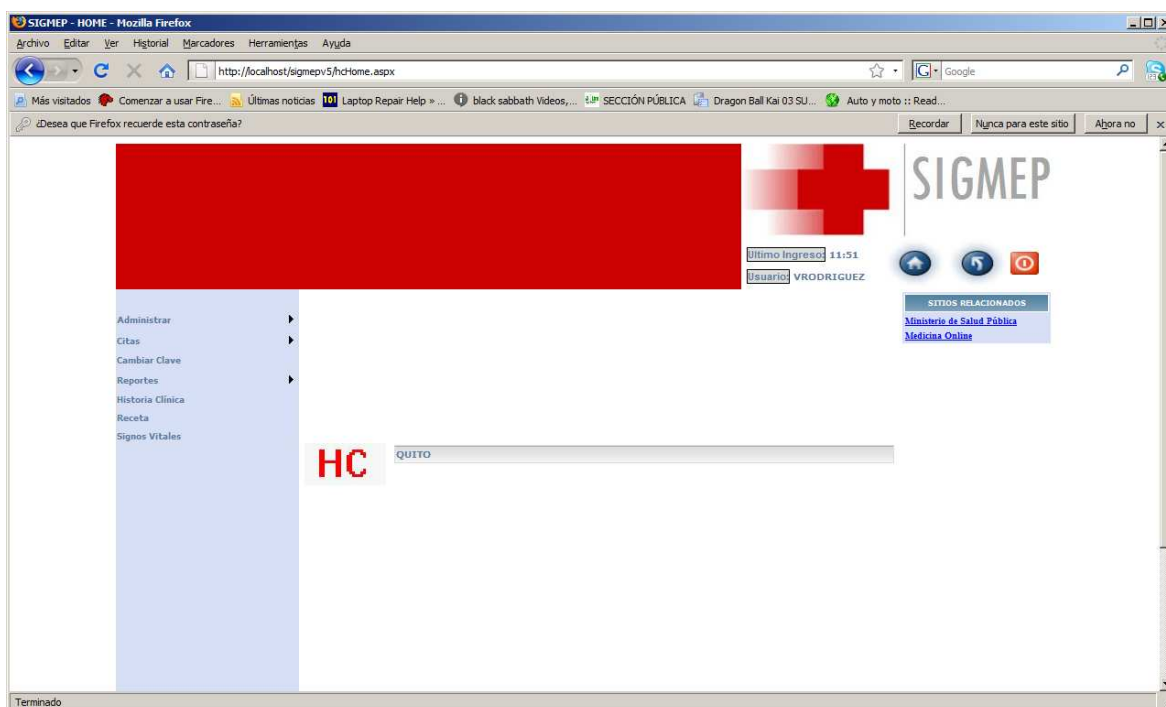
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador

Tabla 2.18: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador.

Descripción
Esta Pantalla presenta todas las opciones del usuario administrador. Las opciones disponibles para este perfil se pueden ver en la parte izquierda de la página.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.27: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

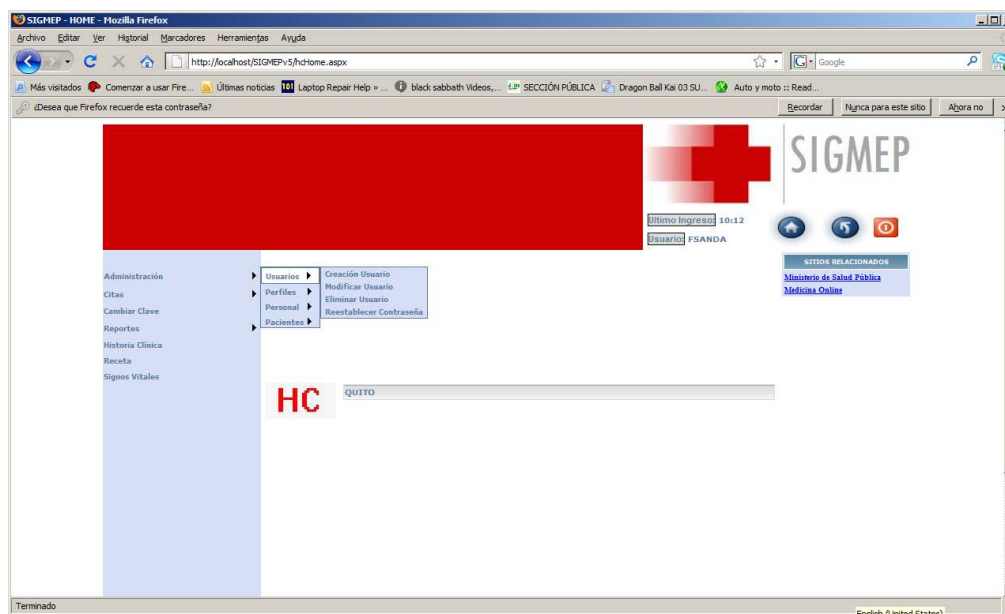
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios

Tabla 2.19: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios.

Descripción
Esta opción nos permite realizar las operaciones de creación, modificación y eliminado de usuarios que interactúan directamente con el sistema.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.28: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

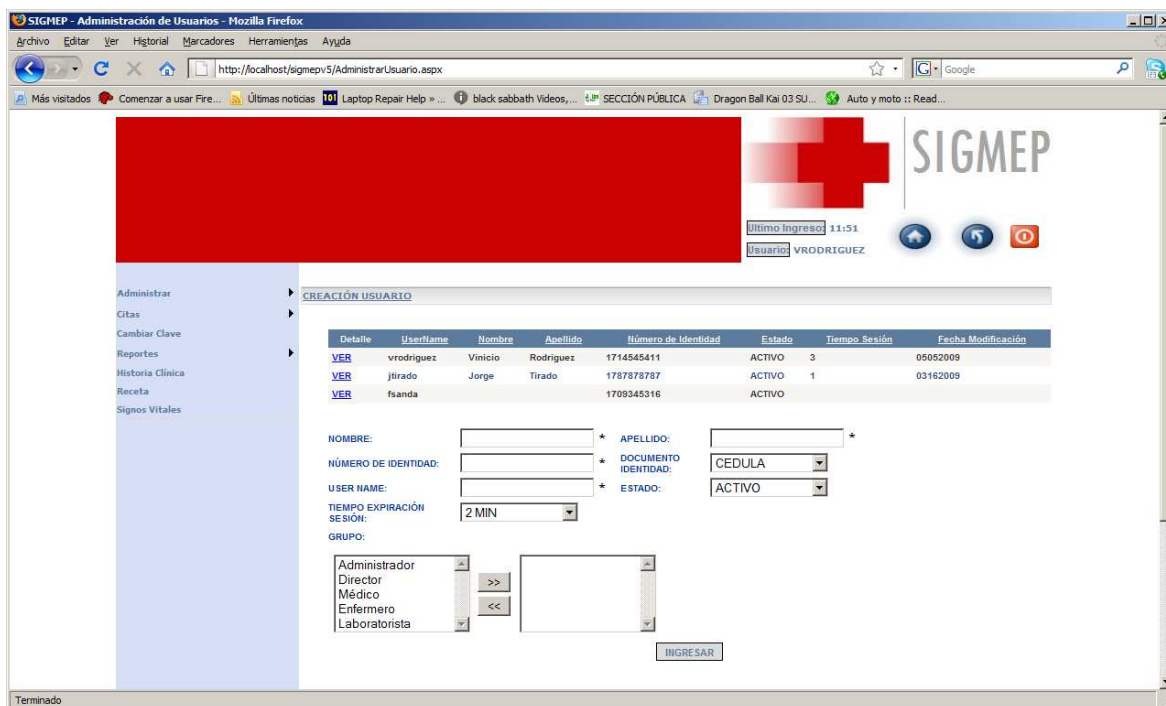
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Creación Usuarios

Tabla 2.20: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Creación Usuarios.

Botón	Activado	Acción
Ingresar	Siempre	Verifica que los campos con (*) estén llenos, y valida la información de los mismos, antes de crear un nuevo registro en la BD.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de creación de usuarios y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.29: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Creación Usuarios.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

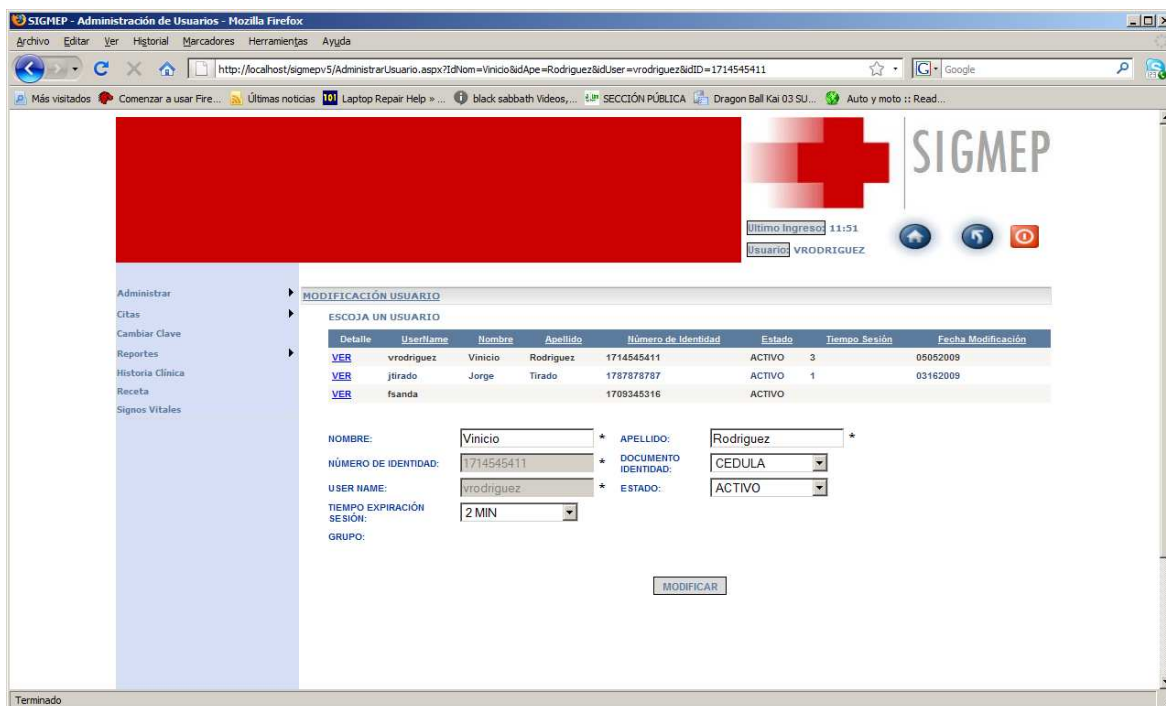
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Modificación de Usuarios

Tabla 2.21: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Modificación de Usuarios.

Botón	Activado	Acción
Modificar	Siempre	Permite la modificación sólo de los campos que no están bloqueados, realiza una actualización de los datos en la BD.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de creación de usuarios y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.30: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Modificación de Usuarios.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

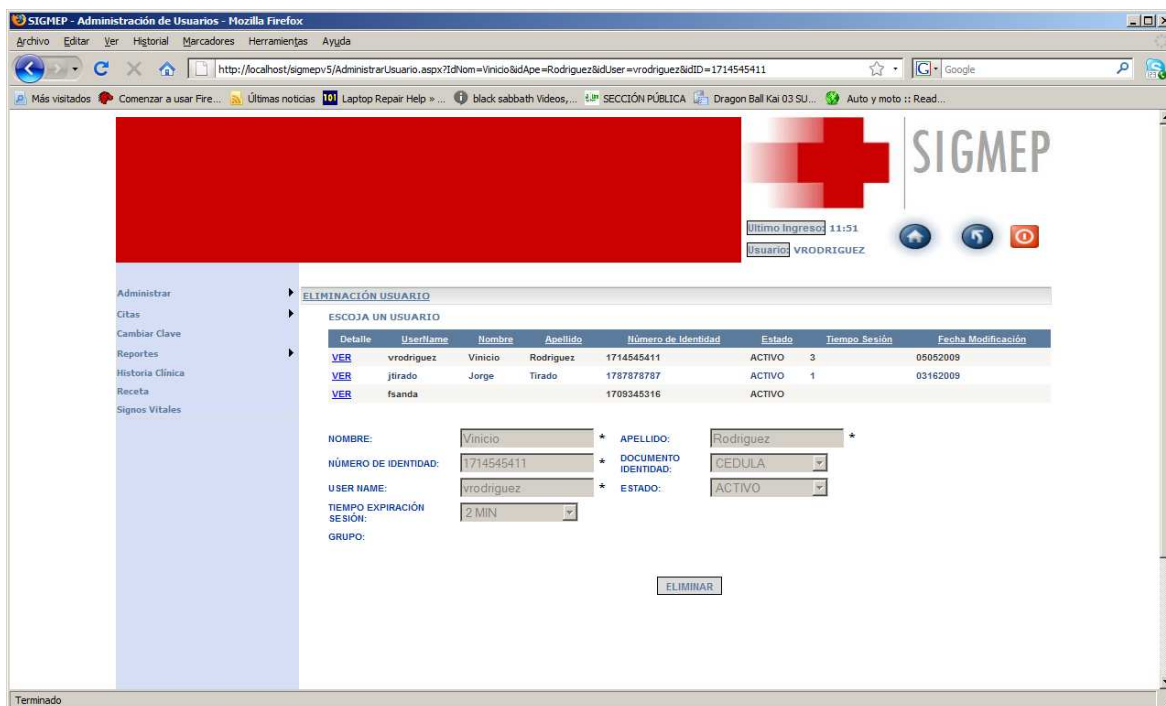
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Eliminación de Usuarios

Tabla 2.22: Especificación Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Eliminación de Usuarios

Botón	Activado	Acción
Eliminar	Siempre	Primero se selecciona en <u>ver</u> para obtener los datos del paciente que se va a eliminar. El borrado del paciente sólo es un borrado lógico.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de creación de usuarios y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.31: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Eliminación de Usuarios



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

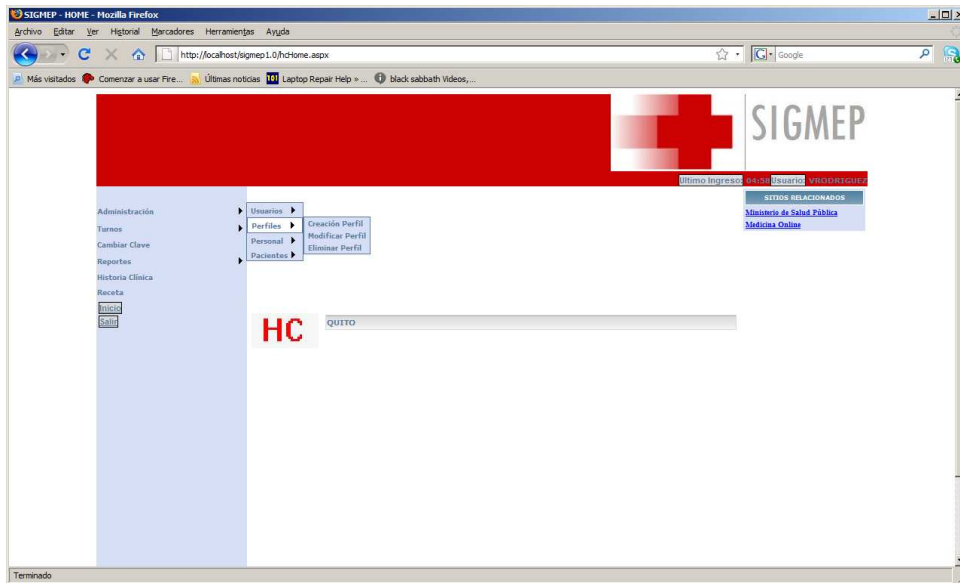
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Administración Perfiles

Tabla 2.23: Descripción Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Administración Perfiles.

Descripción
Esta opción nos permite realizar las tareas de asignar y modificar perfiles a usuarios, para el acceso al sistema.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.32: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Administración Usuarios – Administración Perfiles.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

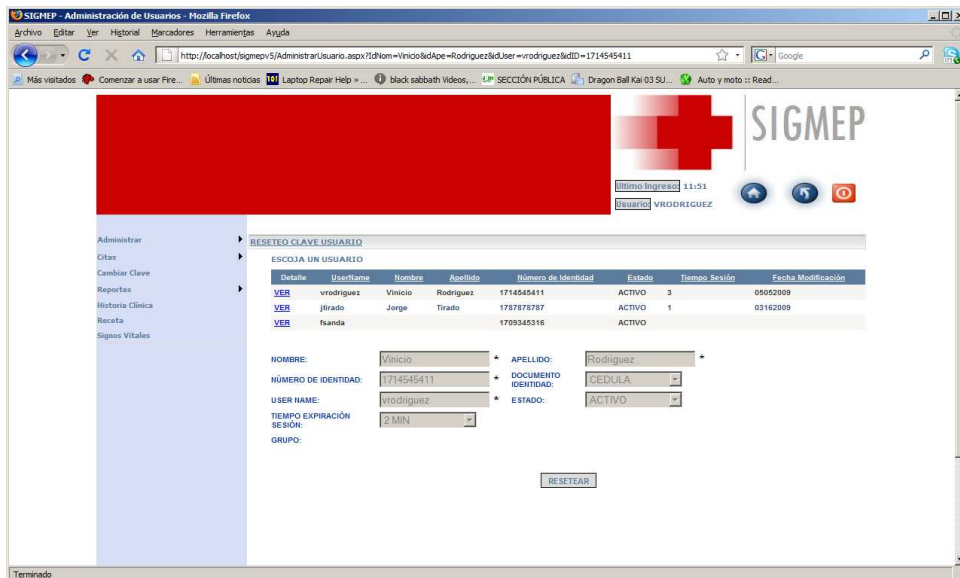
Ventana: Administración Usuarios – Restablecer clave de usuario.

Tabla 2.24: Administración Usuarios – Restablecer clave de usuario.

Descripción
La siguiente pantalla nos permite restablecer la contraseña del usuario.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.33: Administración Usuarios – Restablecer Clave de Usuario



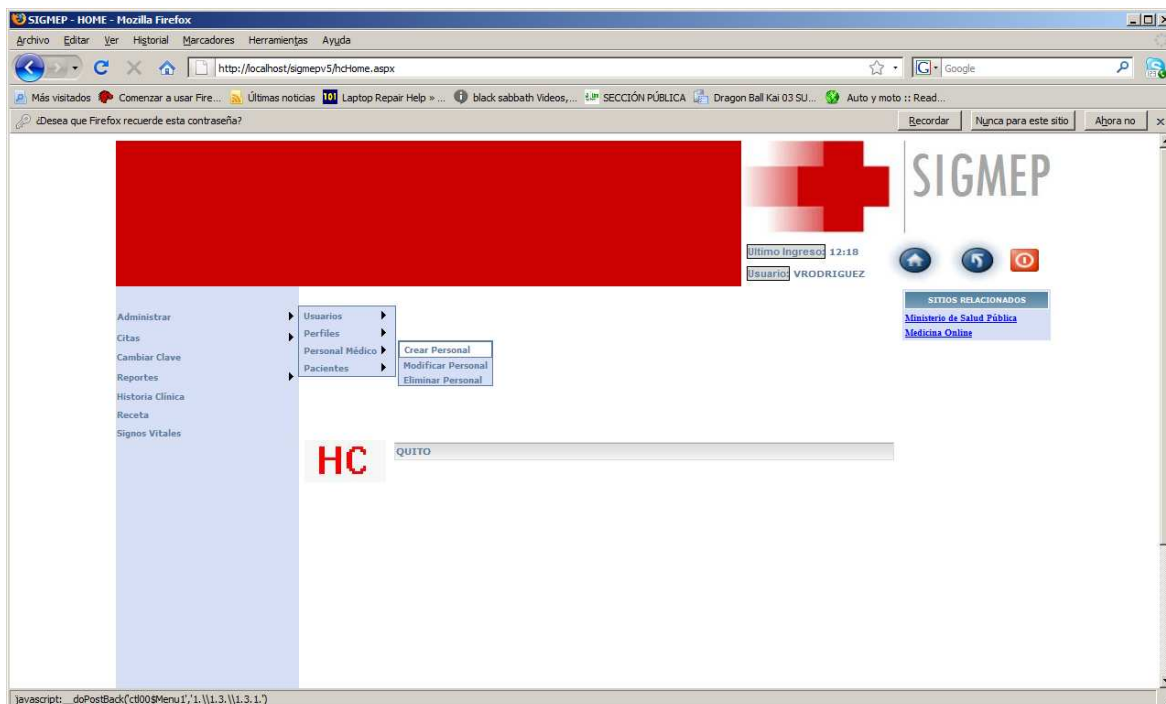
Ventana: Administración – Administración Personal

Tabla 2.25: Administración – Administración Personal.

Descripción
Esta opción nos permite realizar las operaciones de creación, modificación y eliminado de personal médico que trabaja en el dispensario. Esta opción nos ayuda a controlar los horarios de los médicos para la asignación de turnos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.34: Administración – Administración Personal.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Administración Personal – Creación Personal

Tabla 2.26: Especificación Administración Personal – Creación Personal.

Botón	Activado	Acción
Ingresar	Siempre	Llenamos los datos del Médico (Nombres, Cédula), escogemos la Especialidad del médico, activamos el registro y escogemos el horario en el que atiende.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de creación de personal y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.35: Administración Personal – Creación Personal.

Administración de Usuarios - Mozilla Firefox

http://localhost/sigmepv5/AdministrarPersonal.aspx

Último Ingreso: 12:18
Usuario: VRODRIGUEZ

CREACION PERSONAL

Detalle	Nombre	Apellido	Número de Identidad	Especialidad
VER	Elizabeth	Oña	0916304728	Ginecología
VER	Vinicio	Rodríguez	1700000001	Medicina General
VER	Lilith	Guerrero	1708585581	Ginecología
VER	Santiago	Anda	1709345316	Medicina General
VER	Mario	Tirado	1713577730	Ginecología
VER	María	Machado	1716306839	Medicina General
VER	Pablo	Maldonado	1716927981	Medicina General

NOMBRE: * APELLIDO: *
 NÚMERO DE IDENTIDAD: * DOCUMENTO IDENTIDAD: CEDULA
 ESPECIALIDAD: Ginecología ESTADO: ACTIVO
 DURACIÓN: 10 LICENCIA:
 HORARIO:
 LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES SABADO
 INFORMATIVO:
 8am - 12pm MAÑANA
 12:30pm - 16:30pm TARDE

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

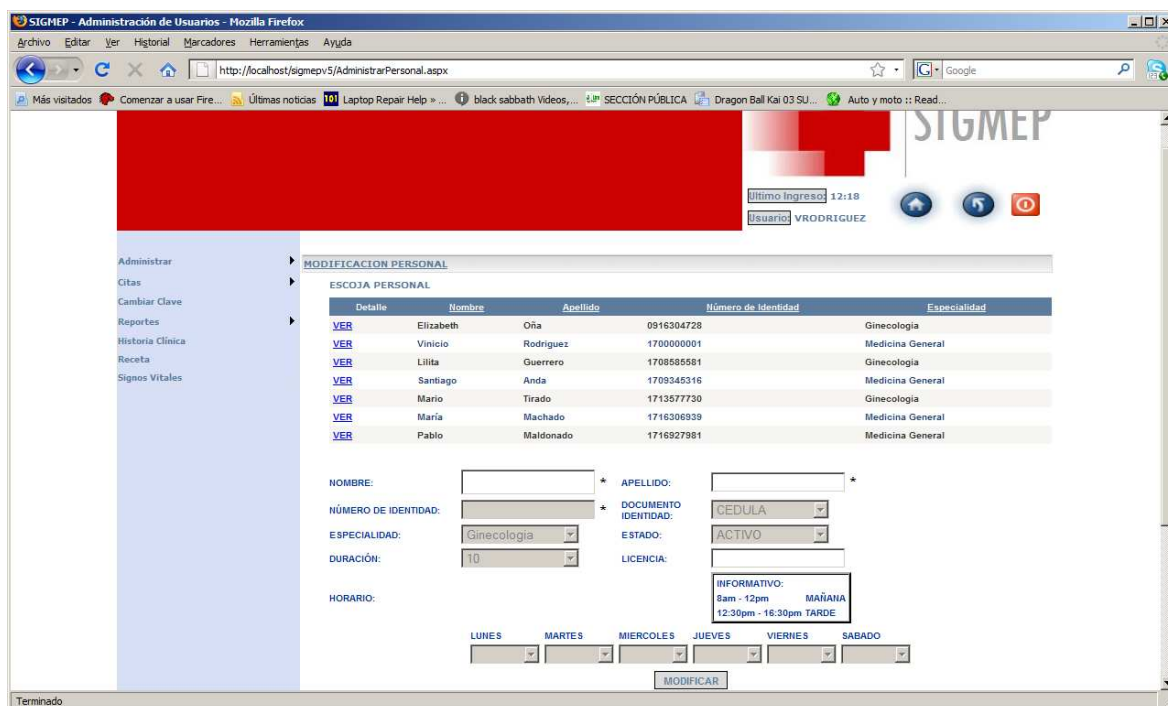
Ventana: Administración Personal – Modificación Personal

Tabla 2.27: Administración Personal – Modificación Personal.

