

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL SERVICIO MÉDICO DEL S.I.N.”

(SERVICIO DE IMPUESTOS NACIONALES)

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCION EN INGENIERÍA DE SISTEMAS INORMÁTICOS**

POSTULANTE : FÉLIX SEFERINO RAMÍREZ CHURA
TUTOR METODOLÓGICO : M. Sc. JORGE TERÁN POMIER
ASESORA : LIC. CELIA ELENA TARQUINO PERALTA

LA PAZ – BOLIVIA

2013



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

Dedicado a:

*A mi madre Manuela quien con
esfuerzo me ayudó con lo que pudo,
y a mi esposita Sarita por su
tolerancia y apoyo incondicional.*

Agradecimientos

A Dios, por darme una oportunidad para explorar conocimientos científicos, para el desenvolvimiento en ésta vida.

Al M. Sc. Jorge Terán, por su aliento a culminar el presente proyecto de grado.

A la Lic. Celia Tarquino, por su tolerancia y por su tiempo dedicado a la revisión, corrección y consejos para culminar el presente proyecto de grado.

Al Dr. Arturo Castillo, por permitirme implementar e implantar el software desarrollado del presente proyecto de grado en su entorno de trabajo.

Muchas Gracias...

RESUMEN

Servicio de Impuestos Nacionales, cuenta con una Unidad de Servicio Médico, mismo que vela por la salud del personal que desempeña labores profesionales dentro de la institución.

El presente proyecto trata de brindar un apoyo al proceso de Atención a las Consultas Médicas realizadas por el personal de la institución, mismo que componen las tareas como, recibir y activar al paciente en el sistema, registrar datos personales y datos clínicos de los pacientes, verificación del historial clínico del paciente, registro del diagnóstico médico y emisión de la receta médica, consumo y mantenimiento del stock de medicamentos de la farmacia local, y emisión de reportes de las consultas médicas atendidas por fechas.

Se implementó la parte de la documentación, aplicando la metodología XP Programación Extrema, por ser ágil y por abocarse específicamente al desarrollo del sistema más que en la documentación, y donde la base es el cliente insitu y las Historias de Usuario. El desarrollo del sistema se realizó en lenguaje de programación C#, en un modelo cliente servidor, ya que se adecuaba al intranet existente dentro de la institución.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE FIGURAS	10
CAPÍTULO I	12
1. SISTEMA DE INFORMACIÓN MÉDICA	12
1.1. INTRODUCCIÓN.	12
1.2. ANTECEDENTES.	14
1.3. OBJETO DE ESTUDIO.	16
1.4. PROBLEMAS.....	16
1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	17
Figura 1.5: Gráfica de variables	18
1.6. OBJETIVOS.	19
1.6.1. Objetivo General.	19
1.6.2. Objetivos Específicos.....	19
1.7. Justificación.	20
1.8. MARCO LÓGICO.	21
1.8.1. Metodología.....	22
1.8.2. Métodos y medios de investigación científica.	22
1.8.3. Métodos y medios de informática.	24
1.9. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO O APORTES.	24
1.9.1. Aporte Teórico.	24
1.9.2. Aporte Práctico.	25
1.10. LIMITES Y ALCANCES.....	25
1.10.1. Límites.	25
1.10.2. Alcances.....	26
CAPÍTULO II	27
2. MARCO METODOLÓGICO Y TEÓRICO	27
2.1. METODOLOGÍA XP (PROGRAMACIÓN EXTREMA)	27
Figura 2.1. Ciclo de Vida de un software en XP	27
2.1.1. Características de XP.	28
Figura 2.1.1. Comparación de modelos respecto a XP	28
2.1.2. Ciclo de Vida del Software en XP.	29
Figura 2.1.2. Ciclo de vida de eXtreme Programming, Adrian Anaya V.	29
2.1.3. Fase de la exploración.....	30
2.1.4. Fase del planeamiento.....	30
2.1.5. Fase de Iteraciones.	30
2.1.6. Fase de Producción.	30
2.1.7. Fase de mantenimiento.	30
2.1.8. Fase de muerte.	31
2.2. Roles XP.	31
Figura 2.2. Fases de un proyecto en eXtreme Programming.....	32
2.3. Artefactos de XP.	32
2.3.1. Las Historias de Usuario.	32
Figura 2.3.1. Iteraciones para Programar (Tareas)	33
2.3.2. Tarjetas de Ingeniería.....	34
2.3.3. Tarjetas CRC (Clase – Responsabilidad – Colaborador).....	34
2.3.4. Tarjetas de Pruebas de Aceptación.	35
2.4. Procesos XP.....	36

2.5.	<i>DIAGRAMAS DE REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES.</i>	37
2.6.	<i>BASE TECNOLÓGICA.</i>	38
2.6.1.	Lenguaje de Programación	38
2.6.2.	Gestor de Base de Datos.	38
2.6.3.	Procedimientos de Almacenamiento.	38
	Figura 2.6.3. Pasos para Procedimiento Almacenado	39
2.6.4.	Diagramas para Diseño de Base de Datos.	39
	Figura 2.6.4. Representación de Relación de Tablas	39
2.7.	<i>CALIDAD DE SOFTWARE, ISO 9126.</i>	39
2.8.	<i>ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO.</i>	40
	Figura 2.8. Diagrama EDT	41
2.9.	<i>APLICANDO PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP).</i>	42
2.10.	<i>CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGÍA XP.</i>	43
2.10.1.	FASE DE EXPLORACIÓN	43
2.10.2.	Situación actual.	43
2.11.	<i>ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.</i>	46
2.11.1.	Historias de Usuario.	46
2.11.2.	DIAGRAMAS DE REPRESENTACIÓN DE PROCESOS.	53
	Figura 2.11.2.a. Diagrama de Contexto – a	54
	Figura 2.11.2.b. Diagrama de Contexto – b	54
	Figura 2.11.2.2. Diagrama de Representación Nivel 1	55
	Figura 2.11.2.3.a. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol Médico	56
	Figura 2.11.2.3.b. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol Enfermera	56
	Figura 2.11.2.3.c. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol de Consulta	57
	Figura 2.11.2.4.a. Diagrama de Representación Nivel 3 – Autenticación de Usuario	57
	Figura 2.11.2.4.b. Diagrama de Representación Nivel 2 – Configuración del Servidor	58
	Figura 2.11.2.4.c. Diagrama de Representación Nivel 3 – Procesos de Rol Administrador	58
2.11.3.	ESTRUCTURA DEL SISTEMA.	58
	Figura 2.11.3. Estructura del Sistema	58
CAPÍTULO III		59
3.	PLANIFICACIÓN DE LA ENTREGA	59
3.1.1.	ESTIMACIÓN DE ESFUERZO LAS HISTORIAS DE USUARIO.	59
3.1.2.	DEFINICIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	61
3.1.3.	PLAN DE ENTREGA.	61
CAPÍTULO IV		66
4.	ITERACIONES	66
4.1.	<i>PLAN DE ITERACIÓN.</i>	66
4.2.	<i>EJECUCIÓN DE LAS ITERACIONES.</i>	67
4.2.1.	DISEÑO DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	67
4.2.2.	Escenario de Prueba para “Gestión del personal Médico”.	68
4.2.3.	Escenario de prueba para “Gestión de Usuarios y Permisos”	69
4.2.4.	Escenario de prueba para “Recepción del Paciente”	72
4.2.5.	Escenario de prueba para “Administrar Datos Personales del Paciente”	73
4.2.6.	Escenario de prueba para “Administrar Datos Clínicos del Paciente”	74
4.2.7.	Escenario de prueba para “Administrar la Atención Médica del Paciente”	75
4.2.8.	Escenario de prueba para “Atención a la Baja Médica del Paciente”	76
4.2.9.	Escenario de prueba para “Gestión de Farmacia”	77
4.2.10.	Escenario de prueba para “Gestión de Reportes y Búsquedas”	78
4.3.	<i>PRUEBAS UNITARIAS.</i>	79
4.4.	<i>DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS.</i>	79
4.4.1.	Especificación del Escenario “Gestión del Personal Médico”	80

4.4.2.	Especificación para el Escenario “Gestión de Usuarios del Sistema”	82
4.4.3.	Especificación para el escenario “Acceso del Usuario al Sistema”	83
4.4.4.	Especificación para el Escenario “Recepción del Paciente”	86
4.4.5.	Especificación para el Escenario “Gestión de datos Personales del Paciente”	87
4.4.6.	Especificación para el Escenario “Gestión de Datos Clínicos del Paciente”	89
4.4.7.	Especificación para el Escenario “Atención a la consulta médica del paciente”	91
4.4.8.	Especificación para el Escenario “Atención a la Baja Médica del Paciente”	93
4.4.9.	Especificación para el Escenario “Gestión de medicamentos farmacéuticos”	95
4.4.10.	Especificación para el Escenario “Administración de reportes y búsquedas e impresión”	96
4.4.11.	EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.	99
CAPÍTULO V.....		101
5.	PRODUCCIÓN - ENTREGA DEL SISTEMA.....	101
5.1.	<i>IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.</i>	101
5.1.1.	PLAN DE IMPLANTACIÓN.	101
5.1.2.	Capacitación para la implantación.	101
5.2.	<i>REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.</i>	102
5.2.1.	Requisitos del Servidor de Base de Datos.	102
5.2.2.	Requisitos de la PC Cliente.	102
5.3.	<i>PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN.</i>	103
5.3.1.	Elementos del Sistema.	103
5.3.2.	CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA EN EL AMBIENTE DE PRODUCCION.	103
5.4.	<i>VENTANAS DEL SISTEMA ENTREGADO.</i>	104
	Figura 5.4.1. Autenticación al Sistema.....	104
	Figura 5.4.2. Configuración de la Conexión con el Servidor	104
	Figura 5.4.3. Administrar el Personal Médico.....	105
	Figura 5.4.4. Administrar Usuarios del Sistema	105
	Figura 5.4.5. Administrar Roles de acceso al Sistema.....	106
	Figura 5.4.6. Recepción del Paciente.	106
	Figura 5.4.7. Ventana Principal del Sistema.....	107
5.5.	<i>CALIDAD DEL SOFTWARE.</i>	107
5.5.1.	Puntos de Función.....	107
CAPÍTULO VI.....		111
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
6.1.	<i>CONCLUSIONES.</i>	111
6.2.	<i>RECOMENDACIONES.</i>	112