Botón	Activado	Acción
Modificar	Siempre	Modifica los datos de Horario del Personal Médico.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de modificación de personal y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.36: Administración Personal – Modificación Personal.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

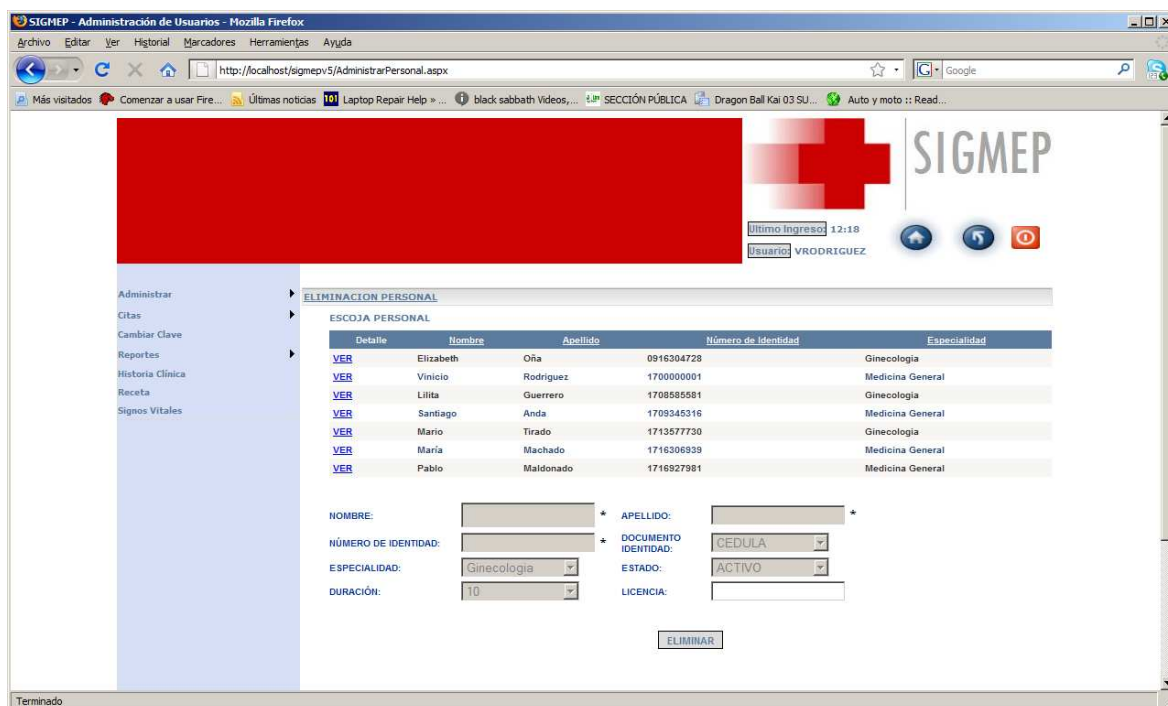
Ventana: Administración Personal – Eliminación Personal

Tabla 2.28: Especificación Administración Personal – Eliminación Personal.

Botón	Activado	Acción
Eliminar	Siempre	Después de seleccionar el paciente a borrar este botón quita de la lista activa de pacientes el seleccionado, y lo coloca en otro estado.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de eliminar personal y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.37: Ventana Administración Personal – Eliminación Personal.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Usuario Administrador – Administración Pacientes

Tabla 2.29: Descripción Administración Pacientes.

Descripción

Esta opción nos permite ingresar al módulo de pacientes, desde la cual se podrá crear pacientes, modificar pacientes y eliminar pacientes.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.39: Ventana Administrar Pacientes – Creación Paciente.

Detalle	Nombre	Apellido	Número de Identidad
VER	Liliana	Querrero	1215454554
VER	Fernando	Anda	1700000008
VER	Félix	Anda	1709345316

PRIMER NOMBRE: * SEGUNDO NOMBRE:
 APELLIDO MATERNO: * APELLIDO MATERNO: FOTO:
 NÚMERO DE IDENTIDAD: * DOCUMENTO IDENTIDAD:

GÉNERO: * OCUPACIÓN:
 NUMERO DE HIJOS: NACIONALIDAD:
 FILIAL:

TELEFONO CASA: TELEFONO OFICINA:
 TELEFONO CELULAR: EMAIL:

CALLE PRINCIPAL: CALLE SECUNDARIA:
 NUMERACIÓN: ZONA:
 PROVINCIA: CAJÓN:
 PARROQUIA: BARRIO:

Terminado

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Administrar Pacientes – Modificar Paciente.

Tabla 2.31: Especificación Administrar Pacientes – Modificar Paciente.

Botón	Activado	Acción
Modificar	Siempre	Permite actualizar la información que no esta bloqueada del paciente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.40: Ventana Administrar Pacientes – Modificar Paciente.

The screenshot shows a web browser window with the title 'SIGMEP - Administración de Paciente - Mozilla Firefox'. The address bar shows 'http://localhost/sigmepl.0/AdministrarPaciente.aspx'. The page content includes a sidebar with 'Reportes', 'Historia Clínica', and 'Receta'. The main area displays a table of patients and a form for editing a patient's details.

Detalle	Nombre	Apellido	Número de Identidad
VER	Liliana	Querrero	1215454554
VER	Fernando	Anda	1700000008
VER	Félix	Anda	1709345316

The form below the table includes the following fields:

- PRIMER NOMBRE:
- SEGUNDO NOMBRE:
- APELLIDO PATERNO:
- APELLIDO MATERNO:
- NÚMERO DE IDENTIDAD:
- DOCUMENTO IDENTIDAD:
- FOTO:
- GÉNERO:
- OCUPACIÓN:
- NUMERO DE HIJOS:
- NACIONALIDAD:
- FILIAL:
- TELEFONO CASA:
- TELEFONO OFICINA:
- TELEFONO CELULAR:
- EMAIL:
- CALLE PRINCIPAL:
- CALLE SECUNDARIA:
- NUMERACIÓN:
- ZONA:
- PROVINCIA:
- CAITÓN:
- PARROQUIA:
- BARRIO:

At the bottom of the form is a button.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Administrar Pacientes – Eliminar Paciente.

Tabla 2.32: Especificación Administrar Pacientes – Eliminar Paciente.

Botón	Activado	Acción
Eliminar	Siempre	Realiza un borrado lógico del paciente, es decir desaparece de la lista activa de pacientes, pero se mantiene en estado desactivado.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.41: Ventana Administrar Pacientes – Eliminar Paciente.

Detalle	Nombre	Apellido	Número de Identidad
VER	Liliana	Guerrero	1215454554
VER	Fernando	Anda	1700000008
VER	Félix	Anda	1709345316

PRIMER NOMBRE: * SEGUNDO NOMBRE: SUBIR FOTO

APELLIDO PATERNO: * APELLIDO MATERNO: FOTO:

NÚMERO DE IDENTIDAD: * DOCUMENTO DE IDENTIDAD:

GÉNERO: * OCUPACIÓN:

NUMERO DE HIJOS: NACIONALIDAD:

FILIAL:

TELEFONO CASA: TELEFONO OFICINA:

TELEFONO CELULAR: EMAIL:

CALLE PRINCIPAL: CALLE SECUNDARIA:

NUMERACIÓN: ZONA:

PROVINCIA: CANTÓN:

PARROQUIA: BARRIO:

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

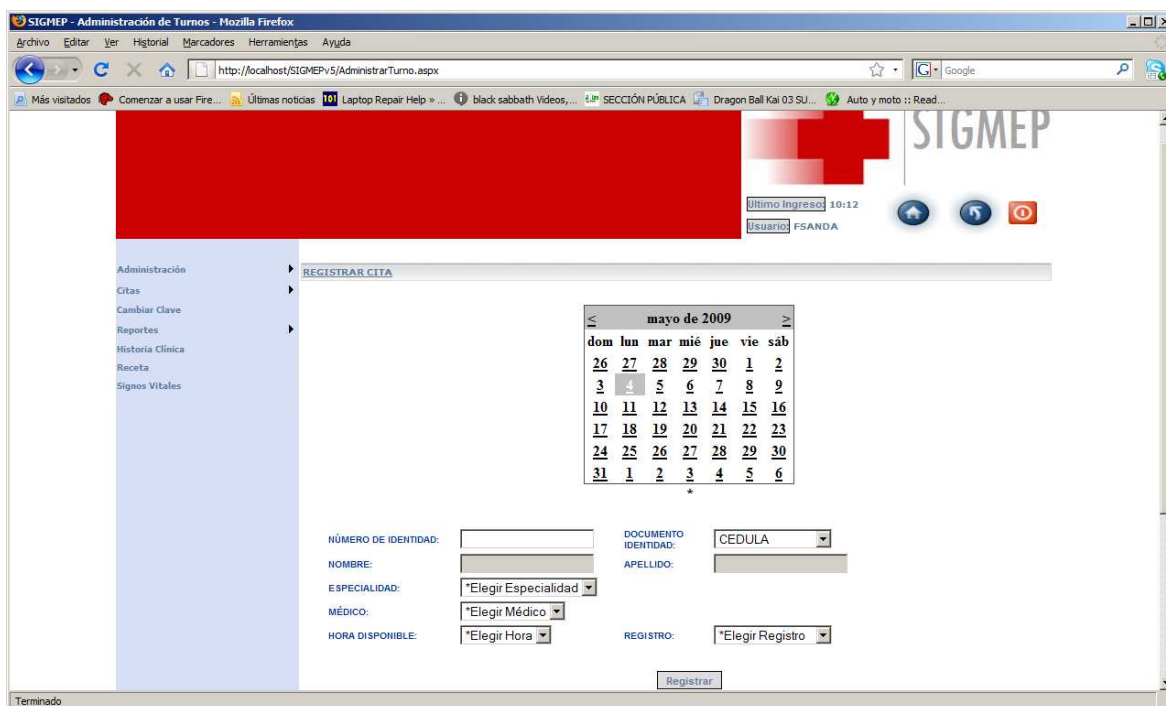
Ventana: Administración Citas.

Tabla 2.33: Descripción Administración Citas.

Descripción
Esta opción nos permite asignar turnos a los pacientes para la atención médica, además nos permite eliminarlos para que queden disponibles para otras atenciones.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.42: Ventana Administración Citas



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Administración Citas – Creación Citas.

Tabla 2.34: Especificación Administración Citas – Creación Citas.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Registra el Turno para un Paciente sea por vía presencial o telefónica para la atención medica. Reduce el número de turnos por médico en cada asignación.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de asignación de turnos y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.43: Ventana Administración Citas – Creación Citas.

The screenshot displays the 'SIGMEP - Administración de Turnos' interface in Mozilla Firefox. The browser address bar shows 'http://localhost/sigmepv5/AdministrarTurno.aspx'. The page has a red header with the SIGMEP logo and a navigation menu on the left with options like 'Administrar', 'Citas', 'Cambiar Clave', 'Reportes', 'Historia Clínica', 'Receta', and 'Signos Vitales'. The main content area is titled 'REGISTRAR CITA' and contains a calendar for 'mayo de 2009'. Below the calendar is a form with the following fields:

- NÚMERO DE IDENTIDAD: 1711151157
- DOCUMENTO IDENTIDAD: CEDULA
- NOMBRE: Jorge
- APELLIDO: Tirado
- ESPECIALIDAD: *Elegir Especialidad
- MÉDICO: *Elegir Médico
- HORA DISPONIBLE: *Elegir Hora
- REGISTRO: *Elegir Registro

The status bar at the bottom of the browser window shows 'Terminado'.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

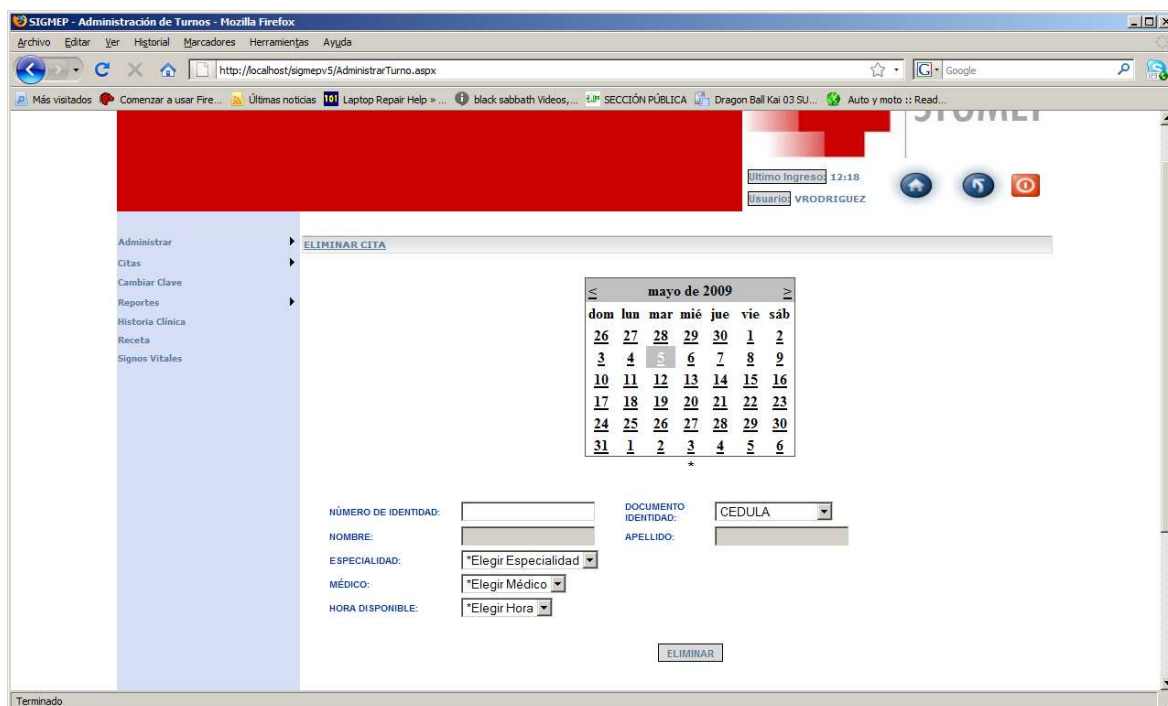
Ventana: Pantalla Administración Turnos – Eliminación Turno.

Tabla 2.35: Especificación Administración Turnos – Eliminación Turno.

Botón	Activado	Acción
Eliminar	Siempre	Elimina el turno asignado al paciente, y deja este turno disponible para futuros registros de turnos a otros pacientes.
Regresar	Siempre	Permite abandonar la página de eliminación de turnos y regresar al inicio.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.44: Ventana Administración Citas – Eliminación Citas.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Usuario Administrador – Signos Vitales

Tabla 2.36: Especificación Usuario Administrador – Signos Vitales.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Registra los signos del paciente como: temperatura, pulso, frecuencia respiratoria, peso, presión y talla. Registra estos datos de acuerdo a la fecha actual.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.45: Pantalla Usuario Administrador – Signos Vitales

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

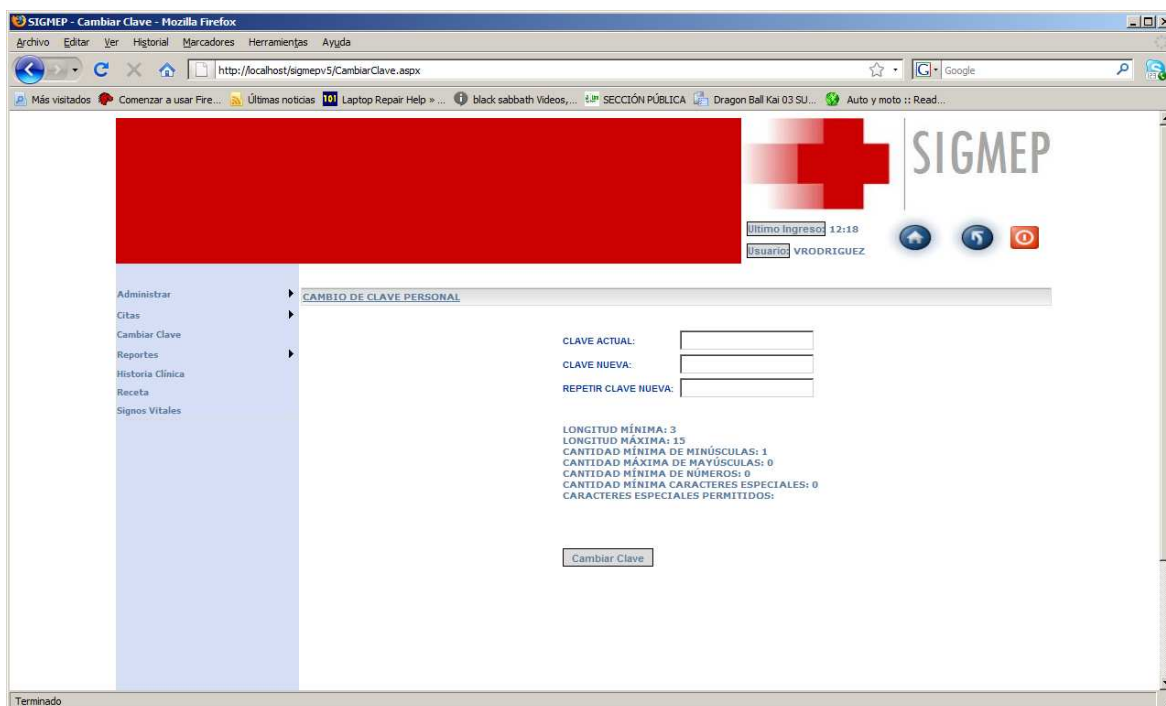
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Cambiar Clave

Tabla 2.37: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Cambiar Clave.

Botón	Activado	Acción
Cambiar Clave	Siempre	Cambia la contraseña de seguridad del usuario.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.46: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Cambiar Clave.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas - Anamnesis.

Tabla 2.38: Especificación Ventana Historias Clínicas - Anamnesis.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Guarda los datos de Anamnesis, como son: motivo, descripción de la consulta, junto con una descripción ordenada del estado actual de los sistemas.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.47: Ventana Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas - Anamnesis.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Antecedentes.

Tabla 2.39: Especificación Historias Clínicas – Antecedentes.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Guarda los datos de Antecedentes del paciente. Estos datos estarán presentes en todas las consultas.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.48: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Antecedentes.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/sigmepv5/Consulta.aspx`. The page title is "SIGMEP - Signos Vitales". The user is logged in as "VRODRIGUEZ" with the last login time "12:18". The main content area is titled "Historia Clínica" and contains a form for "Antecedentes". The form has several tabs: "Anamnesis", "Antecedentes", "Diagnóstico", "Receta", "Examen Físico", "Signos Vitales", and "Examen de Laboratorio". The "Antecedentes" tab is active. The form includes the following fields:

- CÉDULA: [Empty text box]
- NOMBRE: [Empty text box]
- 20090504
- ANTECEDENTES PERSONALES: [Empty text box]
- HABITOS: [Empty text box]
- ANTECEDENTES FAMILIARES: [Empty text box]
- PERSONALIDAD: [Empty text box]
- ANTECEDENTES OBSTETRICAS: [Empty text box]
- CONDICIONES ECONÓMICAS: [Empty text box]

A "Registrar" button is located at the bottom right of the form area. Below the form, the text "No existe Paciente" is displayed in red. The browser's status bar at the bottom shows "Terminado".

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Diagnóstico.

Tabla 2.40: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Diagnóstico.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Guarda el diagnostico del padecimiento actual del paciente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.49: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Diagnóstico.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Examen Físico.

Tabla 2.41: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Examen Físico.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Guarda los datos del Examen Físico que el médico realiza al paciente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.50: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Historias Clínicas – Examen Físico.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

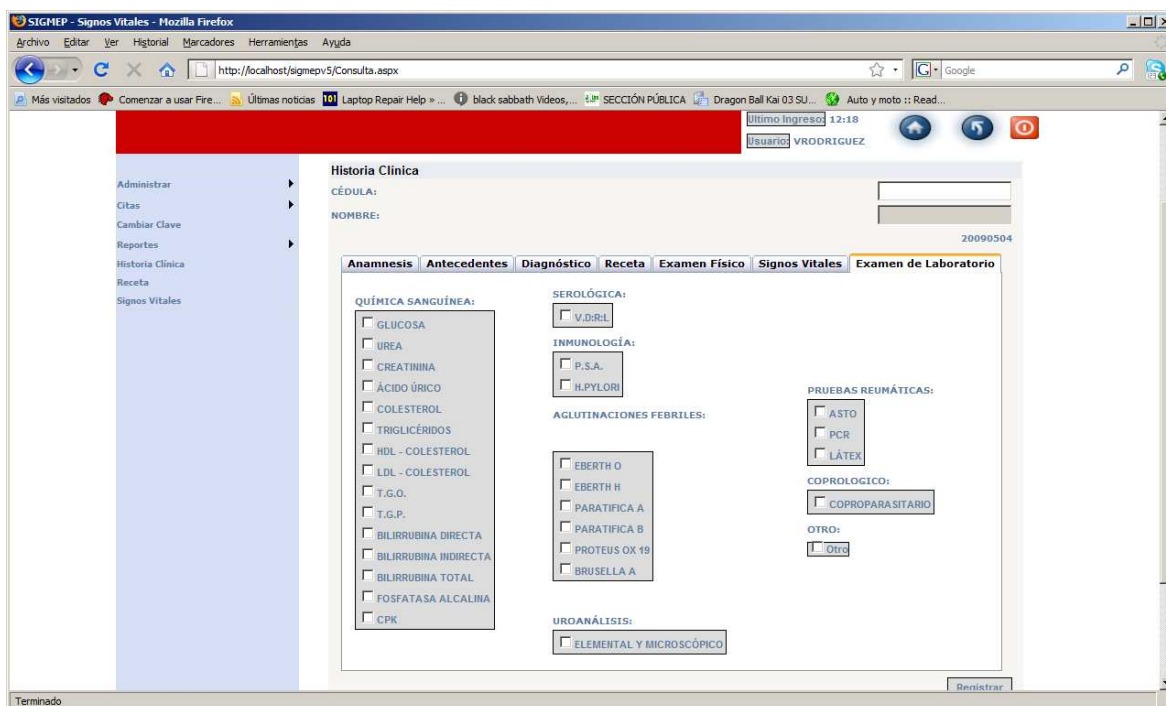
Ventana: Historia Clínica – Exámenes de Laboratorio.

Tabla 2.42: Exámenes de Laboratorio.

Botón	Activado	Acción
Registrar	Siempre	Guarda los datos de las solicitudes de exámenes de laboratorio realizadas por el médico.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.51: Ventana Historia Clínica – Exámenes de Laboratorio.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

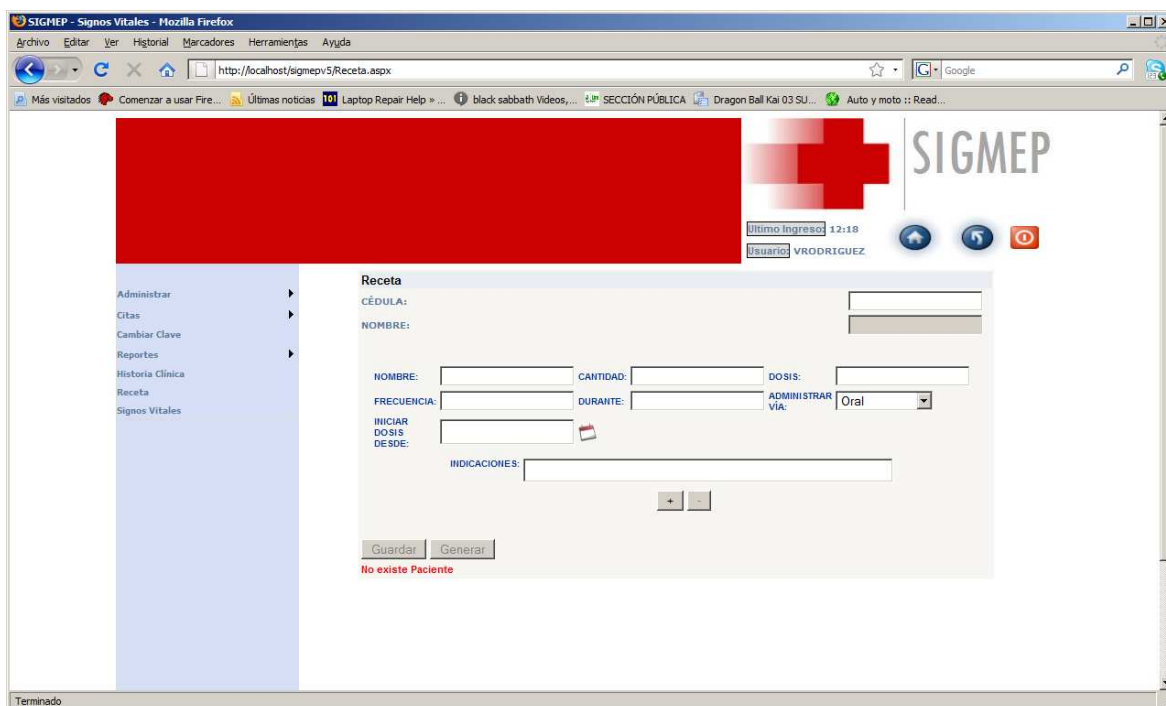
Ventana: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Receta.

Tabla 2.43: Pantalla Usuario Administrador – Receta.

Botón	Activado	Acción
Guardar	Siempre	Guarda los datos de la medicación e indicaciones que el médico necesita que el paciente cumpla.
Generar	Siempre	Prepara la Vista Preliminar de cómo quedará la receta impresa.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.52: Pantalla Principal – Usuario Administrador – Receta.



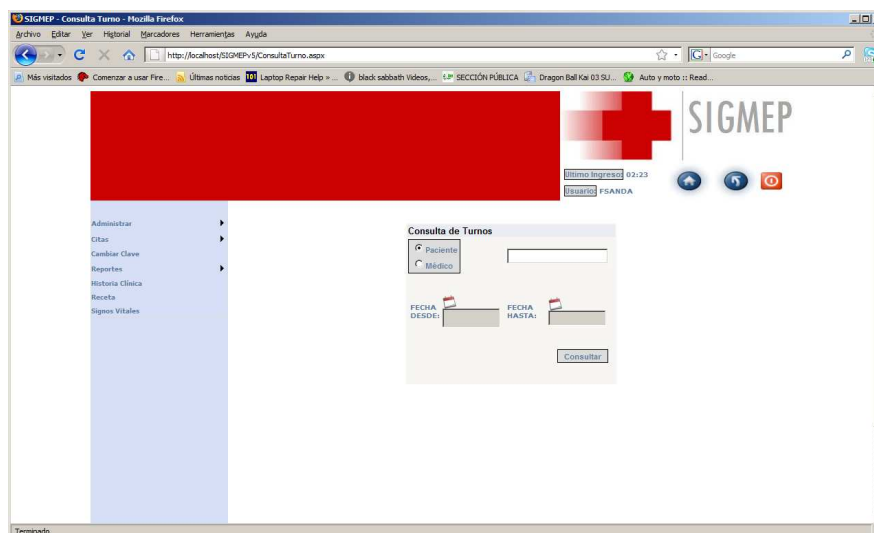
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.3.1 Diseño de Pantallas para Reportes

Después de ingresar todos los datos en las pantallas anteriormente descritas, tenemos la opción de generar varios tipos de reportes como son los que se presentan a continuación.

La siguiente captura de pantalla nos presenta la opción para generar Reportes de Citas Médicas clasificado por Pacientes ó por Médicos en rangos de fechas definidas por el Usuario.

Figura 2.53: Reporte para consulta de Citas Médicas – Ingreso de Parametros.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

El reporte generado nos presenta información del turno del paciente y la asignación de médico para la atención.

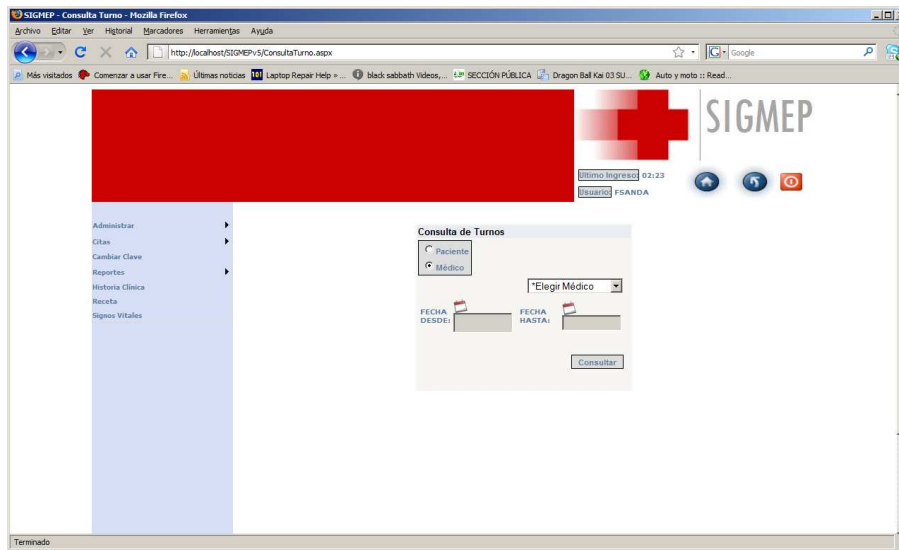
Figura 2.54: Reporte para consulta de Citas Médicas – Pacientes.

Fecha	Dia	ID	Nombre Paciente	Apellido Paciente	Hora	Medico
20090504	LUNES	1717116444	Diana	Silva	11:00	Vinicio Rodriguez

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Este reporte también puede ser generado por Médico, donde escogemos el médico y el rango de fechas en el cual deseamos generar el reporte.

Figura 2.55: Reporte para consulta de Citas Médicas – Médico – Ingreso Parámetros.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La siguiente es la presentación del Reporte de para consulta de Citas Médicas por Médico. Nos presenta todos los turnos atendidos y por atender que el médico ha tenido durante el rango de fechas ingresados.

Figura 2.56: Reporte para consulta de Citas Médicas - Médico.

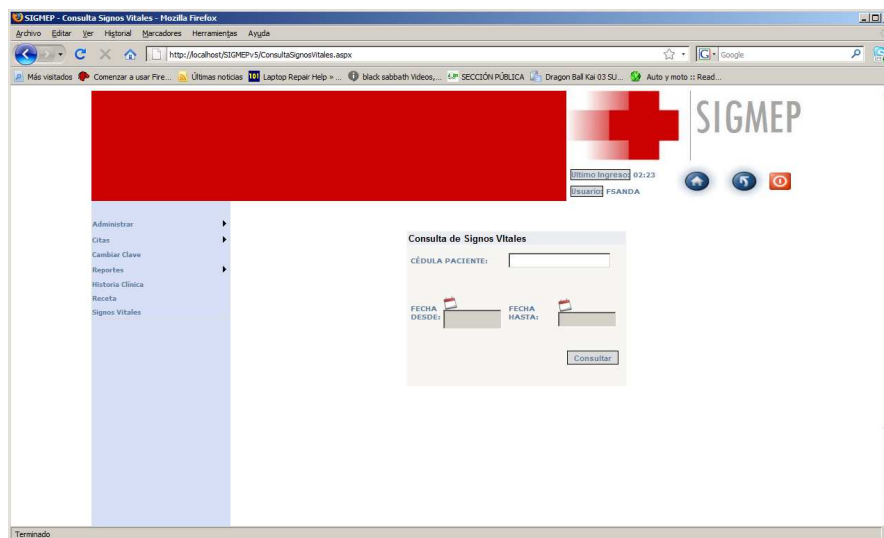
The screenshot shows the 'RCS - Reporte de Búsqueda' interface in Mozilla Firefox. The browser address bar shows 'http://localhost/SIGMEP-V5/Reporte.aspx'. The page features a sidebar menu and a main content area titled 'MÓDULO DE REPORTES'. The report is for the date '04/05/2009' and is displayed as a table with the following data:

ID	Fecha	Día	Nombre_Médico	Hora	Paciente
20090330					
LUNES					
1700000008	20090330	LUNES	Vinicio Rodriguez	08:00	Fernando Anda
1700000008	20090330	LUNES	Vinicio Rodriguez	09:00	Fernando Anda
20090414					
MARTES					
1709345316	20090414	MARTES	Vinicio Rodriguez	08:00	Félix Anda
1709345316	20090414	MARTES	Vinicio Rodriguez	09:00	Félix Anda
20090415					
MIERCOLES					
1709345316	20090415	MIERCOLES	Vinicio Rodriguez	08:00	Félix Anda

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Para obtener un reporte de signos vitales del paciente ingresamos el número de cedula de identidad del paciente, escogemos el rango de fechas en el cual se desea generar el reporte.

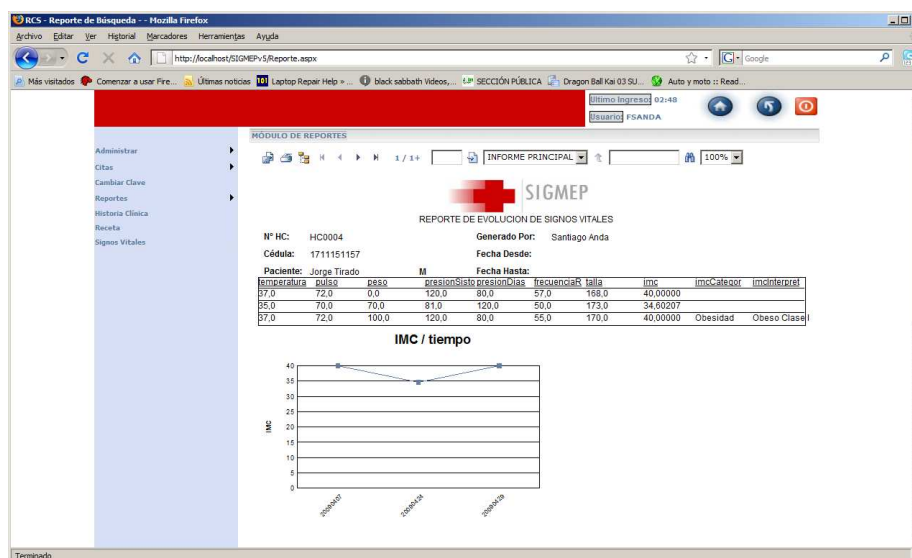
Figura 2.57: Reporte Signos Vitales & Somatometría – Ingreso de Parametros.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Una vez ingresados los parámetros para el reporte se despliega la información en tablas y también en forma grafica ayudando de esta manera a verificar que los signos vitales del paciente se encuentren entre los rangos normales.

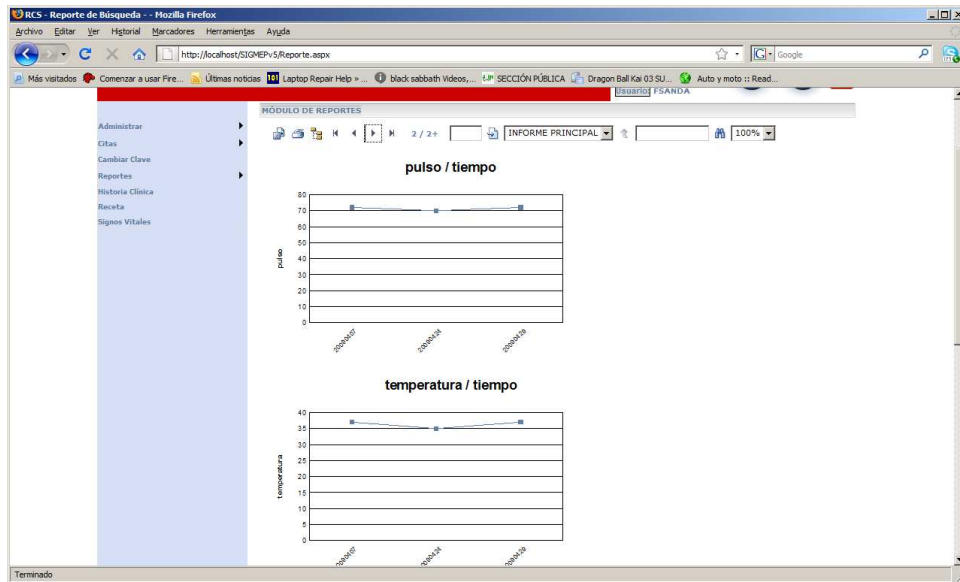
Figura 2.58: Reporte Signos Vitales & Somatometría.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Se puede ver en la siguiente captura el grafico de pulso vs. Tiempo y temperatura vs. Tiempo.

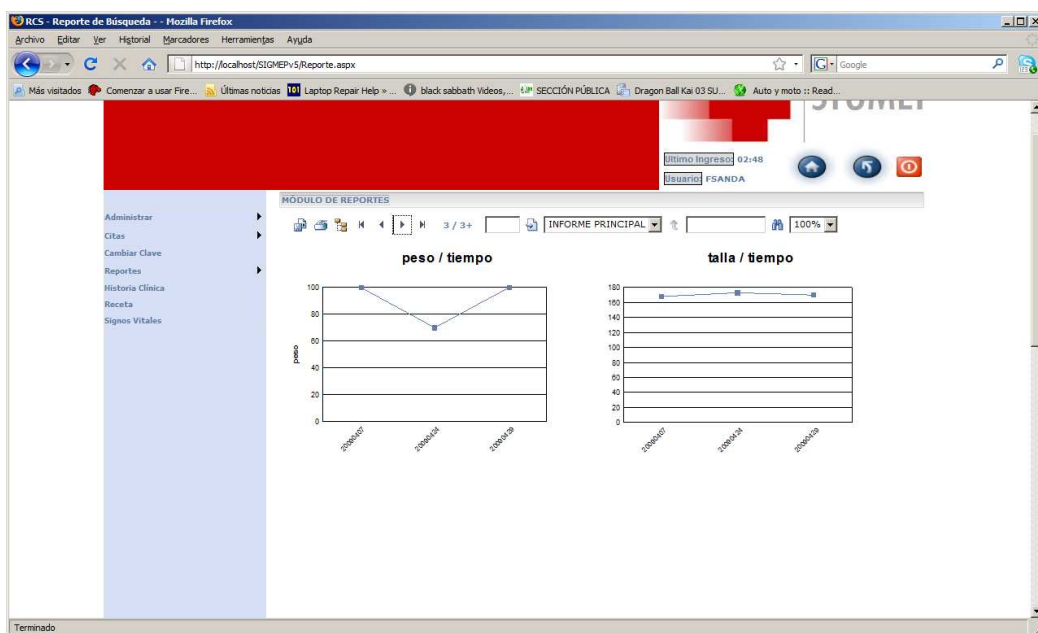
Figura 2.59: Pantalla Reporte Signos Vitales & Somatometría.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En la siguiente imagen se puede ver el peso y la talla en función del tiempo.

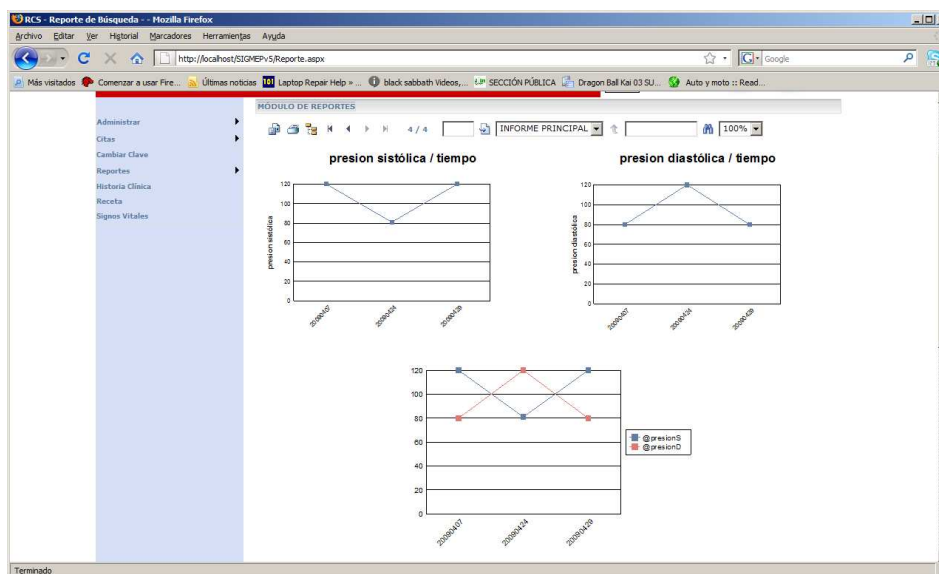
Figura 2.60: Reporte Signos Vitales & Somatometría.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En la siguiente captura de pantalla se puede observar los valores de la presión en función del tiempo.

Figura 2.61: Reporte Signos Vitales & Somatometría.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Si queremos obtener un reporte en el que se listen la fecha de consulta, el nombre del paciente, el nombre del médico que lo atendió y el motivo de la consulta podemos generar un reporte de Pacientes atendidos por fechas.

Figura 2.62: Reporte Pacientes Atendidos por Rangos de Fechas – Ingreso de Datos.

The screenshot shows the 'SIGMEP - Consulta Signos Vitales' interface. On the left is a navigation menu with options like 'Administrar', 'Citas', 'Cambiar Clave', 'Reportes', 'Historia Clínica', 'Receta', and 'Signos Vitales'. The main content area features a form titled 'Pacientes Por Fechas' with two input fields: 'FECHA DESDE:' and 'FECHA HASTA:'. Below these fields is a 'Consultar' button. The top right of the page displays the SIGMEP logo, a red cross, and user information: 'Usuario Ingresado: 03-06' and 'Usuario: FSANDA'. The browser address bar shows the URL 'http://localhost/SIGMEP-V5/ConsultaPacienteZ.aspx'.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

El resultado del reporte de pacientes atendidos por fecha es el siguiente:

Figura 2.63: Reporte Pacientes Atendidos por Rangos de Fechas.

index	fechaConsultar	nombrePaciente	genero	nombremedico	motivoConsulta
1	20090101	Félix Anda	M	Santiago Anda	
2	20090404	Félix Anda	M	Santiago Anda	
3	20090405	Félix Anda	M	Santiago Anda	
4	20090405	Liliana Guerrero	F	Santiago Anda	
5	20090405	Félix Anda	M	Santiago Anda	
6	20090406	Liliana Guerrero	F	Santiago Anda	
7	20090407	Félix Anda	M	Santiago Anda	Gripe
8	20090407	Liliana Guerrero	F	Santiago Anda	
9	20090407	Fernando Anda	M	Santiago Anda	
10	20090407	Jorge Tirado	M	Santiago Anda	
11	20090408	Félix Anda	M	Santiago Anda	
12	20090408	Fernando Anda	M	Santiago Anda	
13	20090412	Félix Anda	M	Santiago Anda	
14	20090413	Félix Anda	M	Santiago Anda	
15	20090414	Félix Anda	M	Santiago Anda	
16	20090415	Félix Anda	M	Santiago Anda	
17	20090419	Félix Anda	M	Santiago Anda	Gripe
18	20090420	Félix Anda	M	Santiago Anda	
19	20090421	Félix Anda	M	Santiago Anda	
20	20090423	Félix Anda	M	Santiago Anda	

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

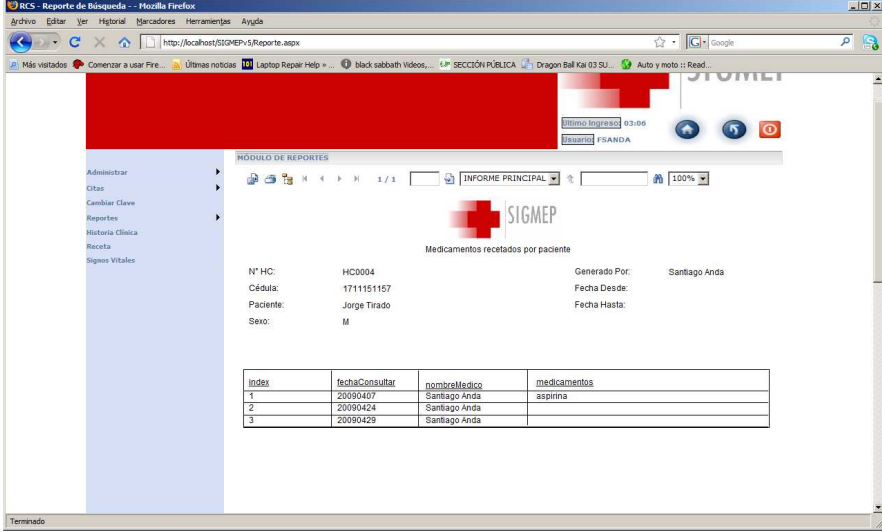
Para obtener información de la medicación que se ha recetado a un paciente podemos generar el reporte de Medicamentos por Paciente.

Figura 2.64: Reporte Medicamentos por Paciente – Ingreso de datos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En la siguiente captura de pantalla se presenta el reporte de Medicamentos por paciente, que nos muestra información de la fecha de la consulta, nombre del médico, y medicación recetada en esa fecha.

Figura 2.65: Reporte Medicamentos recetados por Paciente.

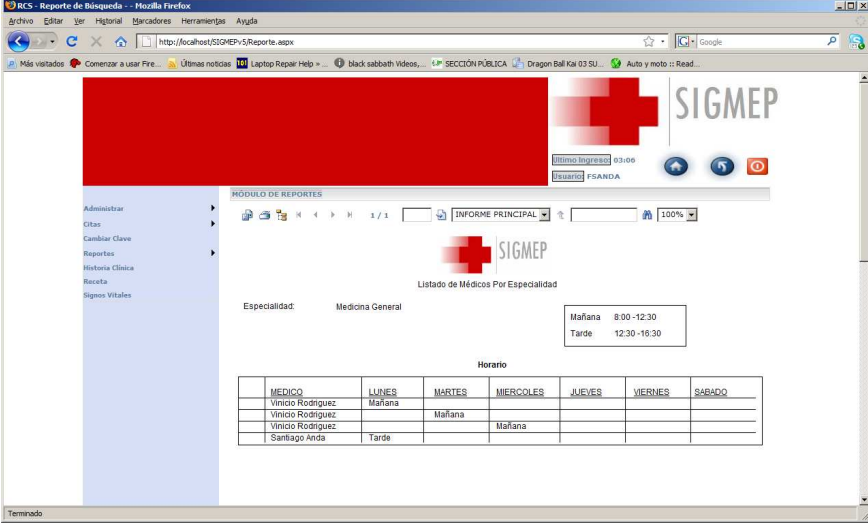


Indice	fechaConsulta	nombreMedico	medicamentos
1	20090407	Santiago Anda	aspirina
2	20090424	Santiago Anda	
3	20090429	Santiago Anda	

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

El siguiente es un reporte de Médicos por especialidad, que nos permite conocer por cada especialidad los diferentes médicos que atienden en el dispensario, además de conocer su horario de atención.

Figura 2.66: Reporte Listado de Médicos por Especialidad.