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1.4. CAUSA EFECTO	17
TABLA 2.3.1. MODELO PROPUESTO PARA UNA HISTORIA DE USUARIO	33
TABLA 2.3.2. MODELO PROPUESTO PARA UNA TAREA DE INGENIERÍA	34
TABLA 2.3.3. MODELO DE TARJETA CRC	34
TABLA 2.3.4. MODELO PROPUESTO PARA UNA PRUEBA DE ACEPTACIÓN.....	36
TABLA 2.7. VALORES DE MEDICIÓN DE LOS FACTORES DE CALIDAD	40

TABLA 2.11.1. HISTORIA DE USUARIO, GESTIÓN DE PERSONAL MÉDICO.....	48
TABLA 2.11.2. HISTORIA DE USUARIO, GESTIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA	48
TABLA 2.11.3. HISTORIA DE USUARIO, RECEPCIÓN DEL PACIENTE.....	49
TABLA 2.11.4. HISTORIA DE USUARIO, ADMINISTRAR DATOS PERSONALES DEL PACIENTE.....	49
TABLA 2.11.5. HISTORIA DE USUARIO, ADMINISTRAR DATOS CLÍNICOS DEL PACIENTE.....	50
TABLA 2.11.6. HISTORIA DE USUARIO, ADMINISTRAR LA ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE	50
TABLA 2.11.8. HISTORIA DE USUARIO, GESTIÓN DE FARMACIA – ADMINISTRAR EL STOCK DE MEDICAMENTOS.....	51
TABLA 2.11.9. HISTORIA DE USUARIO, SEGURIDAD DEL SISTEMA	52
TABLA 2.11.10. HISTORIA DE USUARIO, ADMINISTRAR REPORTES, BÚSQUEDAS E IMPRESIÓN	52
TABLA 2.11.11. HISTORIA DE USUARIO, ADMINISTRAR ROLES ACCESO AL SISTEMA	53
TABLA 3.1.1. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	60
TABLA 3.1.2. EJEMPLO: PRUEBA DE ACEPTACIÓN	61
TABLA 3.1.3.3. COSTO TOTAL DEL PROYECTO IMPLANTADO	62
TABLA 3.1.3.4. PLAN DE ENTREGA.....	63
TABLA 4.2.2. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “GESTIÓN DEL PERSONAL MÉDICO”	68
TABLA 4.2.3. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “GESTIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA”	69
TABLA 4.2.3.1. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ACCESO DEL USUARIO AL SISTEMA”.....	70
TABLA 4.2.3.2. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ADMINISTRAR ROLES DE ACCESO AL SISTEMA”	71
TABLA 4.2.4. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “RECEPCIÓN DEL PACIENTE”	72
TABLA 4.2.5. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ADMINISTRAR DATOS PERSONALES DEL PACIENTE” ...	73
TABLA 4.2.6. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ADMINISTRAR DATOS CLÍNICOS DEL PACIENTE”	74
TABLA 4.2.7. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ADMINISTRAR LA ATENCIÓN MÉDICA DEL PACIENTE”	75
TABLA 4.2.8. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “ADMINISTRAR LA BAJA MÉDICA DEL PACIENTE”	76
TABLA 4.2.9. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: “GESTIÓN DE FARMACIA – ADMINISTRAR EL STOCK DE MEDICAMENTOS”	77
TABLA 4.2.10. PRUEBA DE ACEPTACIÓN CASO: ADMINISTRAR REPORTES, BÚSQUEDAS E IMPRESIÓN	78
TABLA 4.4.1.1. CRC GESTIÓN DEL PERSONAL MÉDICO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	80
TABLA 4.4.1.2. TARJETA DE INGENIERÍA, GESTIÓN DEL PERSONAL MÉDICO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	81
TABLA 4.4.2.1. CRC GESTIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	82
TABLA 4.4.2.2. TARJETA DE INGENIERÍA, GESTIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	82
TABLA 4.4.3.1. CRC ACCESO DEL USUARIO AL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	83

TABLA 4.4.3.1.1. TARJETA DE INGENIERÍA, ACCESO DEL USUARIO AL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	83
TABLA 4.4.3.2.1. TARJETA CRC, ADMINISTRAR ROLES DE ACCESO AL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	84
TABLA 4.4.3.2.2. TARJETA DE INGENIERÍA, ADMINISTRAR ROLES DE ACCESO AL SISTEMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	85
TABLA 4.4.4.1. TARJETA CRC, RECEPCIÓN DE PACIENTES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	86
TABLA 4.4.4.2. TARJETA DE INGENIERÍA, RECEPCIÓN DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .	86
TABLA 4.4.5.1. TARJETA CRC, DATOS PERSONALES DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	87
TABLA 4.4.5.2. TARJETA DE INGENIERÍA, GESTIÓN DE DATOS PERSONALES DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	88
TABLA 4.4.6.1. TARJETA CRC, DATOS CLÍNICOS DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	89
TABLA 4.4.6.2. TARJETA DE INGENIERÍA, DATOS CLÍNICOS DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	90
TABLA 4.4.7.1. TARJETA CRC, ATENCIÓN A LA CONSULTA MÉDICA DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	91
TABLA 4.4.7.2. TARJETA DE INGENIERÍA, ATENCIÓN A LA CONSULTA MÉDICA DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	92
TABLA 4.4.8.1. TARJETA CRC, ATENCIÓN A LA BAJA MÉDICA DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	93
TABLA 4.4.8.2. TARJETA DE INGENIERÍA, ADMINISTRACIÓN DE LA BAJA MÉDICA DEL PACIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	94
TABLA 4.4.9.1. TARJETA CRC, GESTIÓN DE MEDICAMENTOS FARMACÉUTICOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	95
TABLA 4.4.9.2. TARJETA DE INGENIERÍA, GESTIÓN DE MEDICAMENTOS FARMACÉUTICOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	95
TABLA 4.4.10.1. TARJETA CRC, ADMINISTRACIÓN DE REPORTES Y BÚSQUEDAS E IMPRESIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	96
TABLA 4.4.10.2. TARJETA DE INGENIERÍA, ADMINISTRACIÓN DE REPORTES Y BÚSQUEDAS E IMPRESIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	97
TABLA 4.4.11. EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN – HISTORIAS DE USUARIO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	100
TABLA 5.2.1. REQUISITOS DEL SERVIDOR DE BASE DE DATOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	102
TABLA 5.2.2. REQUISITOS DE LA PC CLIENTE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	102
TABLA 5.3.2.1. CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	104
TABLA 5.5.1.1. EVALUACIÓN DE COMPLEJIDAD DE LAS ENTRADAS DEL USUARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	108

TABLA 5.5.1.2. EVALUACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DE LAS SALIDAS Y LAS CONSULTAS DEL USUARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	108
TABLA 5.5.1.3. EVALUACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DE LOS ARCHIVOS LÓGICOS.....	108
INTERNOS Y DE LOS ARCHIVOS DE INTERFAZ EXTERNA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	108
TABLA 5.5.1.4. FACTORES DE PESO DE LAS MEDIDAS EN CASO DE LOS	108
LÍMITES DE COMPLEJIDAD SUPERIORES E INFERIORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	108
TABLA 5.5.1.5. RESULTADO DE LA ENCUESTA, APLICANDO ISO-9126 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	110

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1.5: GRÁFICA DE VARIABLES.....	18
FIGURA 2.1. CICLO DE VIDA DE UN SOFTWARE EN XP	27
FIGURA 2.1.1. COMPARACIÓN DE MODELOS RESPECTO A XP	28
FIGURA 2.1.2. CICLO DE VIDA DE EXTREME PROGRAMMING, ADRIAN ANAYA V.	29
FIGURA 2.2. FASES DE UN PROYECTO EN EXTREME PROGRAMMING.....	32
FIGURA 2.3.1. ITERACIONES PARA PROGRAMAR (TAREAS)	33
FIGURA 2.6.3. PASOS PARA PROCEDIMIENTO ALMACENADO	39
FIGURA 2.6.4. REPRESENTACIÓN DE RELACIÓN DE TABLAS	39
FIGURA 2.8. DIAGRAMA EDT.....	41
FIGURA 2.11.2.A. DIAGRAMA DE CONTEXTO – A	54
FIGURA 2.11.2.B. DIAGRAMA DE CONTEXTO – B.....	54
FIGURA 2.11.2.2. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 1	55
FIGURA 2.11.2.3.A. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 2 – PROCESOS DE ROL MÉDICO	56
FIGURA 2.11.2.3.B. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 2 – PROCESOS DE ROL ENFERMERA.....	56
FIGURA 2.11.2.3.C. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 2 – PROCESOS DE ROL DE CONSULTA	57
FIGURA 2.11.2.4.A. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 3 – AUTENTICACIÓN DE USUARIO	57
FIGURA 2.11.2.4.B. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 2 – CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	58
FIGURA 2.11.2.4.C. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL 3 – PROCESOS DE ROL ADMINISTRADOR	58
FIGURA 2.11.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA.....	58
FIGURA 5.4.1. AUTENTICACIÓN AL SISTEMA.	104
FIGURA 5.4.2. CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN CON EL SERVIDOR.....	104
FIGURA 5.4.3. ADMINISTRAR EL PERSONAL MÉDICO	105
FIGURA 5.4.4. ADMINISTRAR USUARIOS DEL SISTEMA	105

FIGURA 5.4.5. ADMINISTRAR ROLES DE ACCESO AL SISTEMA	106
FIGURA 5.4.6. RECEPCIÓN DEL PACIENTE.	106
FIGURA 5.4.7. VENTANA PRINCIPAL DEL SISTEMA.....	107
FIGURA 1. VENTANA RECEPCIÓN DE PACIENTES.	130
FIGURA 2. VENTANA ADMINISTRACIÓN DE DATOS CLÍNICOS DEL PACIENTE.....	130
FIGURA 3. VENTANA ATENCIÓN A LA CONSULTA MÉDICA DEL PACIENTE.	131
FIGURA 4. VENTANA ATENCIÓN A LA BAJA MÉDICA DEL PACIENTE.	131
FIGURA 5. VENTANA REGISTROS DE MEDICAMENTOS FARMACÉUTICOS.	132
FIGURA 6. VENTANA HISTORIAL MÉDICO BÚSQUEDA Y REPORTE.	132
FIGURA 7. VENTANA DE CAMBIO DE CONTRASEÑA.	133
FIGURA 8. SALIDA EMISIÓN DE BAJA MÉDICA.	133
FIGURA 9. SALIDA EMISIÓN DE RECETA MÉDICA.	134
FIGURA 10. REPORTE DE CONSULTAS MÉDICAS EN RANGO DE FECHAS.	134