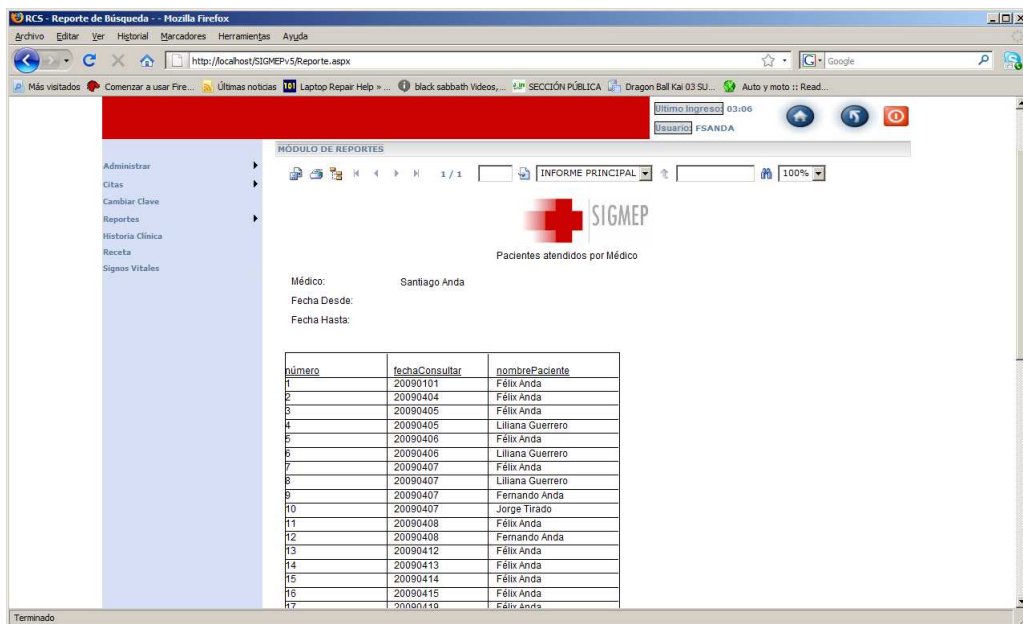


MEDICO	LINEA	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
Vinicio Rodríguez	Mañana					
Vinicio Rodríguez		Mañana				
Santiago Anda	Tarde		Mañana			

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Si se necesita obtener un reporte de los pacientes que han sido atendidos por los diferentes médicos tenemos el siguiente reporte que nos presenta, la fecha de la consulta y el nombre del paciente, y como parámetros para el reporte el nombre del médico y el rango de fechas en el cual se desea se genere el reporte.

Figura 2.67: Reporte Pacientes atendidos por Médico



numero	fechaConsultar	nombrePaciente
1	20090101	Félix Anda
2	20090404	Félix Anda
3	20090405	Félix Anda
4	20090405	Liliana Guerrero
5	20090406	Félix Anda
6	20090406	Liliana Guerrero
7	20090407	Félix Anda
8	20090407	Liliana Guerrero
9	20090407	Fernando Anda
10	20090407	Jorge Tirado
11	20090408	Félix Anda
12	20090408	Fernando Anda
13	20090412	Félix Anda
14	20090413	Félix Anda
15	20090414	Félix Anda
16	20090415	Félix Anda
17	20090419	Félix Anda

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES

El diagrama de componentes que se presenta a continuación contiene componentes, interfaces y relaciones entre estos, mediante los cuales podemos ver cómo va a estar organizado el sistema.

2.3.4.1 Descripción del Diagrama de Componentes

El usuario accede al sistema mediante una interfaz web que permitirá el ingreso de sus credenciales, dándole acceso al sistema de acuerdo al perfil configurado para su usuario.

Una vez validados los datos, el usuario ingresa al menú creado para su perfil.

Los perfiles permiten ingresar a los módulos: Administración de Sistema, Atención Medica, Laboratorio y Enfermería.

- Desde Administración del Sistema se puede realizar cambios en las configuraciones de los Usuarios, guardando inmediatamente esta configuración en la Base de Datos.
- Desde Atención Medica, se puede:
 - Actualizar la Historia Médica, todos los cambios que se hagan sobre la HC, quedarán registrados en la Base de Datos.
 - Generar Reportes
 - Realizar Solicitud de exámenes.
- Desde el modulo de Laboratorio, se puede ver la recepción de Solicitudes de Exámenes, y se realiza el registro de Resultados de Laboratorio.
- Desde el modulo de Enfermería, se realiza las siguientes actividades:
 - Toma de signos Vitales
 - Registro de Turnos, se realiza nuevos ingresos de turnos al sistema, y se verifica que no haya asignación de turnos para la misma hora y fecha con el mismo medico.
 - Generación de Historias Clínicas, es el paso previo a la atención de un paciente, para lo cual Enfermería se encarga de registrarlo al sistema. Se realiza una verificación de los datos y se registra los cambios realizados.

2.3.4.2 Descripción de Clases por Componente

Tabla 2.44: Descripción de Clases por Componente.

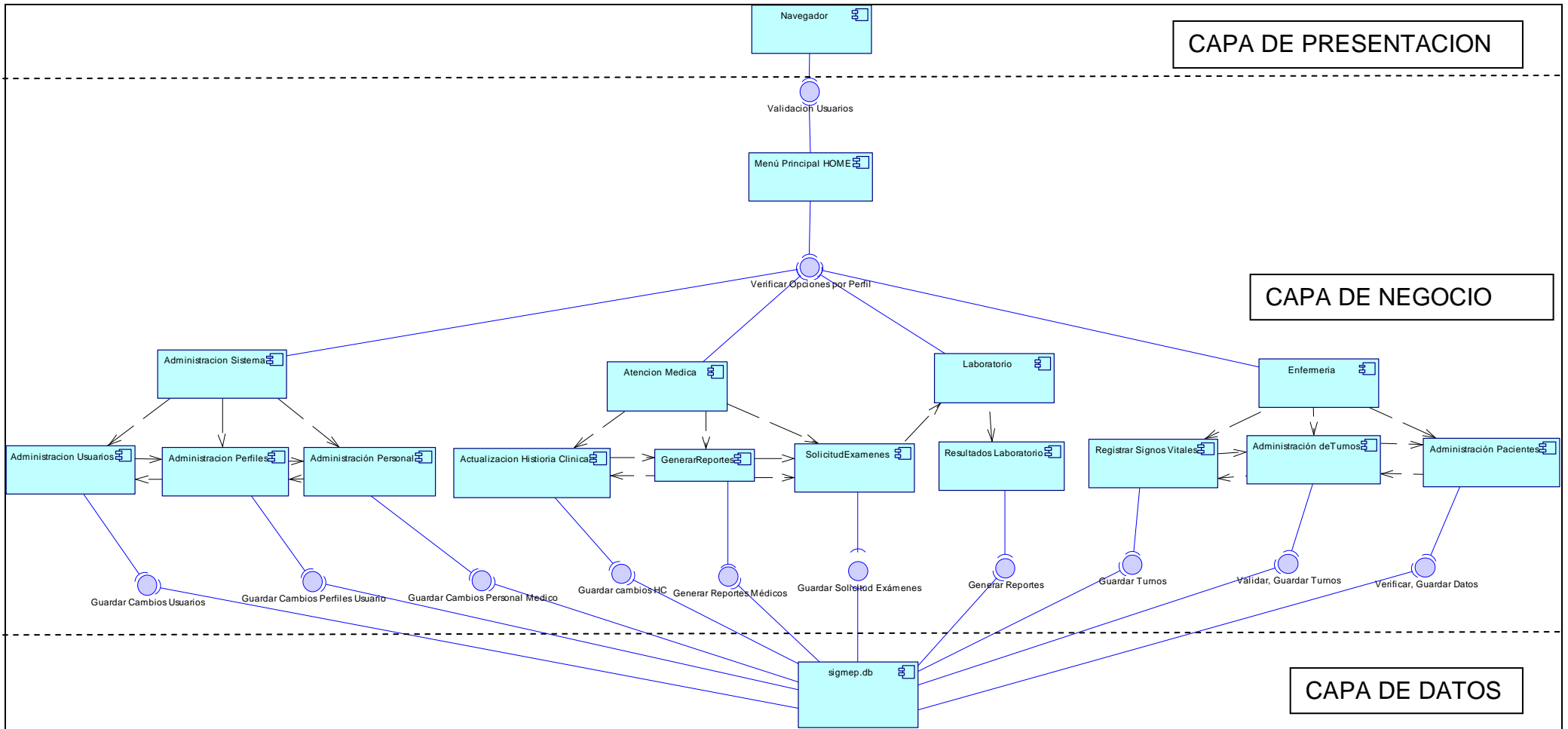
Número	COMPONENTE	CLASES	DESCRIPCION
1	Menú Principal HOME	- MENU	Este componente junto con sus clases permite el despliegue del menú principal, donde el usuario ingresa sus credenciales.
2	Administración Sistema	- MENU	Presenta el Menú desde el cual se realiza la

			administración del sistema de software.
3	Administración Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> - USUARIO SISTEMA - TIPO DOCUMENTO 	Permite la creación, modificación y eliminación de los datos del usuario, además el restablecimiento de las claves de los usuarios.
4	Administración Perfiles	<ul style="list-style-type: none"> - PERFIL - PERFIL USUARIO SISTEMA 	Asignación de permisos para el ingreso a las diferentes partes del sistema por parte del usuario.
5	Administración Personal	<ul style="list-style-type: none"> - PERSONAL - TIPO DOCUMENTO - HORARIO PERSONAL - ESPECIALIDAD 	Gestión de los datos del personal que trabaja en el dispensario que además son usuarios del sistema.
6	Atención Médica	<ul style="list-style-type: none"> - MENU 	Menú desde el cual se visualiza las opciones del usuario médico.
7	Actualizar Historia Clínica	<ul style="list-style-type: none"> - HISTORIA CLINICA - CONSULTA - EXAMEN FISICO - RECETA 	Permite ingresar nueva información en la historia clínica del paciente de la consulta actual.
8	Generar Reportes		Obtener reportes y gráficas de los datos ingresados al sistema.
9	Solicitud Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> - ANALISIS LABORATORIO 	Registra la petición de exámenes, que será enviada a laboratorio.
10	Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - MENU 	Menú desde el cual se visualiza las opciones del usuario laboratorista.
11	Solicitud Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> - ANALISIS LABORATORIO - HEMATOLOGÍA - UROANALISIS FÍSICO - UROANALISIS QUÍMICO - UROANALISIS MICROSCÓPICO - SEROLOGÍA - COPROPARASITARIO - INMUNOLOGÍA - AGLUTINACIONES FEBRILES - PRUEBAS REUMÁTICAS 	Permite leer las solicitudes de exámenes ingresadas por el médico.
12	Resultados Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - RESULTADO 	Permite al Laboratorista llenar un formulario con

		LABORATORIO	los valores de los resultados de los exámenes de laboratorio.
13	Enfermería	- MENU	Menú desde el cual se visualiza las opciones del usuario Enfermera.
14	Registrar Signos Vitales	- SIGNOS VITALES	Permite el ingreso de los datos de la toma de signos vitales al paciente.
15	Administración de Turnos	- TURNO	Permite la creación y eliminación de los turnos para citas médicas.
16	Administración Pacientes	- TIPO ESTADO - DATOS PERSONALES - PACIENTE - TIPO DOCUMENTO	Permite la creación, modificación parcial y eliminación de los datos de un paciente.
17	Sigmep DB		Permite el almacenamiento de todos los datos antes descritos.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.68: Diagrama de Componentes.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.5 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

A continuación se realiza una descripción de cómo va a estar distribuido físicamente los componentes de software.

Para esto el Usuario podrá acceder al Sistema desde un explorador que se conectará con un servidor Web (IIS), a la vez este se conectará con un Servidor Web ASP donde se encuentra la lógica del negocio, que verificará las peticiones del usuario, para luego acceder a un servidor de Base de Datos, SQL Server 2005, desde donde extraerá la información requerida.

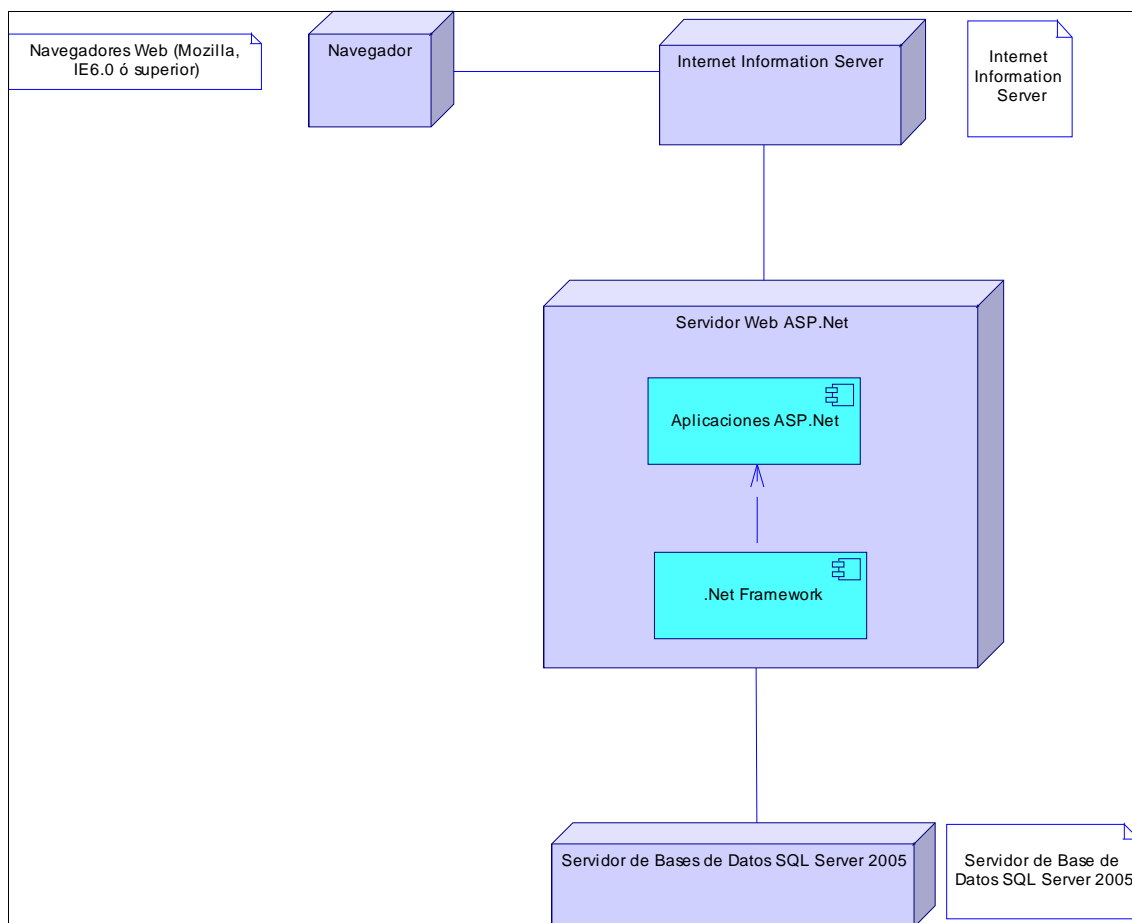
2.3.5.1 Descripción De Componentes Por Nodo

Tabla 2.45: Descripción de Componentes por Nodo.

Nro.	NODO	COMPONENTES / SUB COMPONENTES	DESCRIPCION
1	Servidor de Base de Datos SQL Server 2005	- Sigmep DB	En este nodo se encuentra alojado el Componente Sigmep DB, que es donde se encuentran todos los datos del sistema.
2	Servidor Web ASP.Net	- .Net Framework - Aplicaciones ASP .Net <ul style="list-style-type: none"> • Administración del Sistema <ul style="list-style-type: none"> Administración Usuarios Administración Perfiles Administración Personal • Atención Médica <ul style="list-style-type: none"> Actualización Historia Clínica Generar Reportes Solicitud Exámenes • Laboratorio <ul style="list-style-type: none"> Solicitud Exámenes Resultados Laboratorio • Menús Principales por Perfil • Enfermería <ul style="list-style-type: none"> Registrar Signos Vitales Administración de Turnos Administración Pacientes 	En este nodo se encuentra Alojada toda la lógica del negocio, es decir las clases, procedimientos y funciones que cumplen con los requerimientos descritos anteriormente.
3	Internet Information Server	- Validación Usuarios	Publicación del Sistema Web, y formularios ASPX.
4	Browser		Navegador.

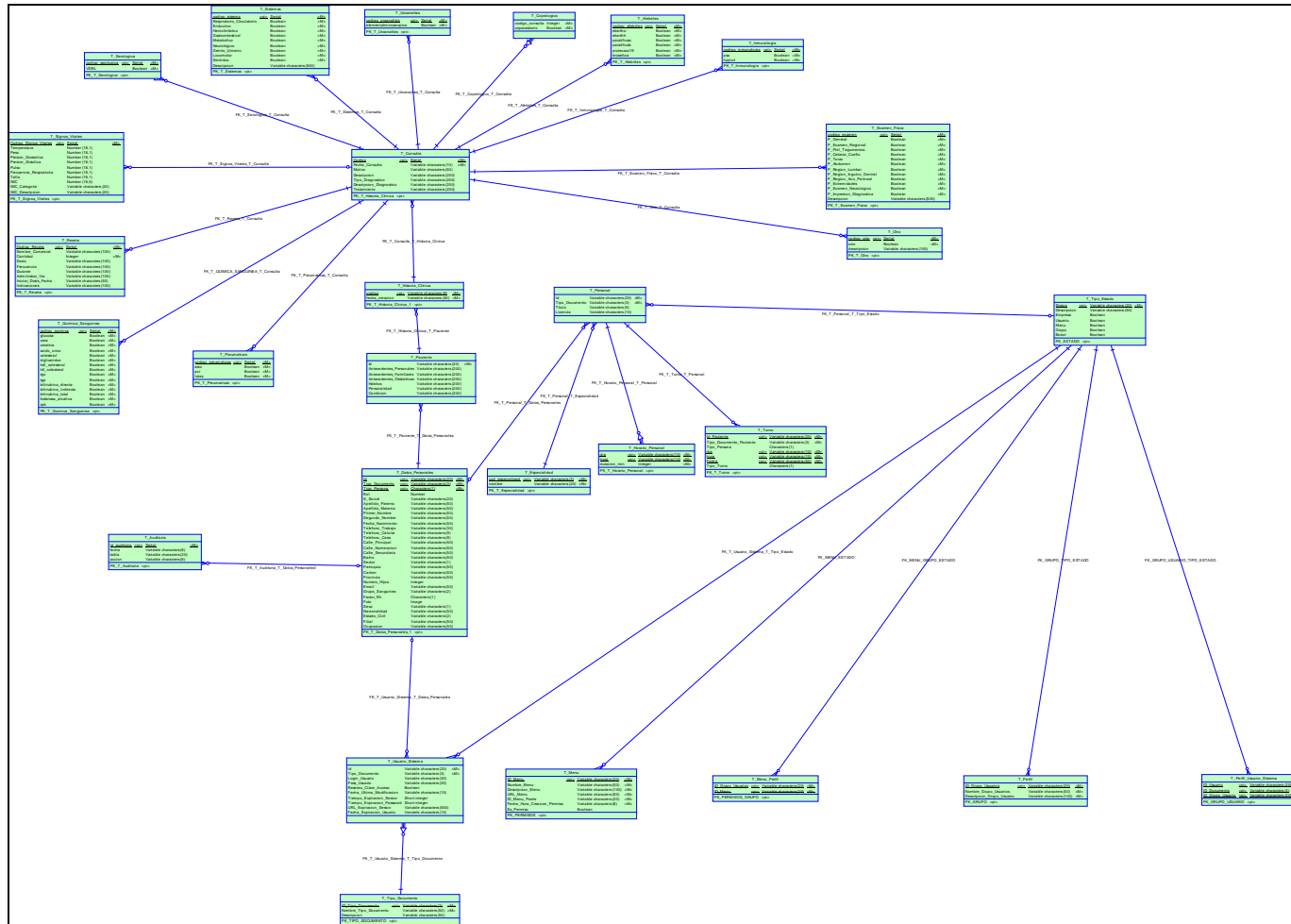
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Figura 2.69: Diagrama de Despliegue – Médico.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.6 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS



Para una mejor visualización del diagrama, se recomienda ir al CD adjunto ANEXO B. Donde se encuentran los diagramas de diseño del SIGMEP.

Figura 2.70: Modelo Conceptual.
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.3.7.1 Descripción de las Tablas de la Base de Datos

Tabla 2.46: Descripción de las Tablas de la Base de Datos

NOMBRE TABLA	T_PruebasReumáticas
DESCRIPCION	Información sobre el resultado de pruebas de la cantidad de elementos que mantienen saludables a los huesos.

NOMBRE TABLA	T_QuímicaSanguínea
DESCRIPCION	Información sobre la sangre del paciente.

NOMBRE TABLA	T_Receta
DESCRIPCION	Información de la medicación y las indicaciones dadas por el médico para la mejoría del paciente.

NOMBRE TABLA	T_SignosVitales
DESCRIPCION	Registra la información de los indicadores de salud que son tomados a los pacientes. Además incluye la somatometría.

NOMBRE TABLA	T_Serológica
DESCRIPCION	Información que sirve para detectar infecciones y/o que tanto el individuo es inmune a una infección o enfermedad específica.

NOMBRE TABLA	T_Sistemas
DESCRIPCION	Información acerca de los sistemas biológicos del paciente.

NOMBRE TABLA	T_Uroanálisis
DESCRIPCION	Información acerca de la orina del paciente en base a un análisis a simple vista, microscópico y con reactivos.

NOMBRE TABLA	T_Coprológico
DESCRIPCION	Información sobre la muestra de heces que el paciente presenta en el laboratorio.

NOMBRE TABLA	T_AglutinacionesFebriles
DESCRIPCION	Se utilizan para el diagnóstico de enfermedades infecciosas como salmonelosis, rickettsiosis, brucelosis y tularemia.

NOMBRE TABLA	T_Inmunología
DESCRIPCION	Información de las características físicas, químicas y fisiológicas de los componentes del sistema inmunológico.

NOMBRE TABLA	T_ExamenFísico
DESCRIPCION	Información del conjunto de procedimientos, que realiza el médico al paciente, para obtener datos de los síntomas que refiere el paciente.

NOMBRE TABLA	T_Otro
DESCRIPCION	Información acerca de Exámenes de Laboratorio que requiere el Paciente pero que no se encuentran en el formato de Solicitud de Exámenes.

NOMBRE TABLA	T_Consulta
DESCRIPCION	Registra la información de la atención médica que recibe el paciente, sirve para saber cuando fue atendido un paciente y por que motivo.

NOMBRE TABLA	T_HistoriaClínica
DESCRIPCION	Registra información de cuando el paciente se registró en el sistema, además de asignarle un identificador con el

	cual se guardarán todos los datos de las futuras atenciones medicas que reciba.
--	---

NOMBRE TABLA	T_Paciente
DESCRIPCION	Información sobre los datos médicos generales de la persona, que sirven al médico para tener una visión clara de la predisposición del paciente a ciertas enfermedades y dolencias.

NOMBRE TABLA	T_DatosPersonales
DESCRIPCION	Información general de quienes están involucrados con el sistema.

NOMBRE TABLA	T_Auditoría
DESCRIPCION	Información acerca del responsable y la fecha de cada acción para poder hacer seguimiento.

NOMBRE TABLA	T_Personal
DESCRIPCION	Proporciona información del personal médico que trabaja en el dispensario. Servirá junto a otras tablas para registrar los horarios en los que trabajan los médicos, con esto se podrá dar los turnos.

NOMBRE TABLA	T_Especialidad
DESCRIPCION	Información de los tipos de especialidades médicas para la atención en el dispensario médico.

NOMBRE TABLA	T_HorarioPersonal
DESCRIPCION	Información del horario de los médicos para la asignación de turnos.

NOMBRE TABLA	T_Turno
---------------------	---------

DESCRIPCION	Información de la hora y fecha asignada para la atención médica al paciente.
--------------------	--

NOMBRE TABLA	T_Tipo_Estado
DESCRIPCION	Permite realizar borrados lógicos de información, simplemente cambiando de estado la información contenida y no mostrándola al usuario.

NOMBRE TABLA	T_Menú
DESCRIPCION	Información sobre los Menús que existen para la asignación de perfiles a usuarios. Estos serán los menús que se despliegan cuando cada usuario acceda al sistema.

NOMBRE TABLA	T_MenúPerfil
DESCRIPCION	Información acerca del árbol de menú al que tiene acceso cada usuario del sistema dependiendo de su perfil.

NOMBRE TABLA	T_Perfil
DESCRIPCION	Información de los Grupos de Usuarios disponibles en el sistema.