INDICE DE ANEXOS

Procedimientos Almacenados.....	114
Árbol de Problemas.....	117
Árbol de Objetivos.....	118
Diagrama de Clases del Sistema.....	119
Diagrama de Datos del Sistema.....	120
Organigrama de la institución (Servicio de impuestos Nacionales).....	121
Calidad de Software.....	122
Formulario de Encuesta.....	129
Ventanas del Sistema.....	130

Capítulo I

1. Sistema de Información Médica

1.1. INTRODUCCIÓN.

En el mundo de los negocios, la implementación de sistemas informáticos se realiza de manera vertiginosa, esto gracias a los avances tecnológicos y disposición de espacios para anuncios de publicidad, transacciones de compra y venta vía Internet. La implementación de un sistema de información, provee a la organización de recursos de espacio ilimitado y consecuentemente una disminución de tiempo, por lo que se hace notorio los beneficios económicos en la organización, de esta forma se hace una contribución al desarrollo de la sociedad, en su búsqueda de una disminución de tiempo de operación y mejor costo en productos o servicios ofrecidos. [Greiff, 1994].

Actualmente la tecnología informática en cuanto a sistemas de información, son de importancia primordial dentro de las organizaciones empresariales y sociales; en las empresariales, el contar con un sistema de información se hace cada vez más imprescindible, esto principalmente para tener a disposición una información actualizada y fiable, de los procesos diarios que realiza la organización. Además de contar con la información requerida, puede compartir la información procesada con las diferentes áreas de decisión; de esta manera los procesos rutinarios que demandaban consumo de tiempo y espacio, se benefician y reducen sus costos de operatividad, con lo cual resulta beneficioso implementar un sistema de información u otras tecnologías relacionadas a las ciencias de la informática.

En todas las organizaciones a nivel gerencia, la oportunidad tecnológica que representan contar con un sistema de información gerencial, es muy importante a la hora de tomar decisiones, por tanto, toma una mayor prioridad y una oportunidad de crecer económicamente, con lo cual el interés de las empresas por los sistemas de información toma una prioridad relevante.

Los sistemas de información están orientados al tratamiento y administración de datos e información organizados y listos para su posterior uso, para cubrir necesidades, formando parte de esta categoría los siguientes elementos; personas, datos, actividades o técnicas de trabajo, recursos materiales y de comunicación. Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar a información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos. Podemos encontrar en su clasificación: sistemas de información estratégicos, gerenciales y operacionales. Y las más implementadas en el mundo de los negocios son los sistemas de inventario, sistemas de facturación y tributaria, y los sistemas de servicios; y éste último pertenece a la categoría de sistemas operacionales [www.synergixs.com/?p=59].

Las empresas u hospitales que brindan un servicio de atención médica, van aumentando sus datos generados diariamente; esto debido a sus profesionales que desempeñan su labor médica en dichos hospitales; y los medicamentos que van investigando y aumentando debido a las enfermedades que van apareciendo, se amplían en el stock del hospital. Lo cual conlleva a necesitar los beneficios de contar con un sistema servicios, para el almacenamiento de los datos, tanto de los paciente como de las enfermedades que les aquejan, y de los medicamentos que son recetados por parte del galeno que atienden las consultas médicas de los pacientes.

Por todo lo mencionado en los párrafos anteriores, y razones por las cuales la presente documentación plantea la planificación, implementación e implantación de un sistema relacionado con la parte de servicios hospitalarios, la misma que contemple con la parte de almacenamiento de los datos de los galenos, información actual de los pacientes, diagnóstico médico de cada pacientes y la receta médica, para el debido control de cada paciente.

1.2. ANTECEDENTES.

Servicio de Impuestos Nacionales (S.I.N.), institución dependiente del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP), es el ente encargado de la recaudación de los tributos del Gobierno Central, con excepción de aquellos de carácter aduanero (como los Gravámenes Arancelarios, el IVA sobre importaciones, el ICE sobre importaciones, entre otros) que son recaudados por la Aduana Nacional de Bolivia (ANB). El SIN es una entidad de derecho público, autárquica, con independencia administrativa, funcional, técnica y financiera, con personería jurídica y patrimonio propio, [fuente: ley de tributación 1551 de 1994].

Misión. “Proveemos al Estado de los recursos generados por impuestos nacionales, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y el Vivir Bien de las bolivianas y bolivianos”

Visión. “Somos una institución transparente, innovadora con valores, con compromiso e interés social que facilita el pago de impuestos y contribuye a la construcción de una Cultura Tributaria”

Estructura Organizacional. El Directorio es la máxima autoridad normativa del SIN. Está conformado por el Presidente (máxima autoridad ejecutiva) y cinco (5) directores. [Fuente: www.impuestos.gob.bo]

El Servicio Médico del S.I.N. (Servicio de Impuestos Nacionales), dependiente del Departamento de Administración de Personal, el cual provee de medicamentos, materiales solicitados para la buena atención de los pacientes; y viabiliza los requerimiento de los funcionarios que acuden al consultorio, así también, solicita informes diarios, mensuales y anuales, o cuando así los requiera, acerca de las consultas realizadas y atendidas al responsable del consultorio. [Ver organigrama: Anexo C]

Realiza la atención a todos los funcionarios dependientes de la institución de Servicio de impuestos Nacionales, tanto de la Oficina Central, Distrital La Paz, Distrital La Paz II, Distrital El Alto, y Dependencias de Archivos, y también, realiza

la atención de personas familiares dependientes de primer grado de los funcionarios del S.I.N.

El trabajo que realiza el Servicio Médico privado es, la atención de las dolencias básicas de los pacientes, y, si son de gravedad, las consultas que merecen la atención de médicos especialistas, entonces, ésta Unidad deriva a la Caja Petrolera de Salud, mediante un Memorándum de diagnóstico de urgencia, o baja médica, para que, el paciente pueda realizar una consulta médica a nivel especialista.

Por lo cual, las obligaciones del consultorio son: reportar las consultas realizadas diariamente, con prioridad al personal que trabaja dentro de la Institución del S.I.N., emisión de memorándums de baja médica al departamento de Administración del Personal, los diagnósticos que ameritan ésta decisión, reportando también, si la baja médica es de medio día, un día, o los días que serán necesarias de acuerdo al diagnóstico elaborado por el médico especialista de la caja petrolera, con el visto bueno del personal médico del S.I.N. También realiza el reporte del Control de Inventario de los medicamentos existentes en la farmacia local. Las bajas médicas otorgadas por hospitales ajenos al seguro del funcionario, debe estar constatado por el médico responsable del hospital que otorga, luego, puede ser avalado por el médico del SIN.

El consultorio realiza el registro de los datos de los pacientes, los diagnósticos, el registro de las bajas médicas y las recetas médicas realizadas de forma manual en hojas de cálculo Excel.

También, para tener una perspectiva del presente trabajo, citamos los siguientes trabajos de investigación similares de gestiones anteriores, realizadas en la Carrera de Informática: Sistema informático de gestión hospitalario médico administrativo, módulos Farmacia, almacenes y adquisiciones, Caso: Seguro Social Universitario Cochabamba; elaborado por Espinoza Balboa Víctor Hugo, en la gestión 2007.

Sistema Integrado médico administrativo del hospital de segundo nivel de la ciudad de Viacha; elaborado por Coronel Flores Javier Franco, en la gestión 2009. Y

también, contamos con el proyecto de grado denominado: Sistema de Información de seguimiento y control de historiales clínicos del consultorio psicológico del CEMSE, la misma que fue elaborado por Chipana Chambi Daniel, en la gestión de 2009.

1.3. OBJETO DE ESTUDIO.

La tecnología informática ofrece muchas facilidades en su rama de implementación de sistemas, que permiten un mejor desenvolvimiento en las organizaciones y al personal que la componen, y al mismo tiempo, trae consigo dependencia en la forma de trabajo. Pero se debe tomar en cuenta que la tecnología puede ser vulnerada, por lo cual existe una necesidad de implantar formas y mecanismos eficientes para mitigar los problemas que afecten la base de datos.

Por tanto, el objeto de estudio será el *proceso de Consultas Médicas, el proceso de Generación de Reportes para el Departamento de Administración del Personal, y el Consumo y Mantenimiento del Stock de Medicamentos del Servicio Médico*. El cual alcanzará desde la Recepción del Paciente, la atención a la Consulta del Paciente, el diagnóstico final y la receta extendida para el diagnóstico; también *la baja médica y emisión del mismo de acuerdo al diagnóstico médico realizado*.

1.4. PROBLEMAS.

Para la implementación del presente proyecto de investigación y desarrollo de sistema, centrado en el Servicio Médico del S.I.N. relacionado con el almacenamiento de datos médicos generados, empezando por la *Activación del paciente* en el sistema con su respectivo *motivo de consulta*, el diagnóstico obtenido a partir del análisis de los síntomas que tienen los pacientes, la receta médica otorgada por el médico, fecha y hora de finalización de la consulta, la extensión de baja médica de acuerdo al diagnóstico obtenido, y el consumo y mantenimiento de los medicamentos de la Farmacia Local de la institución; razones por las cuales, es necesario la implementación de un sistema informático, que puede colmar las expectativas al momento de realizar los citados procesos. Ver también el árbol de problemas [Anexo A].