NOMBRE TABLA	T_PerfilUsuarioSistema
DESCRIPCION	Información de los perfiles asignados a los usuarios

NOMBRE TABLA	T_UsuarioSistema
DESCRIPCION	Registra información de las personas que podrán acceder al sistema, guarda el nombre de usuario asignado y la contraseña con la que ingresa al sistema.

NOMBRE TABLA	T_TipoDocumento
DESCRIPCION	Proporciona información sobre el tipo de documento de

	<p>identidad que poseen los Pacientes en el dispensario médico. Además proporciona información sobre el documento del Personal Médico.</p>
--	--

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.4 IMPLEMENTACION SIGMEP

Para la implementación del presente sistema se ha tomado en cuenta los siguientes puntos:

2.4.1 Arquitectura

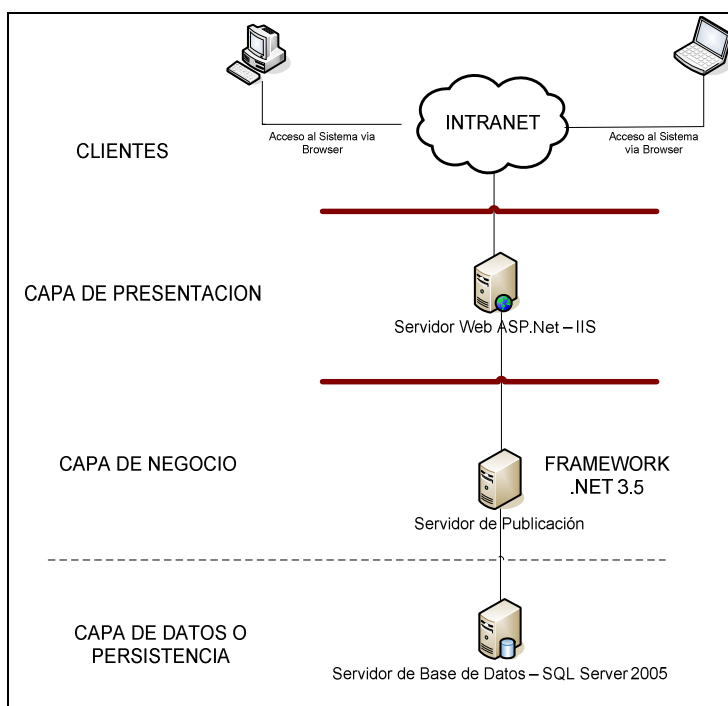
El sistema estará basado en una arquitectura de tres capas:

- Capa del cliente
- Capa de presentación y lógica de negocios
- Capa de persistencia o datos.

Estas capas son basadas en las siguientes tecnologías:

- Cliente Web (Navegadores Mozilla, Internet Explorer)
- Framework de publicación .NET 3.5
- Servidor de base de datos SQL SERVER 2005

Figura 2.72: Arquitectura.



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Para realizar la programación del sistema de software, también se utilizó capas de programación que se detallan a continuación:

Tabla 2.47: Capas de Programación

Interfaz	Capa en la cual se organizaron los conjuntos de métodos para las llamadas entre las capas de presentación y negocio.
Negocio	Las clases que se colocó en esta capa describen la lógica del negocio. Todas las restricciones y consideraciones propias del dispensario.
Presentación	Capa en la cual se implementó clases aspx para la presentación al usuario.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

A continuación podemos ver la implementación de una clase en las diferentes capas. El código de la aplicación completa puede ser visto en el CD Adjunto en la Carpeta Código Fuente.

Este ejemplo no presenta la diferencia existente entre las diferentes capas de la implementación de la clase para el manejo de Perfiles.

Capa: INTERFAZ

Clase: PERFIL

```
public interface IPerfil
{
    DataTable obtenerPermisos(out string errorExterno);
}
```

Capa: NEGOCIO

Clase: PERFIL

```
public class Perfil : IPerfil
{
    public DataTable obtenerPermisos(out string errorExterno)
    {
```

```

        BW_ComplianceDataContext usuarioDataContext = new
BW_ComplianceDataContext();
        Log errorObtenerPermisos = new Log();
        errorExterno = string.Empty;

        DataTable a = new DataTable("Permisos");
        DataColumn columnal = new DataColumn("Nombre_Menu");
        DataColumn columna2 = new DataColumn("Status");

        a.Columns.Add(columnal);
        a.Columns.Add(columna2);

        try
        {
            var obtenerPermisos = (from menu in
usuarioDataContext.T_Menu
                                where menu.Es_Permission == true
                                select menu);

            foreach (var dato in obtenerPermisos)
            {
                DataRow fila = a.NewRow();
                fila["Nombre_Menu"] = dato.Nombre_Menu;
                fila["Status"] = false;
                a.Rows.Add(fila);
            }

            return a;
        }
        catch (Exception exError)
        {
            errorExterno =
ManejoErrores.CodigoError.codigoErrorObtenerUsuario.ToString();

errorObtenerPermisos.GuardarRegistroLOG(ManejoErrores.MensajeError.men
sajeErrorObtenerUsuario, ManejoErrores.OrigenError.ObtenerUsuario +
exError.Message, ManejoErrores.TipoError.tipoErrorCritico,
errorExterno);
            throw new Exception(exError.Message);
        }

        Log errorObtenerUsuario = new Log();
    }
}

```

Capa: PRESENTACION

Clase: PERFIL

```

<%@ Page Language="C#" MasterPageFile="~/MasterPage.master"
AutoEventWireup="true" CodeFile="AdministrarPerfil.aspx.cs"
Inherits="AdministrarUsuario" Title="SIGMEP - Administración de
Usuarios" %>

```

```

<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1"
Runat="Server">
  <table style="width: 100%">
    <tr>
      <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
      <td style="width: 140px">
        &nbsp;</td>
      <td style="width: 130px">
        &nbsp;</td>
      <td style="width: 20px">
        &nbsp;</td>
      <td style="width: 94px">
        &nbsp;</td>
      <td align="right">
        &nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="left" class="Subtitulo" colspan="6">
        <asp:Label ID="lblAdministrarUsuario" runat="server"
CssClass="LinksSubtitulo"></asp:Label>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="left" style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
      <td align="left" colspan="5">
        <asp:Label ID="lblEscogerUsuario" runat="server"
CssClass="SubtituloSinFondo"></asp:Label>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="left" style="width: 25px">
        </td>
      <td align="center" colspan="5">
        <asp:GridView ID="gridViewUsuarios" runat="server"
AllowSorting="True"
AllowPaging ="True"

OnPageIndexChanging="gridViewUsuarios_PageIndexChanging"
OnSorting="gridViewUsuarios_Sorting"
AutoGenerateColumns="False"
CellPadding="4" Font-Names="Arial" Font-Size="10px"
ForeColor="#333333"
GridLines="None" Width="100%">
        <FooterStyle BackColor="#5D7B9D" Font-Bold="True"
ForeColor="White" />
        <RowStyle BackColor="#F7F6F3" ForeColor="#333333"
/>
        <Columns>
          <asp:BoundField DataField="Nombre_Menu"
HeaderText="Permisos"
SortExpression="Nombre_Menu" />
          <asp:TemplateField HeaderText="Estado">
            <ItemTemplate>
              <asp:CheckBox ID="CheckBoxEstado"
runat="server" />
            </ItemTemplate></asp:TemplateField>
        </Columns>
        <PagerStyle BackColor="#284775" ForeColor="White"
HorizontalAlign="Center" />

```

```

                <SelectedRowStyle BackColor="#E2DED6" Font-
Bold="True" ForeColor="#333333" />
                <HeaderStyle BackColor="#5D7B9D" Font-Bold="True"
ForeColor="White" />
                <EditRowStyle BackColor="#999999" />
                <AlternatingRowStyle BackColor="White"
ForeColor="#284775" />
            </asp:GridView>
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td align="left" style="width: 25px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="center" colspan="5">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
        <td align="left" style="width: 25px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 140px">
            <asp:Label ID="lblNombre" runat="server"
                CssClass="TitulosDetalleTransaccion2Columnas"
Text="NOMBRE:"></asp:Label>
        </td>
        <td align="left" style="width: 130px">
            <asp:TextBox ID="txtNombre" runat="server"
MaxLength="15"></asp:TextBox>
        </td>
        <td align="left" style="width: 20px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 94px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
        <td align="left" style="width: 25px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 140px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 130px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 20px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 94px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
        <td align="left" style="width: 25px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 140px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 130px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 20px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
        <td align="left" style="width: 94px">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
    </tr>

```



```

        <asp:Label ID="lblError" runat="server"
CssClass="MensajeError"
        Font-Bold="True"></asp:Label>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px; height: 20px;">
        &nbsp;</td>
    <td colspan="5" style="height: 20px;">
        <asp:Label ID="lblErrorNombre" runat="server"
CssClass="MensajeError"></asp:Label>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td colspan="5">
        <asp:Label ID="lblErrorApellido" runat="server"
CssClass="MensajeError"></asp:Label>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td align="center" colspan="5">
        <asp:Label ID="lblErrorNumID" runat="server"
CssClass="MensajeError"></asp:Label>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td align="center" colspan="5">
        &nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td align="center" colspan="5">
        &nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td align="center" colspan="5">
        &nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td style="width: 25px">
        &nbsp;</td>
    <td style="width: 140px">
        &nbsp;</td>
    <td style="width: 130px">
        &nbsp;</td>
    <td style="width: 20px">
        &nbsp;</td>
    <td style="width: 94px">
        &nbsp;</td>
    <td>
        &nbsp;</td>
</tr>
</tr>

```

```
</table>  
</asp:Content>
```

El código impreso nos presenta la diferencia existente en la implementación de las clases en los diferentes niveles descritos en la tabla 2.44.

Como podemos ver la interfaz es la llamada al método que se va a aplicar, en cambio en la lógica del negocio tenemos las restricciones con la que funciona la administración del perfil, para después en la capa de presentación tener el código aspx de la pagina que se presentara en el navegador.

2.5 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD DEL SIGMEP

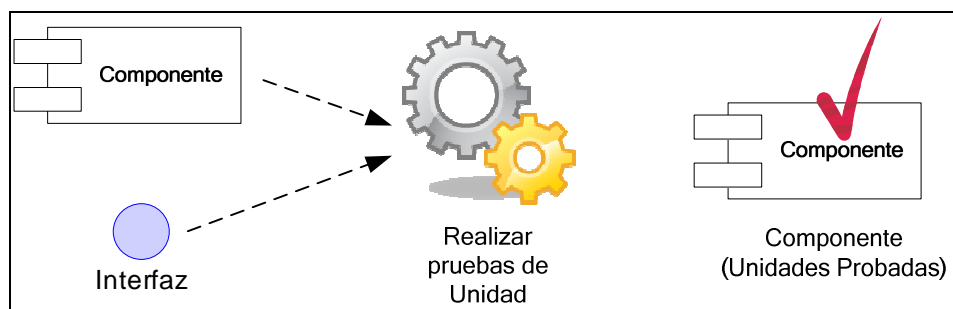
Después de instalar o simular un ambiente de usuario en el cual ejecutar el sistema, el principal objetivo de la realización de las pruebas de Software es verificar que el sistema satisfaga los requerimientos del usuario y que no produzca errores de programación, es por esto que estas pruebas constituyen un elemento crítico del aseguramiento de la calidad y representan la última revisión de las especificaciones, diseños y codificación del Sistema.

Según el autor Roger S. presuman: “Cualquier producto de Ingeniería puede ser probado en una de dos formas: (1) Conociendo la función específica para la cual un producto ha sido diseñado, las pruebas pueden ser conducidas para demostrar que cada función es completamente operacional. (2) conociendo los trabajos internos de un producto, La Pruebas pueden ser conducidas para asegurar que la operación interna del producto se realiza de acuerdo a la especificación y todos los componente internos han sido adecuadamente ejercitados“.

2.5.1 PRUEBAS DE UNIDAD

El propósito de realizar las siguientes pruebas de unidad es examinar los componentes implementados como unidades individuales, es decir las pruebas se realizarán por cada modulo del sistema.

Figura 2.73: La entrada y el resultado de la prueba de una unidad



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Fuente: JACOBSON. Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software

Las siguientes pruebas, permiten ver el resultado del ingreso de datos, en las diferentes interfaces, de acuerdo a los procesos del dispensario, definidos anteriormente.

2.5.1.1 Especificación de las Pruebas de Unidad

Tabla 2.48: Especificación de las Pruebas de Unidad.

Tarea	Unidad (Módulo)	Sub módulo / Acción Realizada	Entrada	Acción en Botón	Resultados Esperados	Aprobado (S/N)	Componentes Implicados
ENFERMERIA							
1	Enfermería	Administración de Turnos Crear Turno	- Fecha - Cédula Identidad - Especialidad - Médico - Horario - Tipo Reserva	Registrar	Ingreso en la Base de Datos: Turno, con datos del Paciente y disminución del cupo de turnos del médico.	SI	Administración de Turnos
2	Enfermería	Administración de Turnos Eliminación de Turno	- Fecha - Cédula Identidad del Paciente	Eliminar	Se borró de la Base de Datos la asignación del turno y se restableció el turno para que pueda ser nuevamente asignado.	SI	Administración de Turnos
3	Enfermería	Registrar Signos Vitales	- Cedula Paciente - Registra: Temperatura Presión Pulso Peso Estatura	Guardar	Ingreso en la Base de Datos de los signos vitales del paciente	SI	Registrar Signos Vitales
4	Enfermería	Administración Paciente Creación Paciente	- Ingresar: Primer Nombre Segundo Nombre Apellido Paterno Apellido Materno Cédula Identidad Tipo de Documento Género Ocupación Número de Hijos Nacionalidad Filial Teléfono Casa Teléfono Oficina	Ingresar	Guarda en la Base de Datos, todos los datos ingresados en el formulario. Además guarda en forma de bits la fotografía del paciente.	SI	Administración Paciente

			Teléfono Celular Email Calle Principal Calle Secundaria Numeración Zona Provincia Cantón Parroquia Barrio - Subir Foto Paciente				
5	Enfermería	Administración Paciente Modificación Paciente	- Modifica Datos Paciente como: Ocupación Número de Hijos Filial Teléfono Casa Teléfono Oficina Teléfono Celular Email Calle Principal Calle Secundaria Numeración Zona Provincia Cantón Parroquia Barrio	Modificar	Actualiza en la Base de Datos los parámetros susceptibles de modificación.	SI	Administración Paciente
6	Enfermería	Administración Paciente Eliminación Paciente	- Escoge paciente	Eliminar	El registro del paciente en la base de datos cambia de estado.	SI	Administración Paciente
ADMINISTRACION SISTEMA							
7	Administración Sistema	Administración Usuario Crear Usuario	- Ingresar: Nombre Apellido Cedula Nombre Usuario	Ingresar	Se creó un registro en la Base de Datos con los datos ingresados.	SI	Administración de Usuarios

			- Escoger: Tiempo duración de la Sesión Grupo				
8	Administración Sistema	Administración Usuario Modificar Usuario	- Escoger Usuario a ser Modificado - Posibilidad de Cambiar : Nombre Apellido Estado Tiempo de Expiración de la sesión.	Modificar	Se actualizó la información del usuario, de acuerdo a los cambios realizados en los campos disponibles para la modificación.	SI	Administración de Usuarios
9	Administración Sistema	Administración Usuario Eliminar Usuario	- Seleccionar Usuario a Eliminar	Eliminar	El usuario cambia de estado en la base de datos.	SI	Administración de Usuarios
10	Administración Sistema	Administración Usuario Restablecer Clave	- Seleccionar Nombre de Usuario	Restablecer	Se elimina la clave anterior del usuario. Al tratar de ingresar nuevamente al sistema, solicita se ingrese una nueva contraseña.	SI	Administración de Usuarios
11	Administración Sistema	Administración Perfiles Creación Perfil	- Escoger Usuario - Escoger Opciones Perfil	Crear	Graba en la Base de Datos los permisos de accesos que se brinda al usuario, y luego permite solo ver opciones asignadas al usuario.	SI	Administración de Perfiles
12	Administración Sistema	Administración Perfiles Modificación Perfil	- Escoger Usuario - Añadir / Quitar Opciones Perfil	Modificar	Graba en la Base de Datos las actualizaciones hechas sobre el perfil del usuario, y al volver ingresar solo se puede ver las opciones asignadas al usuario.	SI	Administración de Perfiles
13	Administración Sistema	Administración Personal Creación Personal	- Ingresar: Nombre Apellido Cédula de Identidad - Escoger: Especialidad Duración del turno Horario en el que trabaja	Ingresar	Graba en la base de datos, los datos básicos del personal médico del dispensario. Esto permite asignar los turnos a los médicos de la unidad.	SI	Administración del Personal

14	Administración Sistema	Administración Personal Modificación Personal	<ul style="list-style-type: none"> - Escoger Personal de la lista. - Permite Modificar datos como: Nombre Apellido Especialidad Duración del turno Horario 	Modificar	Guarda en la base de datos las actualizaciones realizadas sobre los datos del personal. Estas modificaciones se pueden ver en la asignación de turnos al médico.	SI	Administración del Personal
15	Administración Sistema	Administración Personal Eliminar Personal	<ul style="list-style-type: none"> - Escoger Personal a eliminar 	Eliminar	Guarda en la Base de Datos el nuevo estado del Personal eliminado.	SI	Administración del Personal
16	Administración Sistema	Cambiar Clave	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresa: Clave Actual Clave Nueva Repite Clave Nueva 	Cambiar Clave	Actualiza en la Base de Datos la contraseña del usuario del sistema. Esta opción está disponible para todos los usuarios.	SI	
ATENCIÓN MEDICA							
17	Atención Medica	Consulta	<p>Anamnesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivo - Descripción - Revisión Sistemas <p>Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personales - Familiares - Obstétricos - Hábitos - Personalidad - Economía <p>Diagnostico</p>	Registrar	Actualiza los datos de la Historia para la nueva consulta que esta realizando el paciente. Esto se ve registrado en la BD, mediante actualizaciones e ingresos de datos.	SI	Actualización Historia Clínica

			<ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Descripción - Tratamiento Receta <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Cantidad - Dosis - Frecuencia - Durante - Administrar Vía - Iniciar Dosis desde - Indicaciones Examen Físico <ul style="list-style-type: none"> - Descripción 				
18	Atención Médica	Reportes	- Ingresar Parámetros	Generar	Genera Reporte Seleccionado	SI	Generar Reportes
19	Atención Médica	Laboratorio	- Registrar Exámenes necesarios para diagnostico definitivo.	Solicitar	Guarda una solicitud de Examen para que sea vista por el laboratorista.	SI	Solicitud Exámenes Laboratorio
LABORATORIO							
20	Laboratorio	Revisar Solicitud	- Revisar por Exámenes pendientes.	Ver	Visualiza la solicitud de Examen de Laboratorio	SI	Solicitud Exámenes
21	Laboratorio	Registrar Resultado	- Ingresar datos de Exámenes en formulario.	Guardar	Guarda el resultado del examen en la BD.	SI	Resultados Laboratorio

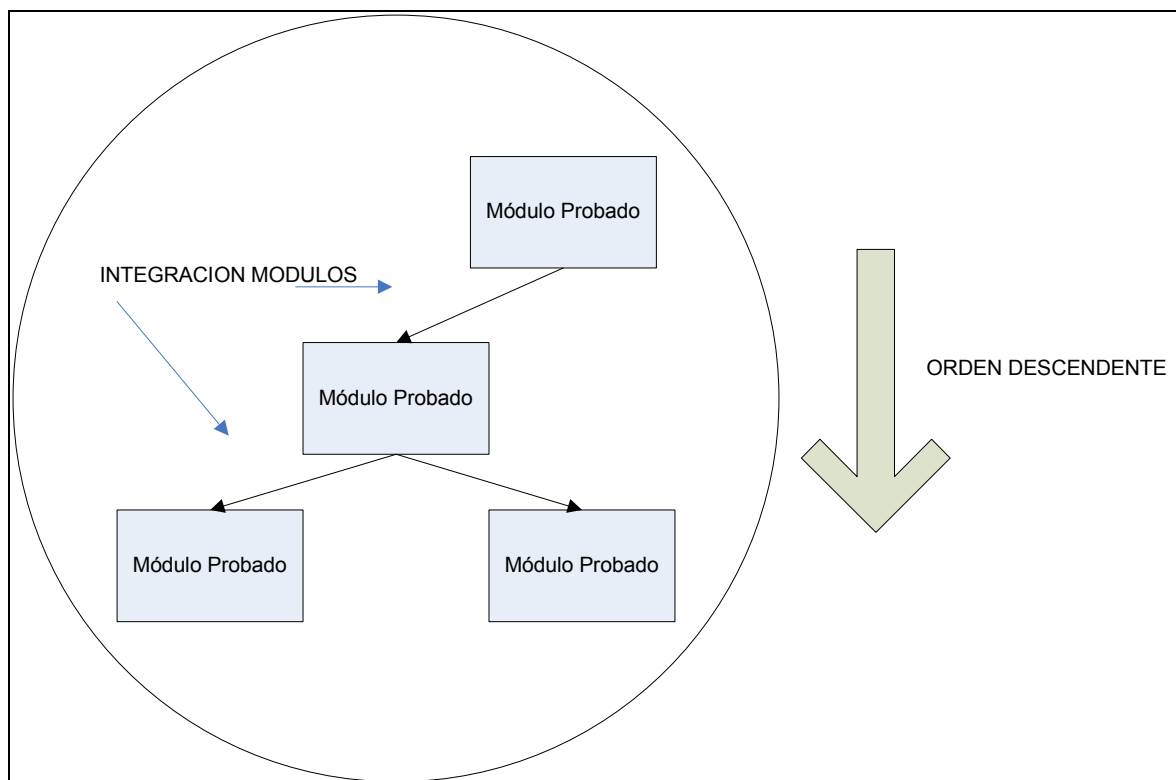
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

2.5.2 PRUEBAS DE INTEGRACION

La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa, mientras al mismo tiempo, se lleva a cabo pruebas para detectar errores asociados con la interacción de los módulos. Consiste en realizar pruebas para verificar que un gran conjunto de partes del software funcionan juntas.

Para realizar las pruebas de integración del presente sistema vamos a utilizar el modelo de pruebas de integración descendente³.

Figura 2.74: Prueba de Integración Descendente



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

³ Véase en el glosario de términos.

2.5.2.1 Prueba de Integración – Proceso de Atención al Paciente

Tabla 2.49: Prueba de Integración – Proceso de Atención al Paciente.

Tarea	Unidad (Módulo)	Sub módulo / Acción Realizada	Entrada	Acción en Botón	Resultados Esperados	Aprobado (S/N)	Componentes Implicados
1	Administración Sistema	Administración Perfiles Creación Perfil	- Escoger Usuario - Escoger Opciones Perfil	Crear	Graba en la Base de Datos los permisos de accesos que se brinda al usuario, y luego permite solo ver opciones asignadas al usuario.	SI	Administración de Perfiles
2	Administración Sistema	Administración Usuario Crear Usuario	- Ingresar: Nombre Apellido Cedula Nombre Usuario - Escoger: Tiempo duración de la Sesión Grupo	Ingresar	Se creó un registro en la Base de Datos con los datos ingresados.	SI	Administración de Usuarios
3	Administración Sistema	Administración Personal Creación Personal	- Ingresar: Nombre Apellido Cédula de Identidad - Escoger: Especialidad Duración del turno Horario en el que trabaja	Ingresar	Graba en la base de datos, los datos básicos del personal médico del dispensario. Esto permite asignar los turnos a los médicos de la unidad.	SI	Administración del Personal
4	Administración Sistema	Administración Usuario Restablecer Clave	- Seleccionar Nombre de Usuario	Restablecer	Se elimina la clave anterior del usuario. Al tratar de ingresar nuevamente al sistema, solicita se ingrese una nueva contraseña.	SI	Administración de Usuarios
5	Enfermería	Administración Paciente Creación Paciente	- Ingresar: Primer Nombre Segundo Nombre Apellido Paterno Apellido Materno	Ingresar	Guarda en la Base de Datos, todos los datos ingresados en el formulario. Además guarda en forma de bits la fotografía del paciente.	SI	Administración Paciente

			<ul style="list-style-type: none"> Cédula Identidad Tipo de Documento Género Ocupación Número de Hijos Nacionalidad Filial Teléfono Casa Teléfono Oficina Teléfono Celular Email Calle Principal Calle Secundaria Numeración Zona Provincia Cantón Parroquia Barrio - Subir Foto Paciente 				
6	Enfermería	Administración de Turnos Crear Turno	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha - Cédula Identidad - Especialidad - Médico - Horario - Tipo Reserva 	Registrar	Ingreso en la Base de Datos: Turno, con datos del Paciente y disminución del cupo de turnos del médico.	SI	Administración de Turnos
7	Enfermería	Registrar Signos Vitales	<ul style="list-style-type: none"> - Cedula Paciente - Registra: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura Presión Pulso Peso Estatura 	Guardar	Ingreso en la Base de Datos de los signos vitales del paciente	SI	Registrar Signos Vitales
8	Atención Medica	Consulta	Anamnesis <ul style="list-style-type: none"> - Motivo - Descripción - Revisión - Sistemas Antecedentes <ul style="list-style-type: none"> - Personales 	Registrar	Actualiza los datos de la Historia para la nueva consulta que esta realizando el paciente. Esto se ve registrado en la BD, mediante actualizaciones e ingresos de datos.	SI	Actualización Historia Clínica

			<ul style="list-style-type: none"> - Familiares - Obstétricos - Hábitos - Personalidad - Economía Diagnostico <ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Descripción - Tratamiento Receta <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Cantidad - Dosis - Frecuencia - Durante - Administrar Vía - Iniciar Dosis desde - Indicaciones Examen Físico <ul style="list-style-type: none"> - Descripción 				
9	Atención Medica	Reportes	- Ingresar Parámetros	Generar	Genera Reporte Seleccionado	SI	Generar Reportes
10	Atención Médica	Laboratorio	- Registrar Exámenes necesarios para diagnostico definitivo.	Solicitar	Guarda una solicitud de Examen para que sea vista por el laboratorista.	SI	Solicitud Exámenes Laboratorio
11	Laboratorio	Revisar Solicitud	- Revisar por Exámenes pendientes.	Ver	Visualiza la solicitud de Examen de Laboratorio	SI	Solicitud Exámenes
12	Laboratorio	Registrar Resultado	- Ingresar datos de Exámenes en formulario.	Guardar	Guarda el resultado del examen en la BD.	SI	Resultados Laboratorio

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

3. CAPITULO III: EVALUACION DEL SISTEMA DE SOFTWARE SIGMEP

3.1.1 PRUEBAS DE SATISFACCION DEL USUARIO

Para evaluar el grado de satisfacción de usuario, luego de la demostración se realizaron las siguientes encuestas.

- Encuesta dirigida al Médico Director del Dispensario de Petroecuador.
- Encuesta dirigida a la Enfermera.
- Encuesta dirigida a la persona encargada de Laboratorio (Laboratorista).

3.1.1.1 Formulario de Pruebas del Modulo de Administrador y del Médico

Tabla 3.1: Encuesta dirigida al Director del Dispensario Médico de Petroecuador.

Pruebas del Sistema				
Encuesta Dirigida al Director del Dispensario Médico de Petroecuador				
Responsable: Vinicio Rodríguez / Jorge Tirado			Fecha: 8/04/2009	
La presente encuesta tiene como finalidad, recopilar sus criterios sobre la demostración del software realizada anteriormente. Se sugiere contestar con absoluta sinceridad a fin de que sus puntos de vista sean de ayuda en futuras mejoras de los procesos o del sistema.				
Casos de Prueba	Descripción	Número de Intentos	Número de Éxitos	Observaciones
Consultar Historia Clínica del Paciente	Buscar la Historia Clínica del Paciente al cual va a brindar la atención.	5	5	No hubo ningún problema, ya que primero se brindo una inducción.
Actualizar Historia Clínica	Permite incluir mayor información del paciente en la historia clínica guardando sus datos de consulta médica.	5	4	Se olvidó de primero dar clic sobre la consulta actual.
Emitir Receta	Guardar los datos de las indicaciones y medicamentos recetados al paciente y enviar a imprimir.	5	5	Se generó la receta en forma correcta.

Generar Reportes	Seleccionar el reporte que se quiere imprimir de un paciente con los parámetros ingresados.	5	5	Se ingresaron y generaron correctamente los datos.
Administrar Usuarios *	Generar Usuarios	5	5	No hubo problemas.
Administrar Usuarios *	Modificar estado de Usuarios	5	5	No hubo problemas.

* Esta consulta está orientada solo al médico director del dispensario.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

3.1.1.2 Formulario de Pruebas del Módulo Enfermería

Tabla 3.2: Encuesta dirigida a la persona encargada de Enfermería del Dispensario.

Pruebas del Sistema				
Encuesta Dirigida a la persona Encargada de la Enfermería del Dispensario				
Responsable: Vinicio Rodríguez / Jorge Tirado			Fecha: 08/04/2009	
La presente encuesta tiene como finalidad, recopilar sus criterios sobre la demostración del software realizada anteriormente. Se sugiere contestar con absoluta sinceridad a fin de que sus puntos de vista sean de ayuda en futuras mejoras de los procesos o del sistema.				
Casos de Prueba	Descripción	Número de Intentos	Número de Éxitos	Observaciones
Consultar Historia Clínica del Paciente	Buscar la Historia Clínica del Paciente al cual va a brindar la atención.	5	5	No hubo Problemas
Registrar Signos Vitales	Registra y guarda los signos vitales y datos de somatometría del paciente.	5	5	Existió duda entre las unidades en la somatometría, pero no causó problemas en el registro de la información.
Crear Historia Clínica	Registra y guarda los datos básicos del paciente, generando el número de Historia Clínica del Paciente.	5	5	Registro exitoso
Registro de Turnos	Registrar y guardar los Turnos solicitados por el paciente.	5	5	Registro exitoso

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

3.1.1.3 Formulario De Pruebas Del Modulo Laboratorio

Tabla 3.3: Encuesta dirigida a la persona encargada de Laboratorio del Dispensario.

Pruebas del Sistema				
Encuesta Dirigida a la persona Encargada del Laboratorio del Dispensario				
Responsable: Vinicio Rodríguez / Jorge Tirado			Fecha:08/04/2009	
<p>La presente encuesta tiene como finalidad, recopilar sus criterios sobre la demostración del software realizada anteriormente. Se sugiere contestar con absoluta sinceridad a fin de que sus puntos de vista sean de ayuda en futuras mejoras de los procesos o del sistema.</p>				
Casos de Prueba	Descripción	Número de Intentos	Número de Éxitos	Observaciones
Buscar Pedido de Exámenes	Busca pedido de Exámenes en los registros de los pacientes que se acercan al laboratorio.	5	5	Se demoró un poco en el primer intento pero no hubo problemas en encontrar la información.
Ingresar Resultados de Exámenes	Registra y guarda resultados de exámenes en la historia clínica del paciente.	5	5	El ingreso de datos de exámenes de laboratorio se realizó normalmente.

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En el Anexo E de Documentos Habilitantes se puede encontrar el CERTIFICADO DE APROBACION del SIGMEP, ya que cumple satisfactoriamente con los requerimientos solicitados por el Dispensario Médico de Petroecuador.

3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA INSTALACIÓN DEL SIGMEP

3.2.1 Descripción del Ambiente

Actualmente en el Dispensario Médico de Petroecuador se cuenta con un servidor que cumple con las características técnicas para la instalación de SIGMEP. Las características del servidor son las siguientes:

Tabla 3.4: Descripción del Ambiente.

Servidor	
Sistema Operativo:	Windows Vista Ultimate
Procesador:	Intel Core 2 Duo 2 Ghz
Disco Duro:	400 GB
Memoria RAM:	4 GB

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

3.2.1.1 INSTALACION

La instalación del SIGMEP se realizó en un computador con especificaciones semejantes a las del servidor de Petroecuador. Las capturas de pantallas de la Instalación se pueden ver en el Anexo C – Manual de Instalación.

3.2.1.2 DATOS

Los Datos para ingresar se tomaran de una pequeña muestra de 20 historias clínicas completas, que nos facilitaron en el dispensario.

3.3 IMPLANTACIÓN.

Para el correcto funcionamiento del sistema, se deben cubrir los siguientes requerimientos:

3.3.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

El servidor deberá reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Disponer de 10 GB en disco
- Disponer mínimo de 1 GB de memoria RAM (2 sugerido)
- Un Procesador Doble Núcleo (Core 2 Duo) o superior.

Los computadores del Cliente deberán reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Disponer mínimo de 512 Mb de memoria RAM (1 GB sugerido)

3.3.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

El servidor deberá reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Tener instalado el sistema operativo para servidor, Windows XP, Windows Vista.
- Tener Instalado SQL SERVER 2005.
- Tener Instalado Framework 3.5
- Tener Instalado Internet Information Server 6 o superior, (IIS 7 sugerido).

Los computadores del Cliente deberán reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Disponer de un navegador Mozilla, Explorer, Chrome, preferiblemente.
- Activar el soporte para Jscript.

3.3.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.

Para la implantación del sistema en el dispensario se debe seguir el manual de instalación que se encuentra en el Anexo C.

Una vez instalado el sistema, se procedió a realizar una serie de pruebas para verificar el cumplimiento de los requisitos planteados, la descripción de las pruebas se la puede ver en el capítulo 2.5 Pruebas.

3.3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez instalado el sistema, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ❖ El Dispensario al poseer un sistema para la Gestión Médica, con HC Electrónicas y vía Web, pudo satisfacer las necesidades de los médicos y enfermeras de forma más eficiente en comparación a la manera manual en la que llevaban todos los registros.
- ❖ El sistema permite que todo el Personal del dispensario pueda trabajar en horarios y tiempos flexibles.
- ❖ El sistema permite que tanto el médico como el paciente lleven un control más exhaustivo de sus historias clínicas.
- ❖ El sistema permite determinar mediante la obtención de reportes la calidad de salud de sus pacientes.
- ❖ Los médicos no necesitarán escribir la misma información varias veces, sino que podrá revisar la información anterior, de tal manera que podrán dar diagnósticos más rápidos.

3.4 EVALUACION

Para certificar la validez de un producto se necesita realizar pruebas usando el prototipo en su versión final con un ambiente de pruebas y con usuarios que corroboren su funcionamiento correcto. Para realizar la evaluación se necesita tres tipos de usuarios: Médicos, Enfermeras y Laboratoristas.

Se puede ver la aceptación del sistema por parte del dispensario en el Anexo F – Documentos Habilitantes.

3.4.1 EVALUACION DEL SISTEMA

3.4.1.1 PRUEBAS MODULARES

Como es lógico durante la construcción del prototipo, se fueron desarrollando uno a uno los módulos que contiene la aplicación y se los fue probando de manera independiente, para luego construir y probar características del prototipo que hacen que interactúen entre ellos, cada uno de sus requisitos fueron codificados y los errores corregidos a medida que se presentaban.

3.4.1.2 PRUEBAS DEL SISTEMA

Una vez realizada la revisión del sistema, se procedió a evaluar los formularios, los cuales fueron llenados en un determinado tiempo como se indica en la tabla de ESQUEMA DE PRUEBAS. De esta forma se desea determinar errores relacionados con funciones incorrectas, errores en la interfaces, errores en la estructura de los datos y errores de rendimiento, así como errores lógicos en cuanto al recorrido que realizan los datos en respuesta a una acción determinada.

3.4.1.3 EVALUACION DE FORMULARIOS APLICADOS

En la siguiente tabla se detalla el número de intentos al tratar de ejecutar los elementos de software, así como el número de éxitos obtenidos. Estos datos son tomados de la valoración de los formularios propuestos en la sección 2.5.3 PRUEBAS.

A continuación se detalla la descripción de las columnas de la tabla:

- En la casilla *casos de prueba* se encuentra el listado de los casos de prueba realizados
- En la casilla *descripción* se encuentra una pequeña descripción de la tarea que comprende el caso de prueba
- En la casilla *número de intentos* se encuentra la suma del número de veces que se intento realizar dicha acción.

- En la casilla *número de éxitos* se encuentra la suma del número de veces que la acción fue realizada con éxito.

Tabla 3.5: Casos de Prueba – Descripción de la tarea realizada – Duración.

Casos de Prueba	Descripción de la tarea realizada.	Duración (días)	Numero de Intentos	Numero de Éxitos
Consultar Historia Clínica del Paciente	Buscar la Historia Clínica del Paciente al cual va a brindar la atención.	2	13	13
Actualizar Historia Clínica	Permite incluir mayor información del paciente en la historia clínica guardando sus datos de consulta médica.	2	13	13
Emitir Receta	Guardar los datos de las indicaciones y medicamentos recetados al paciente y enviar a imprimir.	2	14	14
Generar Reportes	Seleccionar el reporte que se quiere imprimir de un paciente con los parámetros ingresados.	2	8	8
Administrar Usuarios *	Generar Usuarios	2	15	15
Administrar Usuarios *	Modificar estado de Usuarios	2	15	15
Actualizar Historia Clínica	Permite incluir mayor información del paciente en la historia clínica guardando sus datos de Somatometría y Signos Vitales.	2	15	15
Registrar Signos Vitales	Registra y guarda los signos vitales y datos de somatometría del paciente.	2	15	15
Registrar Signos Vitales	Registra y guarda los signos vitales y datos de somatometría del paciente.	2	15	15
Crear Historia Clínica	Registra y guarda los datos básicos del paciente, generando el número de Historia Clínica del Paciente.	3	15	15
Registro de Turnos	Registrar y guardar los Turnos solicitados por el paciente.	3	13	13
Buscar Pedido de Exámenes	Busca pedido de Exámenes en los registros de los pacientes que se acercan al laboratorio.	2	14	14
Ingresar Resultados de Exámenes	Registra y guarda resultados de exámenes en la historia clínica del paciente.	2	14	14

Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

3.4.1.4 ANALISIS DE RESULTADOS

Luego de aplicar los formularios de prueba e interpretar la información, podemos concluir que:

- Las pruebas del sistema que se realizaron, fueron tanto en paralelo a la construcción del Software como al terminar cada uno de sus módulos, debido a que entre ellos también existe interacción.
- Todas las tareas realizadas se efectuaron sin ningún problema.
- Como se pudo observar los casos de pruebas se ejecutan con el resultado esperado.
- Existe concordancia en los datos.
- El sistema pudo satisfacer las necesidades de los médicos de forma más eficiente en cuanto a la consulta y actualización de Historias Clínicas.
- El sistema ha sido implementado correctamente, conforme al alcance y a los requerimientos planteados.

3.4.2 EVALUACION DEL RENDIMIENTO

3.4.2.1 Características Generales

Para la evaluación del SIGMEP, se han ingresado 20 Historias Clínicas asignadas a 20 trabajadores de Petroecuador, pertenecientes a una determinada Filial. Se ha realizado también la reservación de turnos para cada uno de estos pacientes en horarios y fechas aleatorias.

3.4.2.2 Descripción Del Equipo Utilizado

La evaluación del sistema fue probada bajo las condiciones de los siguientes equipos:

- Un servidor en el cual se encontraba instalado:
 - Microsoft SQL Server 2005.
 - Servidor web IIS 7.0.
- 5 Estaciones de Trabajo, con Windows XP e Internet Explorer 6.0.
- Una red con Protocolo TCP/IP y HTTP para las conexiones entre el servidor y las 5 estaciones.
- 5 Usuarios. 2 médicos, 1 enfermera, 1 laboratorista y 1 director.

3.4.2.3 Herramientas Utilizadas

- Reliability and Performance Monitor 6.0.6001 como herramienta de medición del rendimiento del servidor. Esta herramienta es de Microsoft y viene integrada con el Sistema Operativo del Servidor.

3.4.2.4 Índices A Medirse

Los principales objetivos como índices a medirse en son:

- Tiempo de respuesta http en el ingreso de Usuarios al sistema.
- Tiempo de respuesta en las consultas de los Proyectos
 - Memoria
 - Procesador

Y han sido parametrizados bajo los siguientes índices:

- Porcentaje de tiempo de Procesador
- Porcentaje de bytes asignados en uso,
- Bytes residentes en caché
- Bytes disponibles
- Aciertos de Lectura
- Fallos en caché.

3.4.2.5 Sesiones De Medida

Las sesiones para la evaluación se realizaron en un periodo de 3 días, comprendidos entre el 14 de Abril del 2009 y el 17 de Abril, tiempo en el cual los usuarios ingresaban al sistema en forma concurrente y realizaban sus respectivos procedimientos y consultas. Mientras esto ocurría, el servidor era evaluado bajo la herramienta seleccionada anteriormente.

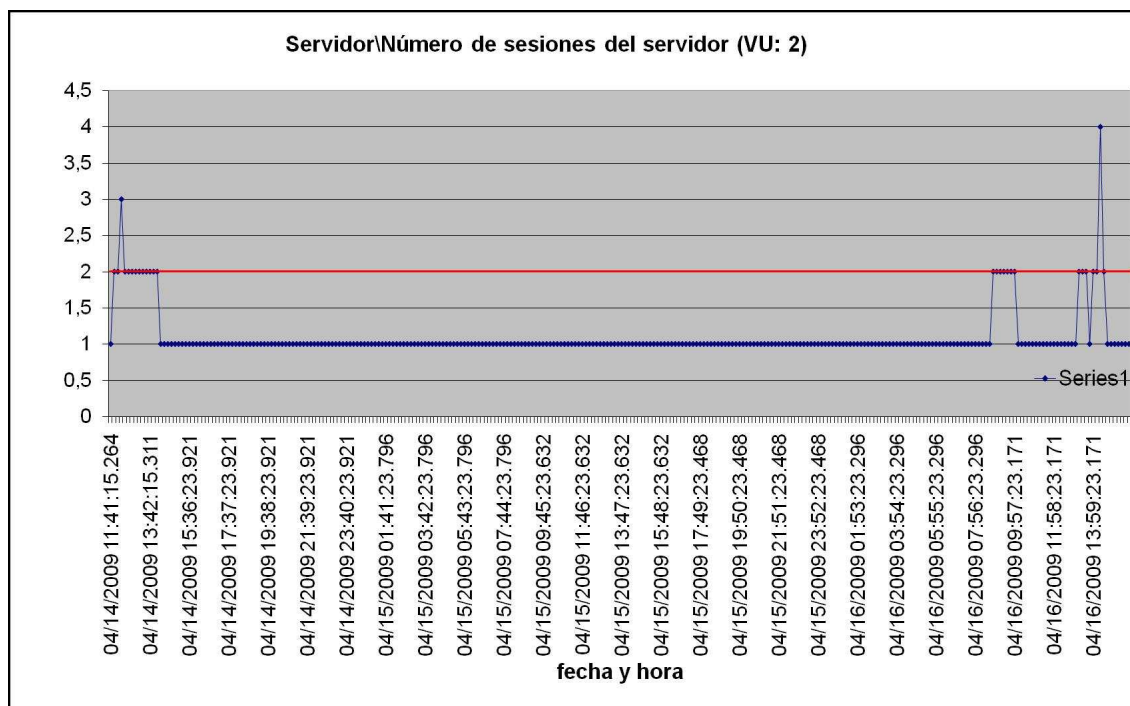
3.4.2.6 Análisis De Resultados De La Evaluación

3.4.2.6.1 Acceso al Servidor

En la figura 3.1 se muestra el gráfico correspondiente al número de usuarios que accesan al servidor.

Aquí se puede distinguir valores intermedios que promedian uno del otro, generando un buen resultado en el acceso del sistema.

Figura 3.1: Numero de Sesiones en el servidor



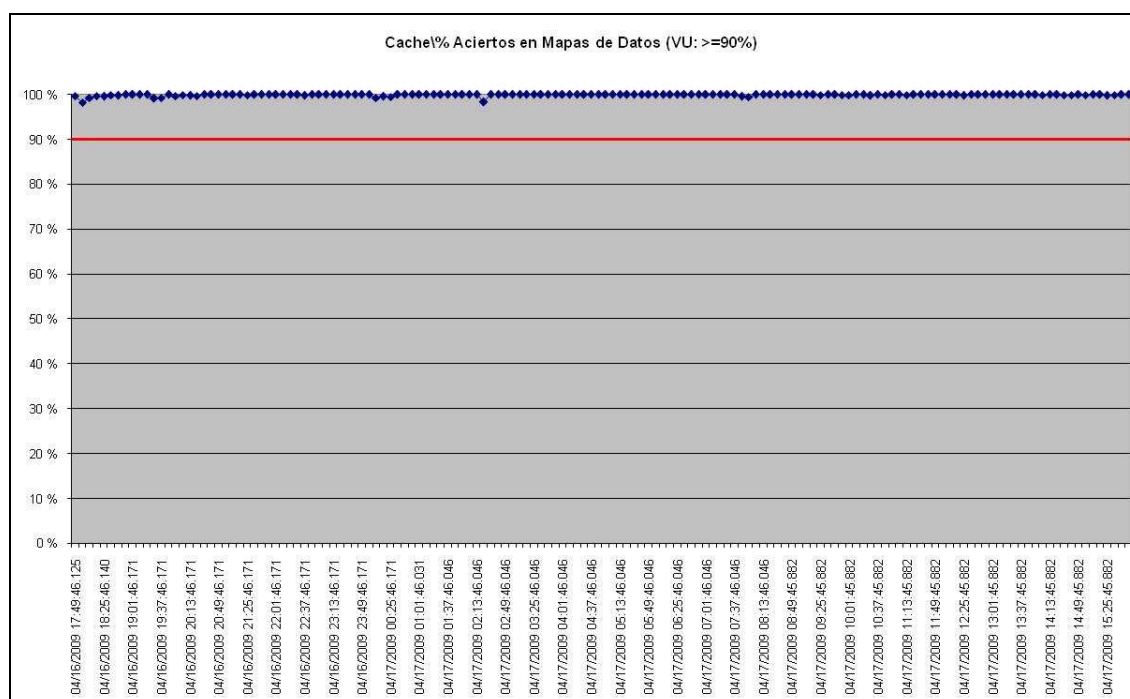
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

Los valores obtenidos en las pruebas de petición de respuestas HTTP son aceptables y no representan un cuello de botella para el sistema.

3.4.2.6.2 Rendimiento De La Aplicación

La figura 3.2 nos muestra el uso de la caché de la maquina, mientras se hacía uso del sistema, podemos observar que la memoria caché mantiene porcentajes elevados de aciertos, lo que refleja la eficiencia del sistema.

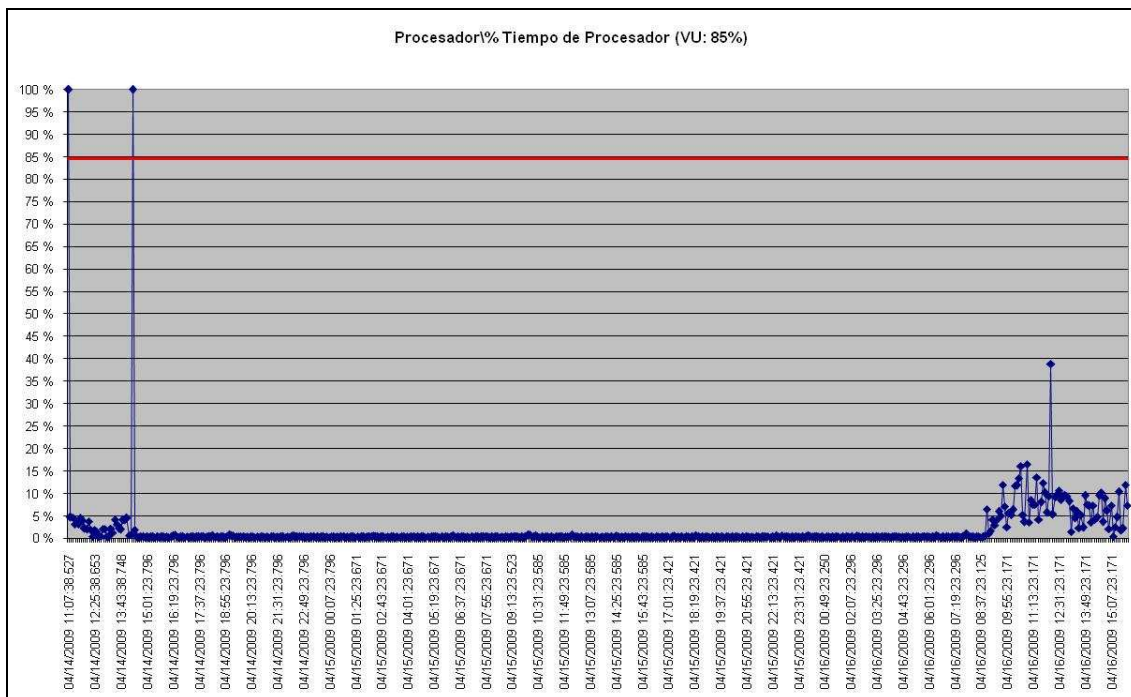
Figura 3.2: Aciertos Memoria Cache



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En la figura 3.3 se muestra el porcentaje de la actividad del procesador, en este gráfico se puede ver que la actividad del mismo se encuentra dentro de los valores normales. Los picos que se dan es cuando hay mayor número de solicitudes por parte de los usuarios pero no producen fallos en el rendimiento del sistema.