Problema	Causa	Efecto	Solución
Control inseguro de los datos y documentos generados por el Servicio Médico.	Acceso no restringido a los datos, inseguridad de la información.	Vulnerabilidad a modificaciones de la información.	Implementar un módulo Control de Roles, con restricción de acceso.
Mora en la extensión de informes médicos solicitados por el Departamento de Administración de Personal.	El registro diario de Consultas de información de pacientes realizadas en tablas de Excel.	Mora en la toma de decisiones y la emisión de memorándums al personal por parte de Administración del Personal	Facilitar un módulo que incorpore la solicitud de reportes.
Manejo inseguro de la documentación de los datos de las consultas.	Entrega manual, de la información al departamento de Recursos Humanos.	Inseguridad y alteración de la información, en el traslado.	Implementar un módulo para transferencias seguras.
Accesos de personal a los datos e información, sin restricción alguna.	Inexistencia de control de accesos para personal que requiere de la información.	Vulnerabilidad y manipulación maliciosa de la información.	Asignación de ROLES a los usuarios del sistema médico.
Inversión de tiempo en la búsqueda de Historial Médico, para dar un perfil médico.	Búsqueda realizada en forma manual en Excel.	Inversión de tiempo en la entrega de resultados.	Implementar un módulo que facilite el reporte del Historial médico
Dificultad en las consultas a datos históricos y actuales para ver la frecuencia de las consultas.	La información se encuentra dispersa almacenada por meses.	Retraso en la emisión de informes.	Elaborar un proceso que permita acceder a los reportes, al requerimiento.
Información desconocida acerca del Inventario de medicamentos.	Manejo de la información de forma manual, respecto al stock de medicamentos.	Mora en la solicitud de medicamentos agotados.	Implementar un módulo para inventario de medicamentos.

*Tabla 1.4. Causa efecto
Fuente: Elaboración Propia*

1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La información almacenada en un sistema informático, es el recurso más valioso que existe, para el usuario final del sistema y la institución en general, y por consiguiente esto conlleva a que el sistema debe contar con información confiable, oportuna y precisa, para su consulta en el tiempo real, por lo tanto se plantea el siguiente problema:

¿El Sistema de Información Médica y Control del stock de Medicamentos, del Servicio Médico del Servicio de Impuestos Nacionales, posibilitará una administración de datos oportuna, segura y confiable de los datos, diagnósticos y recetas médicas de los pacientes, y facilitará el proceso de consulta médica, la obtención de Información solicitada, y el control eficiente del stock de inventarios de la Farmacia Local?

Por el problema de investigación propuesto, se extrae la siguiente información:

Unidad de observación: Sistema de almacenamiento de información médica.

En base al principal objeto de investigación en el cual se trabaja y se centra el presente proyecto, se extraen las siguientes variables:

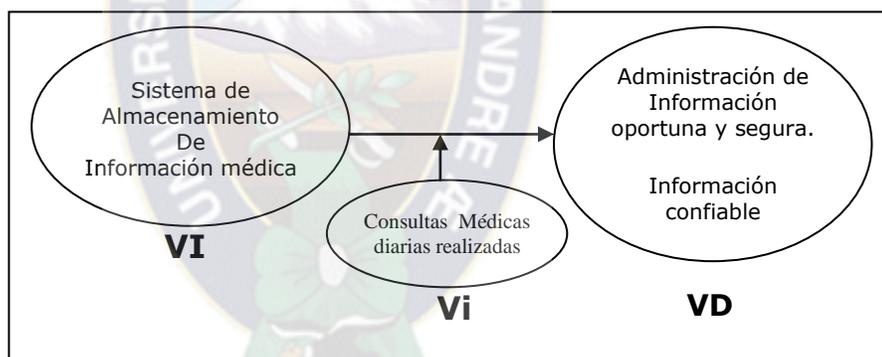


Figura 1.5: Gráfica de variables

Fuente: [Cuevas Franz., Datos propios]

Del gráfico 6, se observan los conjuntos que representan a: las variables independientes simbolizados por **VI**, y a las variables dependientes simbolizados por **VD**, y al tercer conjunto simbolizado por **Vi**, que representa a las variables intervinientes.

Del análisis de las variables y tras el estudio de las opciones con respecto a la relación entre las variables independiente y dependiente, se observa que la relación “causa y efecto” existe.

1.6. OBJETIVOS.

1.6.1. Objetivo General.

Desarrollar, un Sistema de Información Médica y Control del stock de Medicamentos que proporcione una información médica eficiente y fiable, para dar un apoyo ágil y oportuno, al proceso de consulta médica y a la toma de decisiones del personal médico del Servicio de Impuestos Nacionales.

1.6.2. Objetivos Específicos.

- Diseñar de forma clara y concisa la *Estructura de la base de datos y los Procedimientos de Almacenamiento*, para el manejo de la información de datos médicos, diagnóstico, receta médica, bajas médicas y control de stock de medicamentos.
- Desarrollar un módulo que permita el manejo de *Datos del personal médico*.
- Desarrollar un módulo que permita la administración de los *Roles de los usuarios del sistema* (tales como, dar acceso o restricción al Menú Opciones del sistema)
- Desarrollar módulos que permitan manejar, aspectos como: *Recepción del paciente, Administrar datos personales del paciente, Administrar datos clínicos del paciente, Atención a la consulta médica* del paciente y el *consumo del stock de medicamentos* de la farmacia local.
- Desarrollar módulo que permita la *Emisión de baja médica*, dado un diagnóstico médico que así lo requiera.
- Desarrollar módulo que permita mostrar el *Historial Médico de los pacientes* y permita realizar el reporte de los mismos.
- Generar la *emisión de la Receta médica*, con el diagnóstico médico realizado al paciente.

- Generar *Reportes de las consultas médicas atendidas* en un rango de fechas, médico que los atendió, por género de pacientes.
- Generar *Reportes de las Bajas médicas otorgadas* a los pacientes en una fecha determinada.
- Desarrollar un módulo que permita administrar el *Mantenimiento del stock de Medicamentos*; para solicitar los medicamentos agotados, de manera oportuna al Departamento Nacional de Administración de Personal, del S.I.N.

También, ver Árbol de Objetivos [*Anexo B*].

1.7. Justificación.

El mejoramiento continuo de las técnicas de procesamiento de los datos ha logrado simplificar y facilitar el manejo de grandes volúmenes de datos de muchas de las tareas que diariamente se las realizaba y sigue realizándose en algunas instituciones o micro empresas, en este caso en consultorios médicos; se los realiza de forma manual, en cuanto va creciendo el volumen de los datos manejados se hace más difícil su manipulación.

La implementación y soporte que requiere el desarrollo del sistema, es *factible*, porque, su costo de desarrollo es mínimo, ya que, el lenguaje de programación Visual Basic .NET 2005 y el gestor de base de datos SQL Server 2005, cuenta con una licencia adquirida por la institución; y es *viable*, porque se tiene a disposición una computadora Pentium V, la misma que tiene instalado el sistema operativo Windows XP profesional; sin dejar de lado la predisposición del personal médico del S.I.N.

El software implantado, agilizará los procesos de consulta y administración de los datos de consulta, también, se contará con el historial médico de los pacientes; con ello se benefician: el médico responsable del consultorio, el Departamento Administración de Personal DAP, del SIN, para la toma de decisiones; y los pacientes que requieran el servicio médico.

Con la información a disposición, el personal médico contará con los datos necesarios para realizar reportes, de las atenciones realizadas.

1.8. MARCO LÓGICO.

Resumen narrativo	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Supuestos
FIN Contribuir a mejorar el manejo de la información, para coadyuvar en las metas y expectativas de la institución, y agilizar los procesos del personal médico como usuario final.	El 100% de la implementación de todo el sistema se realizará para junio de 2013.	Conformidad de los usuarios finales y elaboración de informes a través de los reportes.	Actualización del sistema ante nuevas tecnologías.
PROPÓSITO Implementar, un Sistema de Información Médica y Control de Inventario de Medicamentos que proporcione una información médica eficiente y fiable, para dar un apoyo ágil y oportuno para enviar de forma oportuna la información al Departamento de Administración de Personal.	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del tiempo en un 90 % en la emisión de reportes. 90% de los reportes emitidos en un tiempo menor al 50%. 99.9% de reportes emitidos, por el sistema son fiables. Duplicidad de la información cero. Control eficiente de Stock de medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Certificación de Aval de Implantación del Sistema por parte del Personal encargado de la Unidad de Servicio Médico del S.I.N. Sistema implantado en la Unidad de Servicio Médico del S.I.N. Manual de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de requerimientos y necesidades del usuario final. Programas de código sencillo para los módulos de prueba. Pruebas suficientes y necesarias realizadas a los programas.
PRODUCTO <ul style="list-style-type: none"> Procedimiento y estructura del modelo de servicio médico, diseñados. Módulo de reportes para diagnósticos, recetas y bajas médicas, desarrollado. Módulo para la administración de la información médica de los pacientes, implementado. Módulo para el Mantenimiento del stock medicamentos, desarrollado. 	<ul style="list-style-type: none"> 90% de procedimientos expresados y señalados por parte de usuarios finales, implementados en el sistema. 99.9% Existencia control y consumo del stock de medicamentos. 99.9% de tiempo empleado en elaboración de reportes reducido. Cantidad de mínima de reportes solicitados, reportes con datos concisos y fiables. 99.9% de diagnósticos realizados de forma inmediata. 99.9% de bajas médicas y recetas médicas emitidas de forma inmediata. 	<ul style="list-style-type: none"> Software con funciones y módulos desarrollados. Certificación de aval Implantación del Sistema por parte del responsable de la Unidad del Servicio Médico. Sistema implantado en la Unidad de Servicio Médico. Diseño final del Manual de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta de forma clara y concisa con los problemas y necesidades del usuario. Clasificación de los procesos intervinientes en la consulta. Detalle de los tipos de bajas médicas, emitidas por el consultorio. Clasificación de los medicamentos existentes.
ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> Obtener la información necesaria para diseñar los procedimientos para el desarrollo del sistema. Clasificar las características de los datos para los módulos a desarrollar. Investigar las carencias y necesidades del personal. Desarrollar procedimientos de códigos simples, para mejor entendimiento del usuario final. Codificación final del sistema. Elaboración de los manuales de usuario y técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> 5 investigaciones realizándose mediante entrevistas. 1000 3 recolecciones de las tareas realizadas por el médico del consultorio. 1000 3 entrevistas realizadas al personal de Recursos Humanos, sobre los reportes requeridos de parte del consultorio. 3000 Desarrollo de módulos de programas de acuerdo a las necesidades del usuario final. 4000 Bs. Desarrollo completo del sistema. 9000 <p>Monto aproximado:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Documentación sobre los problemas y necesidades del usuario final y de los funcionarios de la institución. Documentación acerca de la clasificación diagnósticos y bajas médicas. Aportes del usuario final en el análisis y diseño del sistema. Parte de requerimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de tiempo para brindar información por parte del responsable de la unidad de Servicio Médico y el personal médico de la Institución. Contar con datos suficientes y necesarios para implementar el sistema médico y control de inventario de medicamentos.