Figura 3.3: Tiempo de Procesador



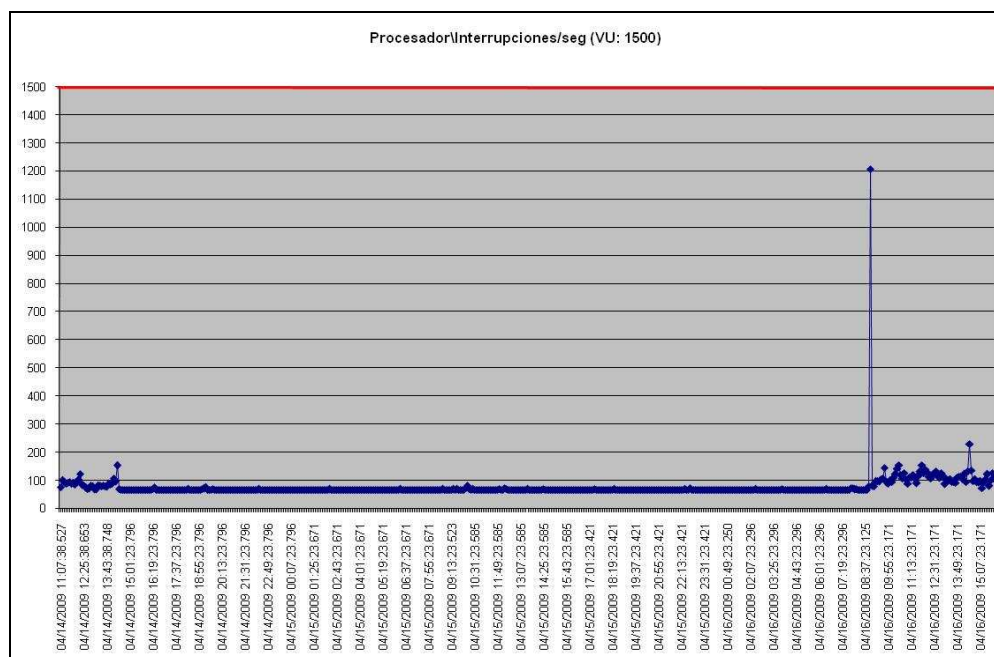
Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

En la figura 3.4 se muestra la frecuencia, de incidentes por segundo, a la cual el procesador recibe y responde a las interrupciones del hardware.

Este valor nos indica la actividad de los dispositivos que generan interrupciones como el reloj del sistema, el mouse, los controladores de disco, líneas de comunicación de datos, tarjetas de interfaz de red y otros dispositivos periféricos. Estos dispositivos interrumpen al procesador cuando terminan una tarea o necesitan atención.

La ejecución de subprocessos normales se suspende. El reloj del sistema interrumpe normalmente al procesador cada 10 milisegundos, creando un fondo de actividad interrumpida. En este grafico se puede ver que las interrupciones provocadas por los dispositivos y por el sistema no afectan el desempeño del mismo.

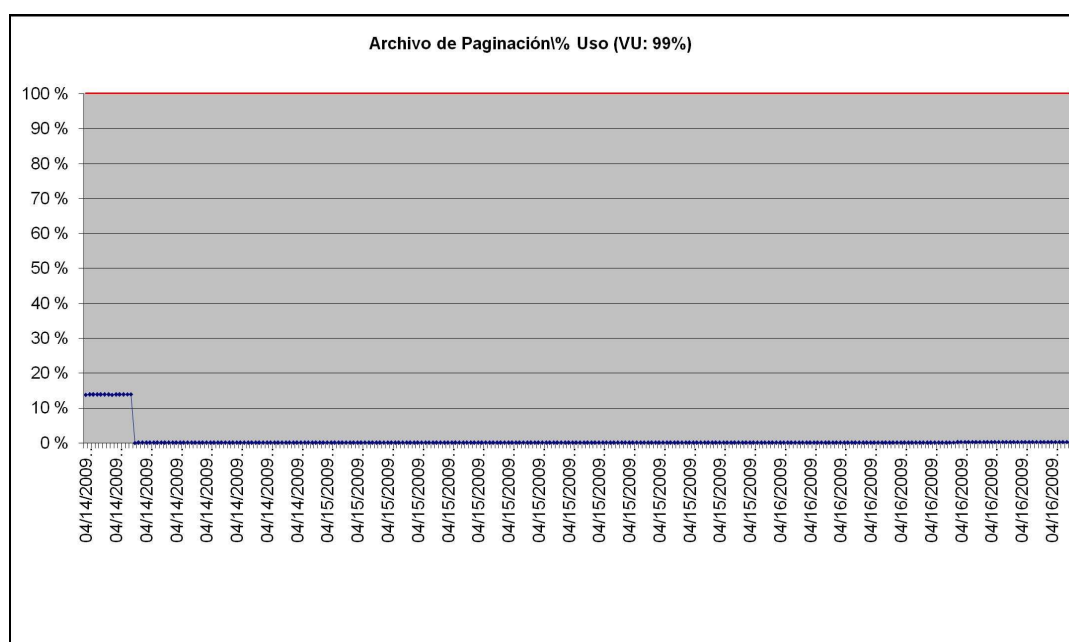
Figura 3.4: Interrupciones en el Procesamiento



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La figura 3.5 nos presenta información sobre el archivo o archivos de paginación del sistema. Los valores elevados nos harían suponer un uso excesivo de la memoria RAM. Como podemos ver en el grafico los valores están dentro de los rangos y no afectan al funcionamiento estable del sistema.

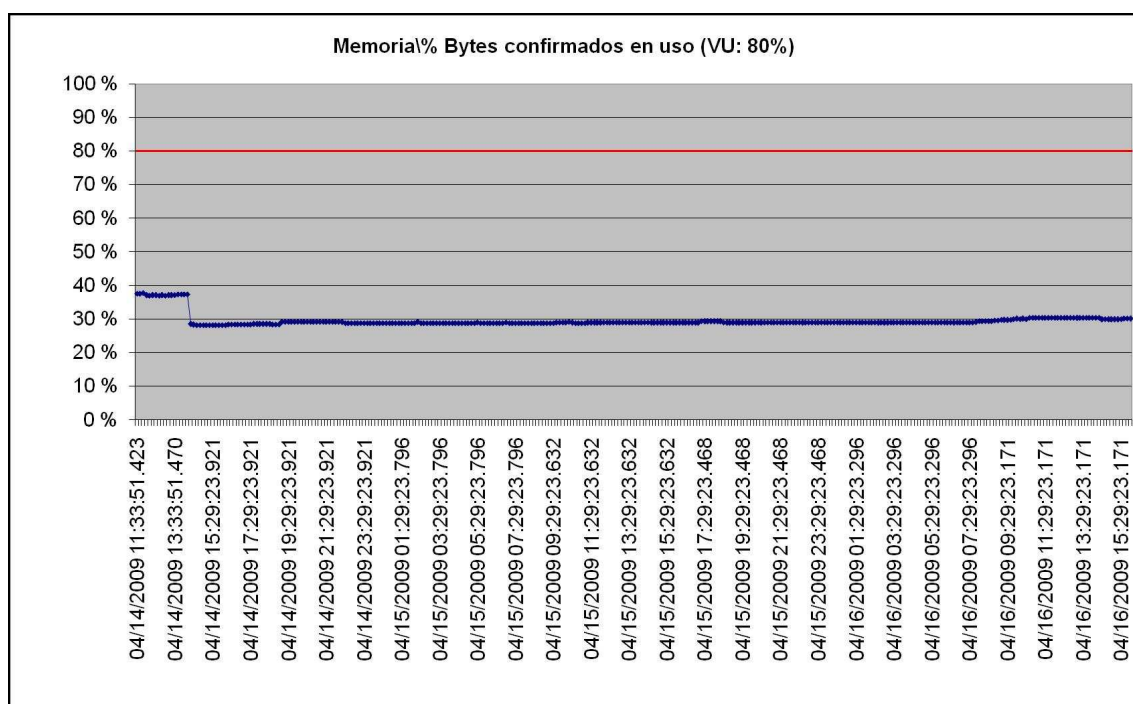
Figura 3.5: Archivos de Paginación



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La figura 3.6 nos presenta la proporción de memoria física en uso para la cual se ha reservado espacio en el archivo de paginación en caso en el que se necesite escribirlo en el disco. Este contador muestra solamente el porcentaje actual del valor. No es un promedio. Nos presenta información que nos aclara que el sistema no está realizando un uso excesivo de la memoria, por lo tanto está funcionando correctamente.

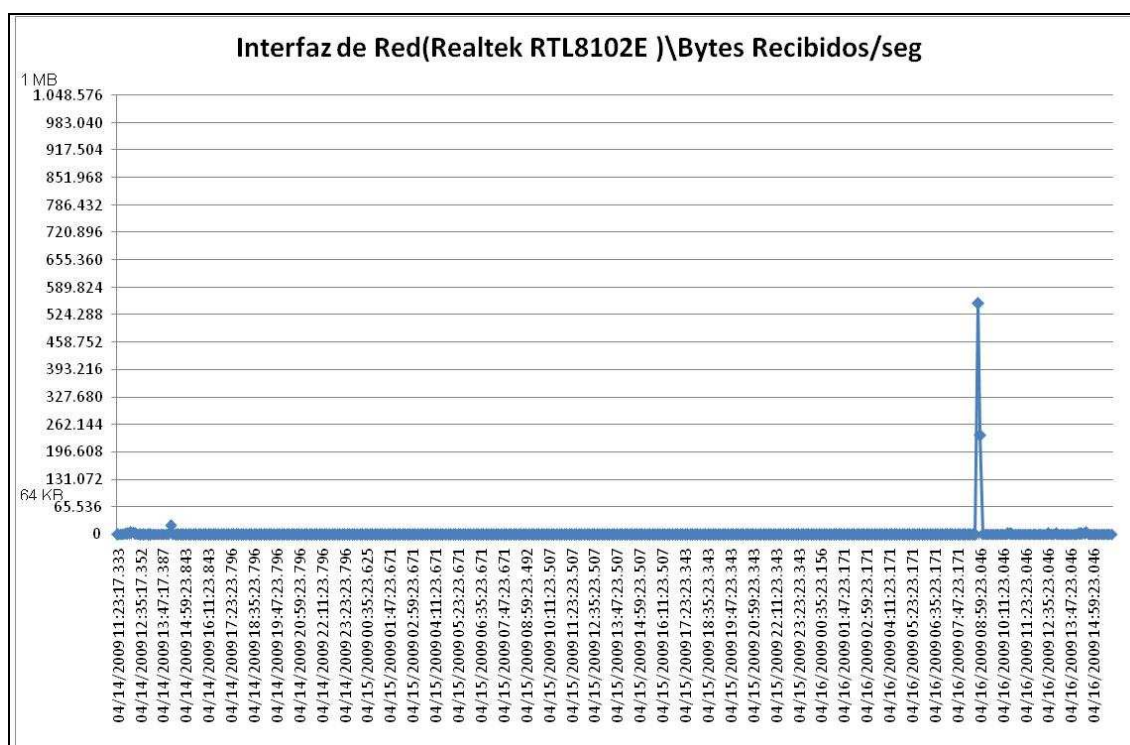
Figura 3.6: Bytes Confirmados en uso



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La figura 3.7 nos muestra la velocidad a la cual los bytes se envían a través de la tarjeta de red, incluyendo los caracteres de trama. Podemos deducir mediante este gráfico que el consumo de ancho de banda de la red no se ve afectado por la actividad del sistema, además de no verse afectado los recursos de red del servidor por mantenerse los valores de las mediciones dentro de los rangos normales para un funcionamiento estable.

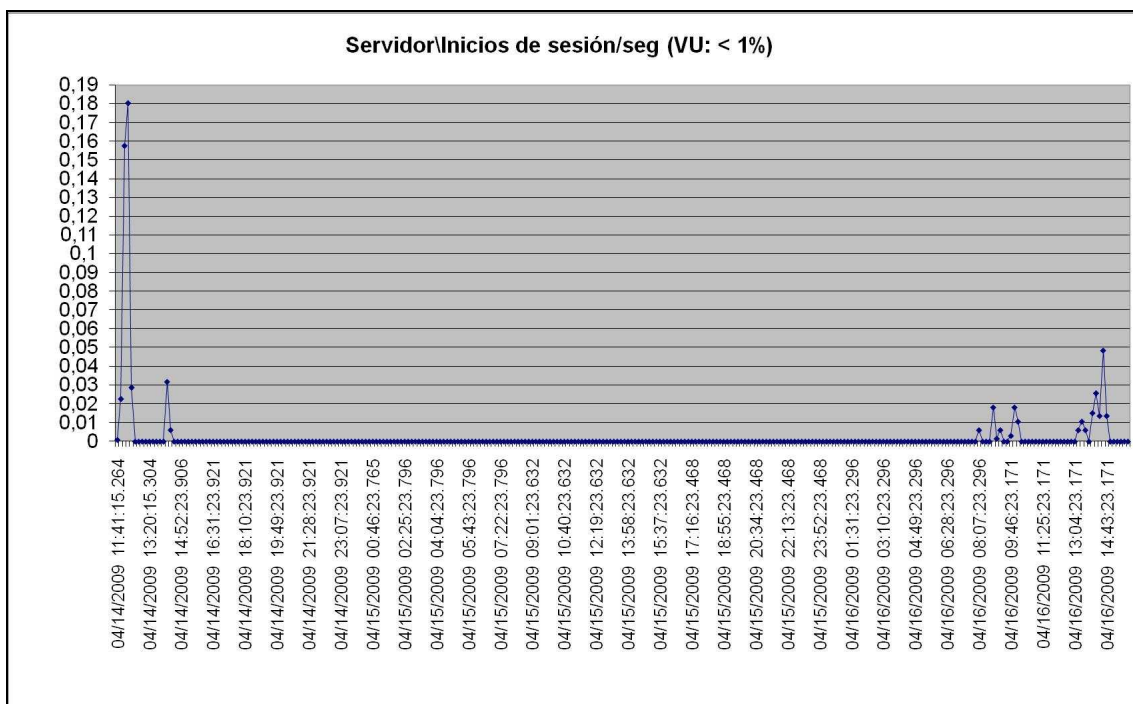
Figura 3.7: Bytes Recibidos por segundo



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La figura 3.8 nos presenta información sobre la frecuencia de inicios de sesión en el servidor por segundo. Como podemos ver estos valores se mantienen estables al trabajar con 5 estaciones concurrentes. En el dispensario según las características del mismo no habrá más de 10 estaciones trabajando concurrentemente, lo cual mediante estimaciones permite ver que el funcionamiento del sistema no decaerá.

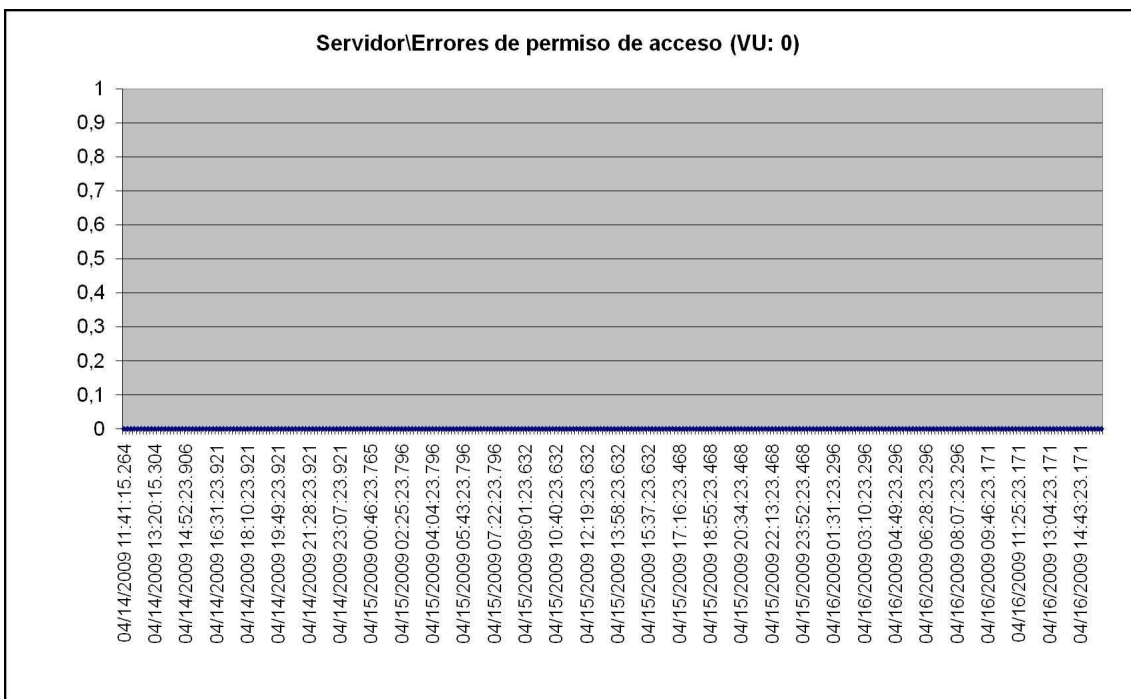
Figura 3.8: Bytes Confirmados en uso



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

La figura 3.9 nos presenta el número de veces que ha fracasado alguna operación de inicio de sesión para algún usuario. Puede indicar si alguien está intentando tener acceso aleatoriamente a distintos archivos con el objeto de obtener alguno que no esté protegido adecuadamente.

Figura 3.9: Errores de permiso de acceso



Elaborado por: Vinicio Rodríguez, Jorge Tirado.

4. CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES

Una vez cumplidas satisfactoriamente todas las etapas que demandó el desarrollo del SIGMEP, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- SIGMEP permite una correcta administración de las Historias Clínicas, en el Dispensario Médico de Petroecuador y además incluye funciones adicionales como manejo de turnos, gráficas de evolución de los diferentes signos vitales, así como cálculo automático de índice de masa corporal y su respectiva interpretación. En un principio la implantación de la Historia Clínica en una institución es cara pero una vez lograda esta etapa su manejo es más económico y eficiente.
- Para llegar a determinar que es necesario realizar la automatización del proceso de atención de médica en el dispensario médico de Petroecuador, primero se realizó un análisis de los procesos que se manejan dentro del dispensario, los mismos que no contaban con una documentación formal. Se realizó diagramas de los procesos actuales en el dispensario, y se presentó documentos en los cuales se encuentra plasmada la idea de mejora de los mismos, todo esto utilizando conceptos de ingeniería de procesos. Una vez realizado el análisis de beneficios obtenidos y reducción de tiempos en la atención se determinó que la automatización debería comenzar con la digitalización de la historia clínica.
- Para el desarrollo se utilizó el Proceso Unificado de Desarrollo de Software personalizado, tomando en cuenta que la aplicación estricta de todo el Proceso Unificado de Desarrollo de Software está pensada para sistemas con gran cantidad de software que tengan alta complejidad. Al utilizar como metodología el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, nos permitió

acoplarnos a los cambios de requerimientos de forma rápida y eficiente, debido a que se fundamenta en seis prácticas: el desarrollo iterativo, la administración de requerimientos, la arquitectura basada en componentes, el modelamiento visual, en la verificación continua de la calidad y la administración del cambio.

- La evaluación del SIGMEP fue realizada en cada uno de los flujos de trabajo y se han hecho todas las correcciones necesarias inmediatamente. Así mismo, se ha realizado un control de calidad del sistema de software, tomando en cuenta diferentes tipos de pruebas y la satisfacción del usuario final, lo que nos ha demostrado que el sistema se encuentra en un estado consistente.
- Actualmente es necesario tener la información digitalizada para que su procesamiento se lo haga con mayor eficiencia. Esto ha hecho que se trabaje para automatizar los procesos manuales, como es el caso del Dispensario Médico de Petroecuador, en el cual mediante la elaboración de la presente tesis, se ha comenzado con la Automatización de la Historia Clínica y el Proceso de Atención al Paciente, que ha sido realizada mediante el SIGMEP, que cumple con los requerimientos actuales para la Atención Médica en este Dispensario.
- La Historia Clínica Electrónica evita, mediante técnicas de encriptación, la alteración de las Historias Clínicas en razón de que toda modificación debe realizarse por intermedio del software. SIGMEP impide borrar lo escrito en consultas anteriores, agregando información al final del texto. Mediante la utilización de claves de acceso, se evita la alteración de las Historias Clínicas por personas no autorizadas. Esto permite la confidencialidad de los datos médicos y los datos sensibles del paciente. No se producen borrados físicos de la información, sino que se asignan estados a los datos sensibles del paciente.
- SIGMEP puede ser utilizado en una Intranet, o Extranet de cualquier dependencia, permitiendo el acceso permanente a los usuarios de la misma.

El desarrollo por capas nos permite que este sistema pueda ser llevado a la web, permitiendo el acceso al mismo desde diferentes sistemas operativos, ya que necesitamos de un browser y de los permisos pertinentes para acceder al sistema.

- Las copias de seguridad de las Historias Clínicas electrónicas realizadas en medios magnéticos aseguran la perdurabilidad de la misma, mediante una adecuada política de respaldos.

- La mayor ventaja reportada que encuentran en el sistema es que pueden visualizar todo el historial del paciente (desde la fecha de implementación del sistema) como los resultados de exámenes auxiliares y consultas anteriores. Otros afirmaron como ventaja lo ordenado del sistema, y el ahorro de costos derivados en papel y material.

4.2 RECOMENDACIONES

Finalmente y en base a la experiencia adquirida durante el presente proyecto, nos permitimos incluir algunas oportunidades de mejora que podrían ser aplicadas a futuro:

- SIGMEP podría ser implantado en dispensarios similares para que la información de los mismos pueda ser tratada más eficientemente. Además podría integrarse con sistemas que administren la atención odontológica y la administración de farmacia.

- Antes de comenzar a desarrollar cualquier proyecto de software se debe optimizar todos los procesos involucrados, y solo después de eso se puede comenzar a automatizarlos.

- Para el desarrollo de sistemas sin alta complejidad no se debería aplicar el Proceso Unificado de Desarrollo de Software en su totalidad, ya que desperdiciaríamos valioso tiempo y nos llenaría de documentos que no usaríamos en la implementación, en vez de eso, se debe escoger con criterio técnico solamente las partes del Proceso Unificado de Desarrollo de Software que realmente aporten para obtener una mejor concepción de nuestro proyecto. Si otra institución requiere automatizar su Gestión Médica con herramientas libres, podría usar este documento tanto en la parte de Ingeniería de Procesos como en el Análisis y el Diseño, lo cual acortaría el tiempo de desarrollo de una manera muy importante.
- La evaluación del sistema debe realizarse desde el primer flujo de trabajo (requerimientos) para prevenir demasiadas iteraciones, solo así se puede llegar a una velocidad de desarrollo que marcaría la diferencia con nuestra competencia. Por otro lado las pruebas deben tomar en cuenta cada unidad del sistema y todas las unidades en su conjunto para poder conseguir la satisfacción del cliente al entregarle un producto de calidad.
- Tomando en cuenta todas las ventajas de la Historia Clínica Electrónica con respecto a la Historia Clínica Tradicional, se debería instituir una política de estado para tener una Historia Clínica Electrónica Única, y así facilitar el trabajo en equipo de profesionales del sistema de salud público y privado, al permitir acceso compartido a exploraciones complementarias y tratamientos.
- La información contenida en las Historias Clínicas es muy sensible, por esa razón se debe incorporar todas las seguridades necesarias evitando en la medida de lo posible disminuir rapidez al sistema. Así mismo se debe guardar todo cambio realizado, lo que servirá para una auditoría posterior. Es aconsejable mantener una buena política de seguridad física del servidor de datos, y del lugar donde opera.
- SIGMEP podría ser publicado en Internet, manejando comunicaciones seguras, para que las Historias Clínicas de los trabajadores de Petroecuador

puedan tener disponible su información médica en cualquier punto del país y del mundo.

- Es necesario crear una política de respaldos para prevenir la pérdida de datos ante cualquier imprevisto, lo cual debe hacerse desde el mismo momento que el sistema entre en producción.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- ARCHER, Tom. A Fondo C#. 2da. Edición. McGraw-Hill Profesional. Madrid. 2005.
- ARLOW, Jim; NEUSTADT, Ila. Uml and the Unified Process Practical Object Oriented Analysis and Design. 1ra. Edición. Addison-Wesley. Washington. 2002.
- BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. El Lenguaje Unificado de Modelado. 1ra. Edición. Addison Wesley Iberoamericana. Madrid. 1999.
- BRUST, Andrew; FORTE, Stephen. Programming Microsoft SQL Server 2005. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2006.
- DEBETTA, Peter. Introducing Microsoft SQL Server 2005 for Developers. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2004.
- EGUÍLUZ, Javier. Introducción a AJAX. 1ra. Edición. Libros Web. Madrid. 2005.
- ESPOSITO, Dino. Programming Microsoft ASP.NET 3.5. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2008.
- FERGUSON, Jeff; PATTERSON, Brian; BERES, Jason. La Biblia de C#. 2da. Edición. Grupo Anaya S.A. Madrid. 2005.

- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. 1ra. Edición. Pearson Educación. Madrid. 2000.
- KHOSRAVI, Shahram. Professional IIS 7 and ASP.NET Integrated Programming. 1ra. Edición. Wiley Publishing. Indianapolis. 2008.
- KRUCHTEN, Philippe. The Rational Unified Process An Introduction. 1ra. Edición. Addison-Wesley. Washington. 2001.
- MARSHAL, Donis. Programming Microsoft Visual C# 2008: The Language. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2008.
- PELLAND, Patrice. Microsoft Visual C# 2008 Express Edition: Build a Program Now!. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2008.
- PIATTINI, Mario. Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión - Una Perspectiva de Ingeniería del Software. 1ra. Edición. Ra-Ma S.A. Madrid. 2003.
- PRESSMAN, Roger. Ingeniería Del Software: Un Enfoque Práctico. 6ta. Edición. McGraw Hill. Madrid. 2005.
- RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady. El Lenguaje Unificado de Modelado – Manual de Referencia. 1ra. Edición. Pearson Educación. Madrid. 2000.
- SHARP, John. Microsoft Visual C# 2008 Step by Step. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2007.
- SHEPHERD, George. Microsoft ASP.NET 3.5: Step by Step. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2008.

- SOLID QUALITY LEARNING. Microsoft SQL Server 2005: Database Essentials Step by Step. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2006.
- SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de Software. 8va. Edición. Prentice Hall. Washington. 2006.
- WHALEN, Edward; GARCIA, Marcilina; PATEL, Burzin; MISNER, Stacia; ISAKOV, Víctor . Microsoft SQL Server 2005 Administrator's Companion. 1ra. Edición. Microsoft Press. Washington. 2006.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- CASTILLO, Christian. Sistema Informático para la Administración de Consulta Externa de un Hospital Público. <http://www.monografias.com/trabajos28/informatica-hospital/informatica-hospital.shtml/>. 2009-03-11.
- CESCO. Equipo CESCO. <http://webdeldoctor.org/equipocesca/>. 2009-03-10.
- COMPUMEDICINA. Medicina Legal y Derecho Médico. http://www.compumedicina.com.ar/medicinalegal/ml_main.shtml/. 2009-03-11.
- CONNMED. ANGEL - Historia Clínica Electrónica - Software de salud - Hospitales y consultorios. <http://www.proyecto-angel.net/>. 2009-03-10.
- E-EXPERT GROUP. Plataforma Esculapio. <http://www.e-expertgroup.com/esculapio/>. 2009-03-10.
- EHISTORIAL. Historia Médica Digital. <http://ehistorial.blogspot.com/>. 2009-03-10.

- GUTIÉRREZ, Antonio. Características Principales de C#. <http://gsyc.es/~agutierr/pfc-tecnica-html/node22.html/>. 2009-03-11.
- LEGGIO. Ley 14/1986, de 25 de Abril, General de Sanidad. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l14-1986.html/. 2009-03-10.
- LEGGIO. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l412002.html/. 2009-03-10.
- LEGGIO. Real Decreto 63/1995, de 20 de enero, sobre Ordenación de prestaciones sanitarias del Sistema Nacional de Salud. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd63-1995.html/. 2009-03-10
- MICROSOFT. Base de Datos Microsoft SQL Server 2005. <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/what-is-sql-server.mspx/>. 2009-03-11.
- ROSBACO, Gustavo. Archivo central de historias clínicas hospitalarias a 10 años de su informatización. <http://www.intramed.net/UserFiles/archivos/archivo%20central.pdf/>. 2009-03-10.
- TORINO. Derecho de las TICs - ISO 27001. (España). <http://derechodelastics.blogspot.com/>. 2009-03-10.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO – FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS. Cátedra de Semiología Clínica. <http://www.semiologiaclinica.com/>. 2009-03-11.
- WIKIPEDIA. Historia Clínica. http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_clinica/. 2009-03-10.

- WIKIPEDIA. Información sobre el Lenguaje de Programación C#. http://es.wikipedia.org/wiki/C_Sharp/. 2009-03-11.

GLOSARIO

ABSTRACCIÓN. Características esenciales de una entidad que la distinguen de cualquier otra clase de entidades. Una abstracción define un contorno relativo a la perspectiva del observador.

ACTIVIDAD. El estado en que se exhibe algún comportamiento.

ACTOR. Un conjunto coherente de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interaccionan con estos casos de uso.

ANÁLISIS (FLUJO DE TRABAJO). Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito principal es analizar los requisitos descritos en la captura de requisitos, mediante su refinamiento y estructuración. El objetivo es esto es (1) lograr una comprensión más precisa de los requisitos, y (2) obtener una descripción de los requisitos que sea fácil de mantener y que nos ayude a dar estructura al sistema en su conjunto – incluyendo su arquitectura.

ANAMNESIS. Es la información surgida de la entrevista clínica proporcionada por el propio paciente, o familiar en el caso de niños o de alteraciones de la conciencia del propio paciente.

APLICACIÓN (SISTEMA). Sistema que ofrece a un usuario final un conjunto coherente de casos de uso.

ARQUITECTURA. Conjunto de decisiones significativas acerca de la organización de un sistema software, la selección de los elementos estructurales a partir de los cuales se compone el sistema, y las interfaces entre ellos, junto con su comportamiento, tal y como se especifica en las colaboraciones entre esos elementos, la composición de estos elementos estructurales y de comportamiento en subsistemas progresivamente mayores, y el estilo arquitectónico que guía esta organización: estos elementos y sus interfaces, sus colaboraciones y su composición. La arquitectura del software se interesa

no sólo por la estructura y el comportamiento, sino también por las restricciones y compromisos de uso, funcionalidad, funcionamiento, flexibilidad al cambio, reutilización, comprensión, economía y tecnología, así como por aspectos estéticos.

ARTEFACTO. Pieza de información tangible que (1) es creada, modificada y usada por los trabajadores al realizar actividades; (2) representa un área de responsabilidad, y (3) es candidato a ser tenida en cuenta para el control de la configuración. Un artefacto puede ser un modelo, un elemento de un modelo, o un documento.

ATRIBUTO. Una propiedad con nombre de un clasificador que describe el rango de valores que las instancias de una propiedad pueden tomar.

CAPA DEL SOFTWARE DEL SISTEMA. Capa que contiene el software para la infraestructura de computación y comunicación, por ejemplo, sistemas de gestión de bases de datos, interfaces para determinados componentes hardware, etc. Se trata de la capa inferior de la jerarquía de capas.

CAPA ESPECÍFICA DE APLICACIÓN. La parte (paquetes o subsistemas) de un sistema que es específica de la aplicación y no es compartida por otras partes (subsistemas). Esta capa utiliza la capa general de aplicación.

CAPA GENERAL DE APLICACIÓN. La parte (paquetes o subsistemas) de un sistema que puede ser reutilizada dentro de un negocio o dominio. Esta capa es utilizada por la capa específica de aplicación.

CAPA INTERMEDIA (MIDDLEWARE). Capa que ofrece bloques de construcción reutilizables (paquetes o subsistemas) a marcos de trabajo y servicios independientes de la plataforma, para cosas como computación con objetos distribuidos, o interoperabilidad en entornos heterogéneos. Ejemplos son los object request brokers (ORB), los marcos de trabajo independientes de la

plataforma para crear interfaces de usuario gráficas o, en general, cualquier producto que llevan a cabo mecanismos de diseño genéricos.

CAPA. Parte bien definida de un sistema, definida a partir de paquetes o subsistemas.

CASO DE PRUEBA. Especificación de un caso para probar el sistema, incluyendo qué probar, con qué entradas y resultados y bajo qué condiciones.

CASO DE USO. Una descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variaciones, que un sistema lleva a cabo y que conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado.

CENTRADO EN LA ARQUITECTURA. En el contexto del ciclo de vida del software, significa que la arquitectura de un sistema se usa como un artefacto primordial para la conceptualización, construcción, gestión y evolución del sistema de desarrollo.

CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE. Ciclo que cubre cuatro fases en el siguiente orden: inicio, elaboración, construcción y transición.

CITA. Señalamiento, asignación de día, hora y lugar para verse y hablarse dos o más personas.

CLASE. Una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica.

CONSTRUCCIÓN (FASE DE). Tercera fase del ciclo de vida del software, en la que el software es desarrollado a partir de una línea base de la arquitectura ejecutable, hasta el punto en el que está listo para ser transmitido a la comunidad de usuarios.

CONSTRUCCIÓN. Versión ejecutable del sistema, por lo general, de una parte específica del mismo. El desarrollo transcurre a través de una sucesión de construcciones.

CONSULTA. Acción de atender el médico a sus pacientes en un espacio de tiempo determinado.

CONSULTORIO. Local en que el médico recibe y atiende a sus pacientes.

DEFECTO. Anomalía del sistema, por ejemplo un síntoma de un error en el software descubierto durante las pruebas, o un problema descubierto durante una reunión de revisión.

DEPENDENCIA. Una relación semántica entre dos elementos, en la cual un cambio en un elemento (la cosa independiente) puede afectar la semántica del otro elemento (la cosa dependiente).

DESARROLLADOR. Trabajador participante en un flujo de trabajo fundamental. Por ejemplo, un ingeniero de casos de uso, un ingeniero de componentes, etc.

DESPLIEGUE. Ocurre cuando varios trabajos más o menos independientes (flujos de control, procesos) se distribuyen entre diferentes dispositivos hardware (procesadores).

DIAGRAMA. La presentación gráfica de un conjunto de elementos, usualmente representado como un grafo conectado de vértices (elementos) y arcos (relaciones).

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD. Un diagrama que muestra el flujo de actividad; los diagramas de actividad tratan la vista dinámica de un sistema. Un caso especial de diagrama de estados en el cual todos o casi todos los estados son estados de acción y en el cual todas o casi todas las transiciones son disparadas por la terminación de las acciones en los estados de origen.

DIAGRAMA DE CASO DE USO. Un diagrama que muestra un conjunto de casos de uso y de actores y sus relaciones; los diagramas de casos de uso muestran los casos de uso de un sistema desde un punto de vista estático.

DIAGRAMA DE COLABORACIÓN. Un diagrama de interacción que enfatiza la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes; un diagrama que muestra las interacciones organizadas alrededor de instancias y de los enlaces entre ellas.

DIAGRAMA DE COMPONENTES. Un diagrama que muestra un conjunto de componentes y sus relaciones; los diagramas de componentes muestran los componentes de un sistema desde un punto de vista estático.

DIAGRAMA DE DESPLIEGUE. Un diagrama de despliegue que muestra un conjunto de nodos y sus relaciones; un diagrama de despliegue muestra el despliegue de un sistema desde un punto de vista estático.

DIAGRAMA DE ESTADOS. Un diagrama que muestra una máquina de estados; los diagramas de estados tratan la vista dinámica de un sistema.

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN. Diagrama que muestra una interacción, que consta de un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden enviarse entre ellos; los diagramas de interacción cubren la vista dinámica de un sistema; término genérico que se aplica a varios tipos de diagramas que resaltan las interacciones entre objetos, incluyendo los diagramas de colaboración, los diagramas de secuencia y los diagramas de actividades.

DIAGRAMA DE OBJETOS. Un diagrama que muestra un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento determinado; los diagramas de objetos muestran el diseño o los procesos de un sistema desde un punto de vista estático.

DIAGRAMA DE SECUENCIA. Un diagrama de interacción que hace énfasis en la ordenación temporal de los mensajes.

DIAGRAMAS DE CLASES. Un diagrama que muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones y las relaciones entre éstos; los diagramas de clases muestran el diseño de un sistema desde un punto de vista estático; un diagrama que muestra una colección de elementos (estáticos) declarativos.

DIRIGIDO POR LOS CASOS DE USO. En el contexto del ciclo de vida del software, indica que los casos de uso se utilizan como artefacto principal para definir el comportamiento deseado para el sistema, y para comunicar este comportamiento entre las personas involucradas en el sistema. También indica que los casos de uso son la entrada principal para el análisis, diseño, implementación y pruebas del sistema, incluyendo la creación, verificación y validación de la arquitectura del sistema.

DIRIGIDO POR LOS RIESGOS. En el contexto del ciclo de vida del software, indica que cada nueva versión se centra en atacar y reducir los riesgos más significativos para el éxito del proyecto.

DISEÑO (FLUJO DE TRABAJO). Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito principal es el de formular modelos que se centran en los requisitos no funcionales y el dominio de la solución, y que prepara para la implementación y pruebas del sistema.

ELABORACIÓN (FASE DE). Segunda fase del ciclo de vida, en la que se define la arquitectura.

ENFERMERA. Persona dedicada a la asistencia de los enfermos.

ENFERMERÍA. Profesión y titulación de la persona que se dedica al cuidado y atención de enfermos y heridos, así como a otras tareas sanitarias, siguiendo pautas clínicas.

ENFOQUE EN CASCADA. Enfoque para el desarrollo de un sistema en el cual el desarrollo se organiza en una secuencia lineal de trabajos, por ejemplo, en el orden siguiente: captura de requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas.

EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS. Evaluación de los resultados del esfuerzo de prueba, como cobertura de casos de prueba, cobertura de código y estado de los defectos.

FASE. Período de tiempo entre dos hitos principales de un proceso de desarrollo.

FIABILIDAD. Habilidad de un sistema para comportarse correctamente sobre su entorno de ejecución real. Puede medirse, por ejemplo, en función de la disponibilidad del sistema, su exactitud, el tiempo medio entre fallos, los defectos por cada 1.000 líneas de código o los defectos por clase.

FLUJO DE TRABAJO FUNDAMENTAL. Cada uno de los flujos de trabajo de requisitos, análisis, diseño, implementación o pruebas.

FLUJO DE TRABAJO. Realización de un caso de uso de negocio o parte de él. Puede describirse en términos de diagramas de actividad, que incluyen a los trabajadores participantes, las actividades que realizan y los artefactos que producen.

FORMULARIO. Es aquel que se utiliza para la introducción, edición y gestión de la información de una tabla. Este ofrece un modo de visualización sencillo que permite un fácil manejo de los datos.

FRAMEWORK. Véase marco de trabajo.

HERENCIA. El mecanismo mediante el cual elementos más específicos incorporan la estructura y el comportamiento de elementos más generales.

HISTORIA CLÍNICA. Relación de los datos con significación médica referentes a un enfermo, al tratamiento a que se le somete y a la evolución de su enfermedad.

IMPLEMENTACIÓN (FLUJO DE TRABAJO). Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es implementar el sistema en términos de componentes, es decir, código fuente, guiones, ficheros binarios, ejecutables, etc.

INGENIERÍA. Estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología.

INGENIERO. Persona que profesa la ingeniería o alguna de sus ramas.

INTEGRACIÓN DESCENDENTE. La integración descendente es un planteamiento incremental a la construcción de la estructura de programas. Se integran los módulos moviéndose hacia abajo por la jerarquía de control, comenzando por el módulo de control principal (programa principal). Los módulos subordinados (de cualquier modo subordinados) al módulo de control principal se van incorporando en la estructura, bien de forma primero-en-profundidad o bien de forma primero-en-anchura.

INICIO (FASE DE). Primera fase del ciclo de vida del software, en la que la idea inicial para el desarrollo es refinada hasta el punto de quedar lo suficientemente bien establecida como para garantizar la entrada en la fase de elaboración.

INSTANCIA. Una manifestación concreta de una abstracción; una entidad sobre la que pueden aplicarse un conjunto de operaciones y que tiene un estado que almacena los efectos de las operaciones; un sinónimo de objeto.

INTERFAZ DE USUARIO. Interfaz a través de la cual un usuario interactúa con un sistema.

ITERACIÓN. Conjunto de actividades llevadas a cabo de acuerdo a un plan (de iteración) y unos criterios de evaluación, que lleva a producir una versión, ya sea interna o externa.

ITERATIVO. En el contexto del ciclo de vida del software, proceso que implica la gestión de una serie de versiones ejecutables.

LABORATORISTA. Persona encargada de realizar análisis clínicos en un laboratorio.

LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML). Lenguaje estándar para el modelado de software – lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. Lenguaje usado por el Proceso Unificado. Lenguaje que permite a los desarrolladores visualizar el producto de su trabajo (artefactos) en esquemas o diagramas estandarizados.

MARCO DE TRABAJO. Microarquitectura que proporciona una plantilla incompleta para sistemas de un determinado dominio. Puede tratarse, por ejemplo, un subsistema construido para ser ampliado y reutilizado.

MEDICINA. Ciencia y arte de precaver y curar las enfermedades del cuerpo humano.

MÉDICO. Persona legalmente autorizada para profesar y ejercer la medicina.

MENSAJE. Una especificación de una comunicación entre objetos que lleva información con la expectativa de que de ella se seguirá alguna actividad; la recepción de una instancia de mensaje es normalmente considerada una instancia de un evento.

MÉTODO. La implementación de una operación.

OBJETO. Véase instancia.

OPERACIÓN. La implementación de un servicio que puede ser solicitado por cualquier objeto de la clase para afectar su comportamiento.

PACIENTE. Persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica.

PARÁMETRO. La especificación de una variable que puede ser cambiada, pasada o devuelta.

PLAN DE PRUEBAS. Plan que describe las estrategias, recursos y programación de las pruebas.

PORTABILIDAD. Grado en el que un sistema, en funcionamiento en un determinado entorno de ejecución, puede ser convertido fácilmente en un sistema funcionando en otro entorno de ejecución.

POSOLOGÍA. Dosificación de un medicamento.

POSTCONDICIÓN. Una restricción que ha de ser cierta al completarse una operación.

PRECONDICIÓN. Una restricción que ha de ser cierta cuando una operación es invocada.

PRESCRIBIR. Recetar, ordenar remedios.

PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. Proceso de negocio, o caso de uso de negocio, de un negocio de desarrollo de software. Conjunto total de actividades necesarias para transformar los requisitos de un cliente en un

conjunto consistente de artefactos que representan un producto software y –en un punto posterior en el tiempo- para transformar cambios en dichos requisitos en nuevas versiones del producto software.

PROCESO DE NEGOCIO. Conjunto total de actividades necesarias para producir un resultado de valor percibido y medible para un cliente individual de un negocio.

PROCESO. Un flujo de control pesado que puede ejecutarse concurrentemente con otros procesos.

PROCESO UNIFICADO. Proceso de desarrollo de software basado en el Lenguaje Unificado de Modelado, y que es iterativo, centrado en la arquitectura y dirigido por los casos de uso y los riesgos. Proceso que se organiza en cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición, y que se estructura en torno a cinco flujos de trabajo fundamentales: recopilación de requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas. Proceso que se describe en términos de un modelo de negocio, el cual está a su vez estructurado en función de tres bloques de construcción primordiales: trabajadores, actividades y artefactos.

PRODUCTO. Artefacto del desarrollo, tal como los modelos, el código, la documentación y los planes de trabajo.

PROYECTO. Esfuerzo de desarrollo para llevar un sistema a lo largo de un ciclo de vida.

PRUEBA DE CAJA BLANCA. La prueba de la caja blanca es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivar los casos de prueba.

PRUEBA DE CAJA NEGRA. Las pruebas de caja negra se llevan a cabo sobre la interfaz del software, obviando el comportamiento interno y la estructura del programa.

PRUEBA DE UNIDAD. Nombre que reciben los procedimientos de pruebas locales a un módulo del sistema. Por definición dichas pruebas cubren la funcionalidad propia del módulo tanto con una perspectiva de caja blanca como de caja negra; pero prestando poca o ninguna atención a la integración con otros módulos.

PRUEBAS (FLUJO DE TRABAJO). Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es comprobar el resultado de la implementación mediante las pruebas de cada construcción, incluyendo tanto construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales del sistema que van a ser entregadas a terceras partes.

RECETAR. Prescribir un medicamento, con expresión de sus dosis, preparación y uso.

RELACIÓN. Una conexión semántica entre elementos.

REQUISITO. Condición o capacidad que debe cumplir un sistema.

REQUISITO FUNCIONAL. Requisito que especifica una acción que debe ser capaz de realizar el sistema, sin considerar restricciones físicas; requisito que especifica comportamiento de entrada/salida de un sistema.

REQUISITO NO FUNCIONAL. Requisito que especifica propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de plataforma, mantenibilidad, extensibilidad o fiabilidad. Requisito que especifica restricciones físicas sobre un requisito funcional.

REQUISITOS (FLUJO DE TRABAJO). Flujo de trabajo fundamental cuyo propósito esencial es orientar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se lleva a cabo mediante la descripción de los requisitos del sistema de forma tal que se pueda llegar a un acuerdo entre el cliente (incluyendo los usuarios) y los desarrolladores del sistema, acerca de lo que el sistema debe hacer y lo que no.

RESPONSABILIDAD. Un contrato u obligación de un tipo o clase.

RESTRICCIÓN. Una extensión de la semántica se un elemento de UML que permite añadir nuevas reglas o modificar las existentes.

RIESGO. Variable de un proyecto que pone en peligro o impide su éxito. Los riesgos pueden consistir en que un proyecto experimente sucesos no deseados, como retrasos en la programación, desviaciones de costes o una cancelación definitiva.

ROBUSTEZ. Capacidad de una entidad (por lo general, un sistema) para adaptarse al cambio.

ROL. El comportamiento específico de una entidad que participa en un contexto particular.

SIGNOS VITALES. Son medidas de varias estadísticas fisiológicas frecuentemente tomadas por profesionales de salud para así valorar las funciones corporales más básicas. Los signos vitales son una parte esencial de la presentación del caso. Los cuatro signos vitales primarios son Temperatura corporal, Pulso (o frecuencia cardíaca), Presión sanguínea, y, Frecuencia respiratoria.

SISTEMA. Una colección de subsistemas organizados para llevar a cabo un propósito específico y descrito por un conjunto de modelos, posiblemente desde distintos puntos de vista.

SOMATOMETRÍA. Es la serie de maniobras para cuantificar el peso (cantidad de gramos de la masa corporal), y la talla o estatura (la distancia existente entre la planta de los pies del individuo a la parte más elevada del cráneo).

SUBSISTEMA. Una agrupación de elementos, de los que algunos constituyen una especificación del comportamiento ofrecido por los otros elementos contenidos.

TAREA. Un camino simple de ejecución a través de un programa, un modelo dinámico o alguna otra representación de un flujo de control; un hilo o proceso.

TRABAJADOR. Puesto que puede ser asignado a una persona o equipo, y que requiere responsabilidades y habilidades como realizar determinadas actividades o desarrollar determinados artefactos.

TRANSICIÓN (FASE DE). Cuarta fase del ciclo de vida del software, en la que el software es puesto en manos de la comunidad de usuarios.

TURNO. Orden según el cual se suceden varias personas en el desempeño de cualquier actividad o función.

USUARIO. Humano que interactúa con el sistema.

VERSIÓN. Conjunto de artefactos relativamente completo y consistente –que incluye posiblemente una construcción- entregado a un usuario interno o externo; entrega de tal conjunto.