Cuadro 1.8. Matriz de Marco Lógico

Fuente: Elaboración propia

1.8.1. Metodología

Para la implementación e implantación del presente proyecto de investigación, luego de observar la modalidad de trabajo dentro del consultorio, y después de una búsqueda y estudio de métodos de investigación existentes, tanto en sitios de Internet como bibliografías relacionadas a metodologías de investigación, se optó por la metodología de investigación y desarrollo de software Programación Extrema XP. Solo se toma en cuenta que las partes que se acoplan al proyecto de investigación; su descripción de forma resumida, es el siguiente.

1.8.2. Métodos y medios de investigación científica.

La metodología XP (*Programación Extrema*), es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizadas para proyectos de corto plazo, equipo pequeño y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Esta metodología consta de cuatro fases, las cuales son:

- **Planificación del proyecto.** En esta fase se hacen una elaboración de las necesidades y requerimientos de los usuarios, clasificándolas por grupos para su posterior estudio unitario.
- **Diseño.** En la parte diseño, se empieza con un diseño simple y sencillo. También utilizar un glosario de términos, que constará con una especificación correcta de los nombres de métodos y clases.
- **Codificación.** La codificación debe realizarse de acuerdo a estándares ya creados por el desarrollador. También en esta fase se crean un conjunto de test que prueben el funcionamiento de los distintos códigos implementados, para saber qué es lo que exactamente debe realizar el código implementado. Nuestros test los obtendremos de la especificación de requisitos ya que en ella se especifican las pruebas que deben pasar las distintas funcionalidades del programa,

procurando codificar pensando en las pruebas que debe pasar cada funcionalidad.

- **Pruebas.** Un punto importante es crear test que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará. Hay que crear los test abstrayéndose del futuro código, de esta forma aseguraremos la independencia del test respecto al código que evalúa.

Lo que propone esta metodología XP es, en que, el manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso y además el cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo. [Fuente: programacionextrema.tripod.com/fases.htm; <http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf>]

Pero hay que añadir a todo esto que los derechos del cliente son:

- Decidir que se implementa.
- Saber el estado real y el progreso del proyecto.
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando en menor tiempo posible.

Y los derechos del desarrollador son:

- Decidir cómo se implementan los procesos.
- Crear el sistema con la mejor calidad posible.
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema.
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos.

Para la parte, de administración del stock de medicamentos, nos basaremos en algunas características de la metodología EORM (Enhanced Object Relationship Methodology – Metodología de Relación entre Objetos) esta metodología solo trata de manera específica los aspectos de almacenamiento y navegación, dejando a un

lado temas como la funcionalidad del sistema o los aspectos de interfaz; [Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global, Octubre 2001].

1.8.3. Métodos y medios de informática.

- Normas y estándares de calidad de software: Las normas de calidad para el desarrollo de software, están las normas ISO 9126, las normas IEEE 1058.1, que pertenecen a organismos internacionales reconocidos a nivel mundial. Estas normas expresan reglas a seguir, para un desarrollo de software, fiable y seguro al momento de evaluar la calidad de estos sistemas [Pressman R. 2002].
- Seguridad informática. Los riesgos de vulnerabilidad del sistema implantado en el consultorio, es un constante peligro para la información almacenada y contenida en la base de datos del sistema, ya que los ataques podrían ser tanto internos como externos. Por lo cual, el nivel de acceso de los permisos deben ser estrictamente controlados por el encargado de sistemas o gerencia de operaciones de la empresa. También es imprescindible, contar con antivirus para impedir hackers externos.
- Teoría de servicios al cliente. La investigación acerca de la teoría de instituciones o empresas que prestan servicios, y en específico los servicios de atención al cliente, son de especial estudio para el buen desempeño del personal en la atención que presta. El estudio para el desarrollo del presente proyecto se basará en los procesos y normas básicas para la atención al paciente. Para de este modo llegar a complementar y apoyar los fundamentos teóricos de la presente investigación.

1.9. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO O APORTES.

1.9.1. Aporte Teórico.

La investigación y estudio Teórico nos enfocaremos a la disciplina relacionada con el desarrollo del presente sistema, la informática médica.

La *informática médica* hace relación a la lógica de la atención en salud, aunque la primera imagen que nos viene a la mente es la de un ordenador con sus programas de agenda médica, historia clínica, consulta de bibliografía mediante textos o de guías de práctica clínica, en esta ocasión el interés se centra en el manejo de la información como insumo fundamental en la práctica médica. El término informática está vinculado fuertemente a la tecnología de la computación, pero ante el acelerado grado de avance en los equipos, el continuo desarrollo de nuevos programas de gestión para un centro de salud y de software médico, son los principios y fundamentos de la informática los que pueden facilitar el adaptarse a este acelerado cambio tecnológico, pues más que el conocimiento de la ingeniería misma de la computación, es decir, el cómo funcionan estos artilugios, la informática médica se sustenta en el valor de la información y en la capacidad para utilizarla. La informática ha acercado la información al médico y le ha ofrecido herramientas para aprovecharla mejor [*Informática Médica, Dr. Carlos G. Gonzales Salamea*].

1.9.2. Aporte Práctico.

Para la implementación y posterior implantación del sistema informático del presente proyecto, se realizará un aporte práctico del sistema desarrollado en Visual Basic .NET 2005 con su gestor de Base de Datos SQL Server 2005; la herramienta .NET es un software que está en su auge aplicación, y cada versión vienen con mejoras para realizar el desarrollo de sistemas en aplicaciones Windows. El sistema desarrollado logrará un control en tiempo real de las actividades del consultorio, y realizando de manera ágil los procesos que éste implica.

1.10. LIMITES Y ALCANCES.

1.10.1. Límites.

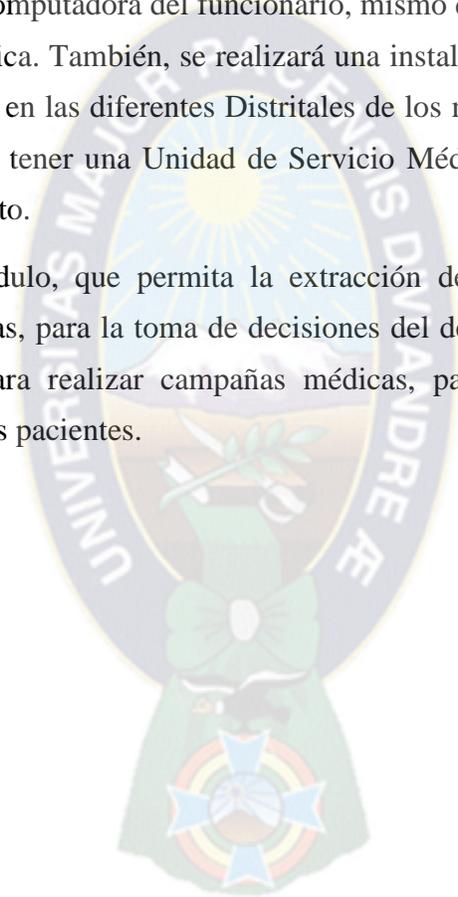
El límite del presente proyecto de grado será, la administración de la información médica de los pacientes de forma eficiente y automática, esto implica desde, la recepción del paciente, activándolo en el sistema, manejo de los datos personales y clínicos de los pacientes, atención a la consulta médica de los pacientes, con la respectiva emisión de la receta médica y el consumo del stock de medicamentos, la

visualización del historial médico de cada paciente, la emisión de los reportes del historial médico de acuerdo a fechas requeridas. Y también incluirá el mantenimiento del stock de medicamentos de la farmacia local.

1.10.2. Alcances.

El alcance del sistema podrá llegar a la implementación del módulo Cliente, instalado en la computadora del funcionario, mismo que realizará la reserva de hora de atención médica. También, se realizará una instalación del software desarrollado a nivel nacional, en las diferentes Distritales de los nueve departamentos, ya que se tiene proyectado tener una Unidad de Servicio Médico en la Distrital principal de cada departamento.

Realizar un módulo, que permita la extracción de estadísticas de las consultas médicas atendidas, para la toma de decisiones del departamento de Administración del Personal. Para realizar campañas médicas, para los diferentes diagnósticos recurrentes en los pacientes.



Capítulo II

2. Marco Metodológico y Teórico

En este capítulo, primeramente se detallará de manera específica la metodología XP a aplicar en el desarrollo del presente proyecto de grado, luego, se definirán los lineamientos y alcances de la Especificación de Requerimientos, seguidamente se hará el análisis de la estructura y las partes del proyecto, aplicando la metodología XP.

Cabe mencionar que la metodología XP (Extreme Programming), hace más énfasis en el desarrollo del software más que en la documentación.

2.1. METODOLOGÍA XP (PROGRAMACIÓN EXTREMA)

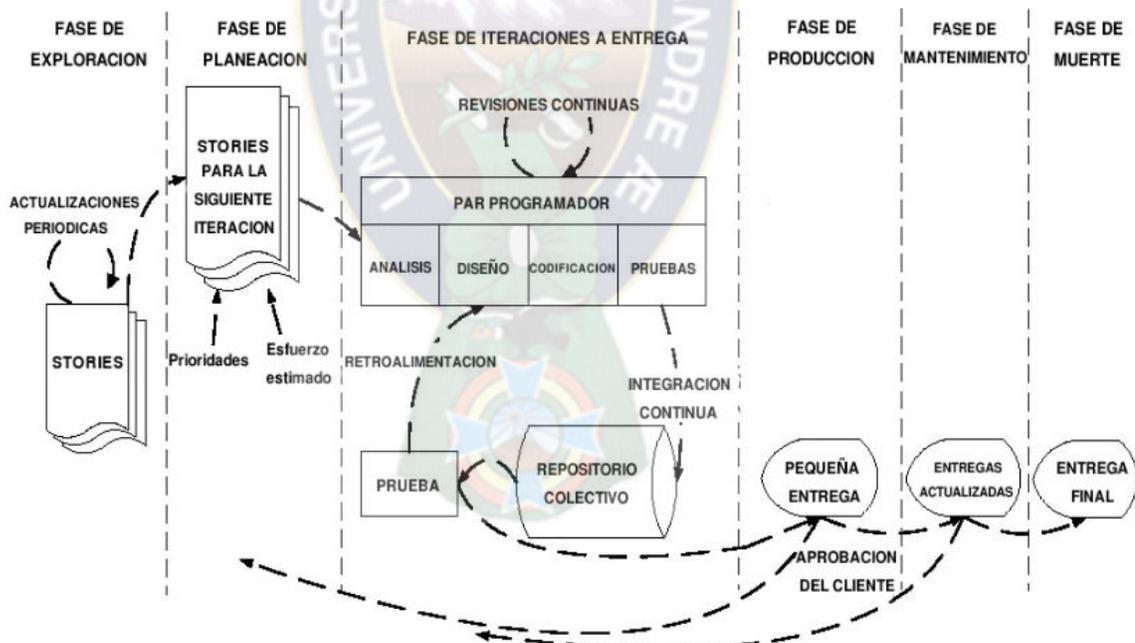


Figura 2.1. Ciclo de Vida de un software en XP

Fuente: s3.amazonaws.com/engrade-myfiles/4097134021351167/clase7b-Metodologia-XP.pdf

XP, es una metodología ágil para el desarrollo de software, que considera a las personas como un factor primordial para lograr el éxito de un proyecto.

En XP, el cliente cumple un rol fundamental, dirigiendo el proyecto desde el inicio hasta la conclusión del mismo. El cliente es quién fija las prioridades para el desarrollo del sistema, el programador desarrolla lo que es necesario para ese momento en particular. En pequeñas iteraciones el sistema va creciendo según los requerimientos solicitados por el cliente, él puede observar el avance del proyecto en todo momento.

A continuación, se realiza un desglose detallado de la metodología XP, y de los pasos que se aplicarán para el desarrollo del presente proyecto.

La meta real de XP es buscar la satisfacción del cliente tratando de mantener durante todo el tiempo su confianza en el producto, y entregar el software requerido a tiempo.

2.1.1. Características de XP.

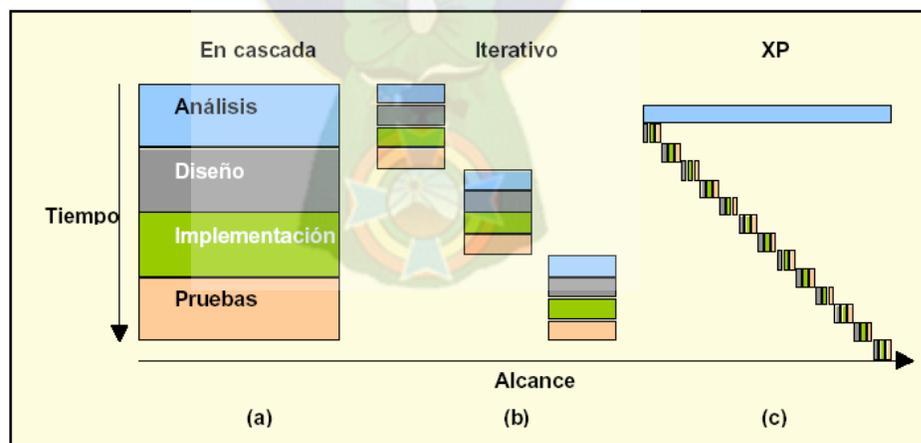


Figura 2.1.1. Comparación de modelos respecto a XP

Fuente: (XP) César F. Acebal, Juan M. Cueva Lovelle

- a. La principal característica sobresaliente de XP es, ser una **metodología “liviana”**, que pasa por alto la utilización de exhaustivos **casos de uso**, la

exhaustiva definición de requerimientos y la producción de una extensa documentación.

- b. XP, tiene un ciclo de vida y a su vez es considerado un proceso.
- c. La tendencia de entregar software en lapsos cada vez en tiempos menores y con exigencias de costos reducidos y con calidad alta, lo que hace, que, XP sea una opción al momento de desarrollar un sistema informático. [Adrián Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-extrema2.shtml]

2.1.2. Ciclo de Vida del Software en XP.

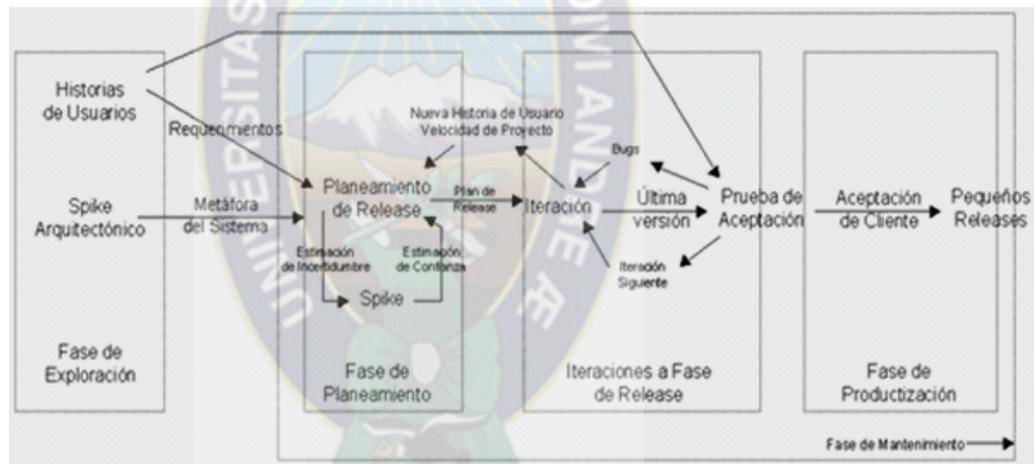


Figura 2.1.2. Ciclo de vida de eXtreme Programming, Adrian Anaya V.

Fuente: www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-extrema2.shtml

El ciclo de vida de XP, es de carácter interactivo en el desarrollo y su vez incremental. Una iteración de desarrollo es un periodo de tiempo en el que se desarrolla las Historias de Usuario. [Metodologías ágiles, Patricio Letelier y Ma. Carmen Penadés]

La metodología XP, consta de las siguientes fases, que, se tomarán en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

2.1.3. Fase de la exploración.

En esta fase, los clientes plantean las Historias de Usuario base, que serán lo primero que se desarrollará para la primera entrega al cliente. Se prueba la tecnología para el desarrollo del proyecto y se realiza la posible arquitectura del sistema.

2.1.4. Fase del planeamiento.

En esta fase se planificará las prioridades de las historias de usuario. También, se describe el alcance del primer release (pequeño programa). Por reglamento de la metodología, la versión 1 de todo el sistema no excede los 2 meses.

2.1.5. Fase de Iteraciones.

En esta fase, se planifica el número de iteraciones, lo más corta posibles, de máximo 3 semanas. En la primera iteración, se esboza la estructura de todo el sistema, esto se logra, seleccionando las Historias Base. El cliente decide las historias para cada iteración. Al final de la última iteración, el sistema estará listo para ser entregado y llevarlo a la fase producción.

[www.programaciónextrema.org]

2.1.6. Fase de Producción.

En esta fase, el release (pequeño programa) puede cambiar, de acuerdo a las observaciones del cliente. Las sugerencias y observaciones pospuestas por el cliente, se las documentan, para posteriores iteraciones.

2.1.7. Fase de mantenimiento.

En esta fase, el desarrollo del sistema puede ser lento, debido a que se realizan modificaciones de las observaciones que realizó el cliente en anteriores iteraciones.

2.1.8. Fase de muerte.

Está, es la fase en la que el cliente no tiene más Historias de Usuario (observaciones) para modificarlas al sistema final. Solo quedan tareas de rendimiento confiabilidad del sistema, y se genera la documentación final del sistema. [www.programaciónextrema.org]

2.2. Roles XP.

Se muestran los roles que se aplicarán en el desarrollo del proyecto. Aclarando que, los roles de Programador y Verificador, las realizará una sola persona, (que es el que está desarrollando el presente Proyecto de Grado)

a. Cliente.

- El cliente escribe “Historias de Usuario”, y realiza una especificación de las Pruebas Funcionales.
- Establece prioridades, y explica las Historias de Usuario.
- Puede ser o no un usuario final.
- Es una autoridad para decidir, cómo mostrar en el sistema, una Historia de Usuario.

b. Programador.

- Realiza las estimaciones sobre la complejidad de desarrollo de las Historias de Usuario.
- Define Tareas a partir de las Historias de Usuario.
- Es responsable de decisiones técnicas.
- Es responsable de construir y desarrollar el sistema.
- En XP, los programadores diseñan, programan y realizan las pruebas unitarias.

c. Verificador.

- Implementa y corre las Pruebas Funcionales (No pruebas unitarias)
- Se asegura de que los tests funcionales se ejecuten.
- Presenta el estado de los resultados.

[Fuente: Adrian Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-extrema2.shtml]

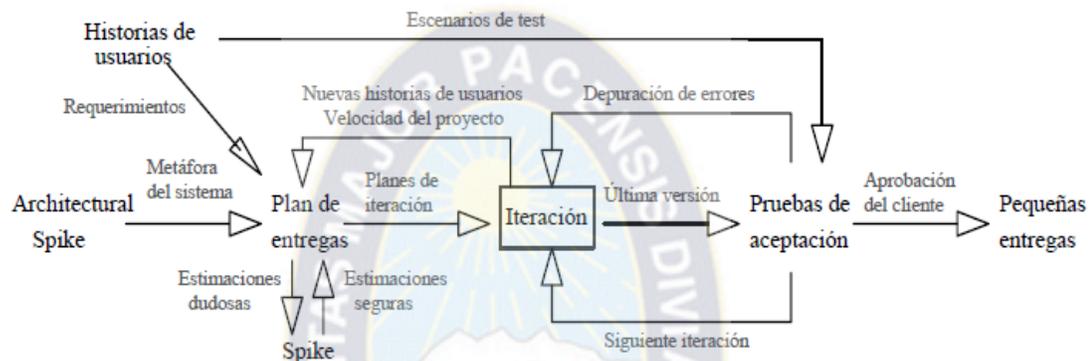


Figura 2.2. Fases de un proyecto en eXtreme Programming

Fuente: J. Donovan Wells, 2000.

2.3. Artefactos de XP.

2.3.1. Las Historias de Usuario.

Las Historias de Usuario, es utilizada en XP para especificar los requisitos del sistema, tal como, se realizan con los diagramas de UML los Casos de Uso. Estas Historias de Usuario se escriben en una tarjeta de papel, donde se resume las características que el sistema debe tener, como los requisitos funcionales y o funcionales. El manejo de las historias de usuario, es dinámico, es decir, en cualquier iteración, durante el desarrollo del sistema pueden cambiarse por otras más específicas o generales, o modificadas por completo.

Para la representación de las tarjetas que contienen las Historias de Usuario una de las que se usó, es la siguiente, y contiene los siguientes campos:

Fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios. [Fuente: oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html]

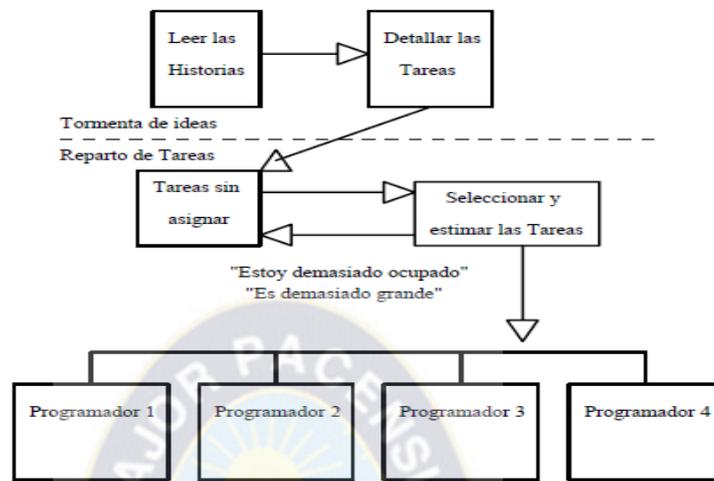


Figura 2.3.1. Iteraciones para Programar (Tareas)
Fuente: Extreme Programming, Gerardo Fernández E.

Historia de Usuario	
Número:	Nombre Historia de Usuario:
Modificación (o extensión) de Historia de Usuario:	
Usuario:	Iteración Asignada:
Prioridad en Negocio: (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados:
Riesgo en Desarrollo: (Alta / Media / Baja)	Puntos Reales:
Descripción:	
Observaciones:	

Tabla 2.3.1. Modelo propuesto para una Historia de Usuario
Fuente: José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés.
Metodologías Ágiles para el desarrollo de software

Estas tarjetas proporcionan información suficiente para realizar una estimación del tiempo requerido para su desarrollo, difiere de los casos de uso, porque son escritos, por el cliente, no por los programadores. “las historias de usuario son más amigables que los casos de uso formales”. [Fuente: Adrian Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-extrema2.shtml]

Las historias de Usuario, tiene 3 aspectos:

- **Tarjeta:** en ella se almacena suficiente información para identificar y detallar la historia.
- **Conversación:** cliente y programadores, discuten la historia para ampliar los detalles (verbalmente cuando sea posible, pero documentada cuando se requiera confirmación).
- **Pruebas de Aceptación.** Permite confirmar que la historia ha sido implementada correctamente.

2.3.2. Tarjetas de Ingeniería

En estas tarjetas, son donde se realizan las tareas de ingeniería, apuntando todas las tareas de programación requeridas durante el proceso de implementación del sistema.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea:	Historia de usuario (nombre):
Tipo de Tarea: <i>Desarrollo / Corrección / Mejora / Otra</i> <i>(especificar)</i>	Puntos Estimados:
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable:	
Descripción:	

Tabla 2.3.2. *Modelo propuesto para una tarea de ingeniería*
Fuente: Adrian Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programación-extrema2.shtml

2.3.3. Tarjetas CRC (Clase – Responsabilidad – Colaborador)

Estas tarjetas se dividen en tres secciones que contienen la información del nombre de la clase, sus responsabilidades y sus colaboradores.

Nombre de la Clase	
Responsabilidades	Colaboradores

Tabla 2.3.3. *Modelo de tarjeta CRC*

“Una clase es cualquier procedimiento o función, pantalla o reporte. Las responsabilidades de una clase son: las cosas que conoce y las que realiza, sus atributos y métodos. Los colaboradores de una clase son las demás clases con las que trabaja en conjunto para llevar a cabo sus responsabilidades.

En la práctica conviene tener pequeñas tarjetas de cartón, que se llenarán y que son mostradas al cliente, de manera que se pueda llegar a un acuerdo sobre la validez de las abstracciones propuestas.” [Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Tarjetas_CRC]

Los pasos a seguir para llenar las tarjetas, son las siguientes:

- **Encontrar clases.** Para encontrar las clases se debe pensar, qué cosas interactúan con el sistema (en nuestro caso el usuario), y qué cosas son parte del sistema, así como las pantallas útiles a la aplicación (un despliegue de datos, una entrada de parámetros y una pantalla general, entre otros).
- **Encontrar responsabilidades.** Una vez que las clases principales han sido encontradas se procede a buscar los atributos y las responsabilidades, para esto se puede formular la pregunta ¿Qué sabe la clase? Y ¿Qué hace la clase?
- **Definir colaboradores.** Finalmente se buscan los colaboradores dentro de la lista de clases que se tenga.
- Disponer las tarjetas.

2.3.4. Tarjetas de Pruebas de Aceptación.

También, conocidas como Tarjetas de Pruebas de función, es donde, permite comprobar que la historia de usuario fue correctamente implementado.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código:	Historia de Usuario (Nro. Y Nombre)
Descripción:	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada / Pasos de Ejecución:	
Resultado Esperado:	
Evaluación de la Prueba:	

Tabla 2.3.4. Modelo propuesto para una prueba de aceptación

Fuente: Adrián Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-extrema2.shtml

“No hay que preocuparse si en un principio no se identifican todas las historias de usuario. Al comienzo de cada iteración estarán registrados los cambios en las historias de usuario y según eso se planificará la siguiente iteración.”
 [Adrián Anaya V. www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programación-extrema2.shtml]

2.4. Procesos XP.

“Un proyecto XP tiene éxito cuando el cliente selecciona el valor de negocio a implementar basado en la habilidad del equipo para medir la funcionalidad que puede entregar a través del tiempo. El ciclo de desarrollo Consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:” [Fuente: programacionextrema.tripod.com/fases.htm]

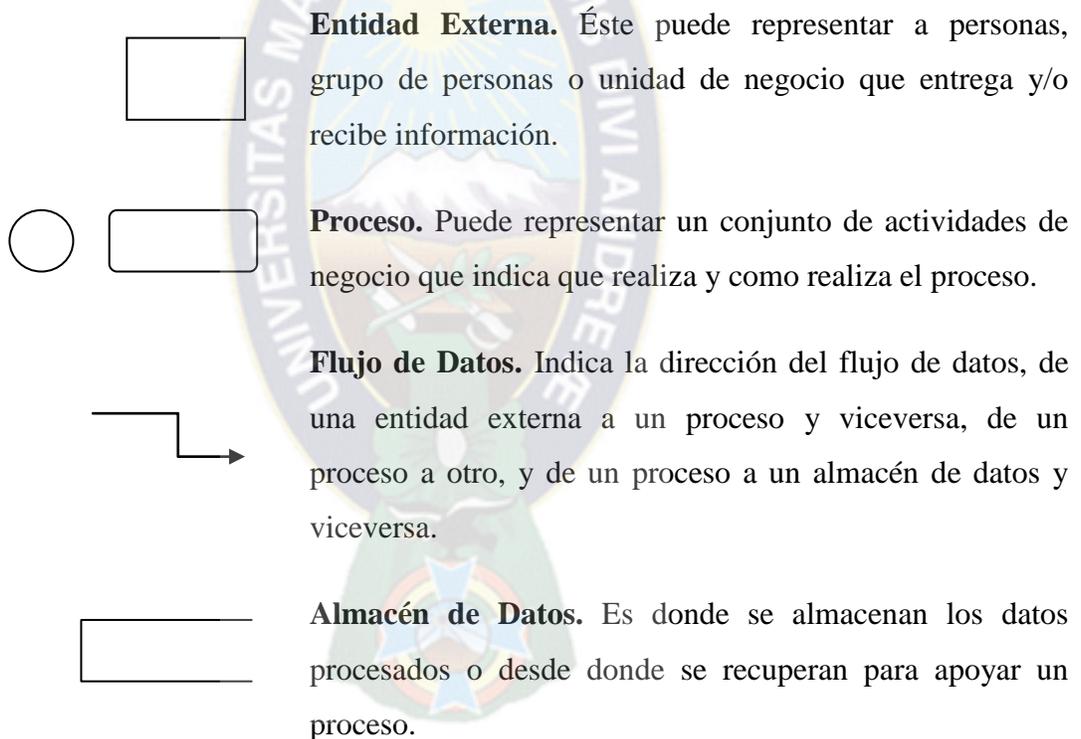
1. El cliente define los procesos del negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
4. El programador construye ese proceso de negocio.
5. Vuelve al Paso 1.

2.5. DIAGRAMAS DE REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES.

Estos diagramas, no forma parte de la metodología XP, pero se harán uso de ellas, como un apoyo para la representación gráfica del modo en que las funciones y procedimientos del sistema interactúan entre sí.

El sistema va a contener, un Diagrama de Contexto como Nivel 0, diagramas de Primer Nivel (Subsistemas), diagramas de Segundo Nivel (Funciones de cada Subsistema).

Sus componentes son las siguientes:



2.6. BASE TECNOLÓGICA.

2.6.1. Lenguaje de Programación

C#, es un lenguaje de programación orientado a objetos. Para el desarrollo del sistema, del presente proyecto, se hará uso del lenguaje de programación C#.NET en su versión 2008, Framework 3.5 y el software Crystal Report en su versión redistribuible; ya que, la institución cuenta con la licencia del software.

También utilizaremos los componentes para el desarrollo de sistema, DotNetBar con sus utilidades para realizar las ventanas con características de Office.

2.6.2. Gestor de Base de Datos.

Para la implementación del presente Sistema, se utilizará como Gestor de Base de Datos a Microsoft SQL Server en su versión 2005; se cuenta en la institución con la licencia de Software.

Características de Microsoft SQL Server

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

2.6.3. Procedimientos de Almacenamiento.

Los procedimientos de almacenamiento, se utilizarán para la *interface* entre el Sistema desarrollado y el Servidor de Base de Datos SQL, donde, el sistema para acceder a los datos los realizará, llamando a un procedimiento almacenado, con los parámetros requeridos y programados, para lo cual, el procedimiento almacenado evaluará los parámetros, luego ejecutará el query, y devolverá los datos procesados.

[Ref. 14]

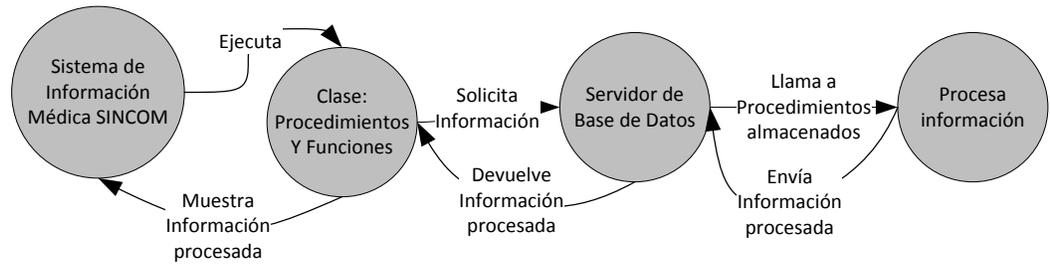


Figura 2.6.3. Pasos para Procedimiento Almacenado

Fuente: Elaboración Propia

2.6.4. Diagramas para Diseño de Base de Datos.

Para realizar las tablas y diseñar la estructura de la Base de Datos, y las relaciones entre las Tablas del sistema, y entender mejor la estructura Base del Sistema, nos apoyaremos en la herramienta de SQL Server, en la opción de Diagramas de Base de Datos (Database Diagrams); para realizar y armar la estructura de las tablas de la Base de Datos del Sistema y generar las relaciones.



Figura 2.6.4. Representación de Relación de Tablas

Fuente: Elaboración Propia

2.7. CALIDAD DE SOFTWARE, ISO 9126.

“En el cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y desempeño explícitamente establecido, de los estándares de desarrollo explícitamente documentados y de las características implícitas que se esperan de todo software de desarrollo profesional” [**Fuente:** R.S. Pressman, 2006]

Al final del desarrollo del Sistema, se aplicará algunos de los puntos de la Norma de la Calidad ISO 9126. [Ref.: ANEXO 2]

En ISO 9126 se reconocen seis factores de calidad que se pueden considerar tanto internos como externos:

- *Funcionalidad*
- *Confiabilidad*
- *Eficiencia*

- *Usabilidad*
- *Mantenibilidad*
- *Portabilidad*

CARACTERÍSTICA	USUARIO	DESARROLLADOR	ADMINISTRADOR
Funcionalidad	Alta	Baja	Baja
Confiabilidad	Media	Media	Alta
Usabilidad	Alta	Baja	Media
Eficiencia	Media	Media	Alta
Mantenibilidad	Baja	Alta	Media
Portabilidad	Media	Alta	Alta

Tabla 2.7. Valores de Medición de los Factores de Calidad

Fuente: Norma ISO 9126 [Ver Anexo 2]

2.8. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO.

Una Estructura de Descomposición del Trabajo o EDT, también conocida por su nombre en inglés Work Breakdown Structure o WBS, es una herramienta para definir el trabajo de manera jerárquica, que describe los entregables y tareas que deben realizarse para un proyecto dado. Para la EDT, se hace una descomposición de tareas, mientras para su representación gráfica se utiliza un diagrama tipo organigrama, pero en lugar de roles, se esquematizan paquetes de trabajo. Cada caja es una “paquete de trabajo”, es decir, un grupo de actividades en común.

La EDT, es un proceso de pensamiento, mediante el cual se pretende organizar el proyecto; se requiere organizar las ideas de lo que se pretende hacer y las metas que se desean cumplir.

En la siguiente figura se muestra el árbol jerárquico de las tareas que se llevarán a cabo durante el ciclo de vida del proyecto.

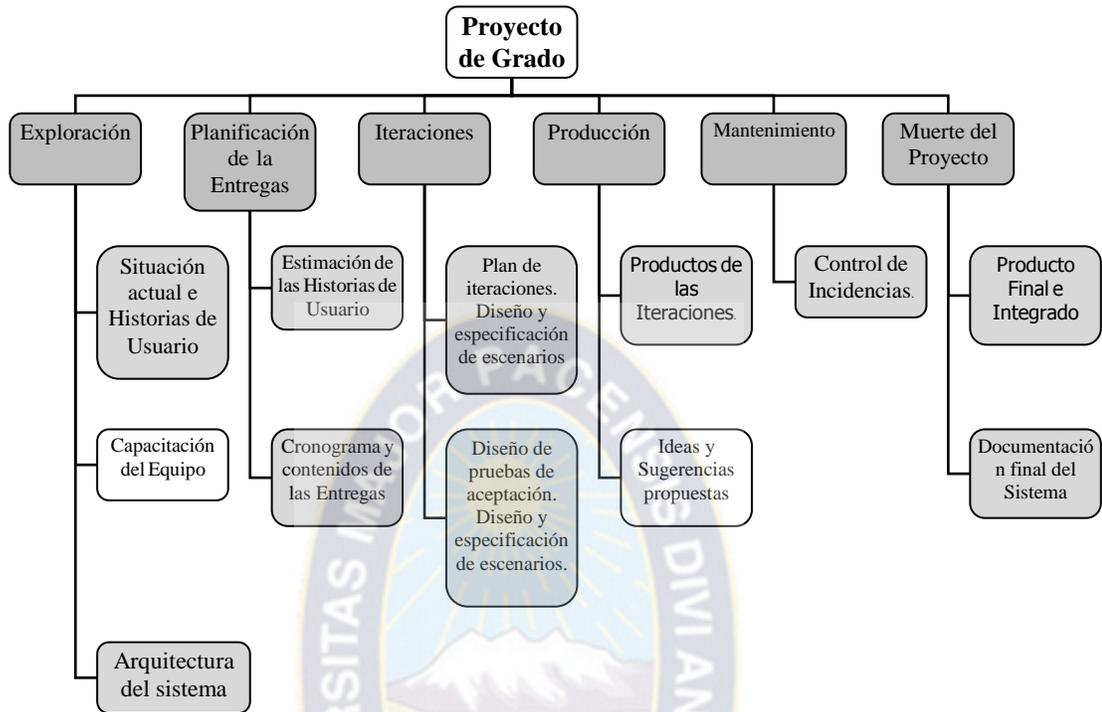


Figura 2.8. Diagrama EDT
Fuente: Elaboración Propia

2.9. APLICANDO PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP).

Se optó por la Programación Extrema XP, por cuanto, las características del presente proyecto, se ajustan en buena parte con las características de XP.

Cabe hacer notar que, no todas las prácticas de la metodología XP son aplicables al proyecto, porque el equipo de trabajo es pequeño, contando con una sola persona, y el tiempo para el desarrollo y la posterior implantación del proyecto, es corto.

2.9.1. Planificación incremental.

Con las Historias de Usuario, que se recolectaron, se llegó a realizar cuatro releases, son sus respectivas iteraciones, los cuales son:

- *Usuarios.* Donde, se administran al personal médico y enfermera, los cuales tendrán acceso al sistema un rol de específico, y un usuario de consulta.
- *Consulta Médica.* Gestión de pacientes, Datos Clínicos y atención a la Consulta médica.
- *Farmacia.* Gestión del stock de medicamentos de la farmacia.
- *Reportes.* Búsqueda de las consultas médicas realizadas, y emisión de reportes médicos.

2.9.2. Testing.

Los tests son realizados para darle calidad al software final, y se los realiza para prevenir los errores posteriores. Se los realiza con diferentes tipos de datos, para cada ejecución de los releases.

2.9.3. Programación en parejas.

Ésta práctica no se aplica al proyecto, dado que, el proyecto es desarrollado de manera unipersonal.

2.9.4. Refactorización.

En las iteraciones realizadas, fue necesario refactorizar partes de la estructura del sistema.

2.9.5. *Diseño simple.*

Pasando por los tests realizados, se ha trabajado en lo máximo la no duplicidad del código, y con código lo más pequeño posible.

2.9.6. *Cliente en el Equipo.*

Si fue necesaria la presencia del cliente, participando en los intereses y visión de la Unidad de Servicio Médico.

2.9.7. *Release pequeñas.*

Se aplicó ésta práctica particular, generando nuevas versiones, con cada iteración realizada.

2.9.8. *Semana de 40 horas.*

Ésta práctica particular de XP, no se aplica al presente proyecto.

2.9.9. *Estándares de codificación.*

Se siguió los estándares de codificación de C#, definidos en [*Resumen de Arquitecturas, Metodologías y Buenas Prácticas por: Alberto Fernández. - www.canaldenegocio.com/docs/MejoresPracticasDotNet.pdf*]

2.9.10. *Uso de Metáforas.*

Se utilizó vocabulario castellano, para facilitar las mejoras futuras del sistema, especialmente en las historias de usuario encontradas.

2.10. CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGÍA XP.

2.10.1. FASE DE EXPLORACIÓN.

La primera fase de la metodología XP, es la Exploración, fase en la que se plantean las *Historias de Usuario*; se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema, construyendo una base inicial.

2.10.2. Situación actual.

La unidad de Servicio Médico en la actualidad, cuenta con una computadora HP i7, instalada con sistema operativo Windows 7 Enterprise, con una capacidad de disco duro de 300 Gb., y memoria RAM de 6 Gb. También, cuenta con una impresora HP a chorro de tinta.

Esta computadora está conectada a una red de Intranet, propio de la institución. Este entorno de red conecta a todas las dependencias del SIN, gerencias y Distritales de toda Bolivia; conectadas con línea dedicada proveído por ENTEL a nivel nacional.

2.10.2.1. Los procesos y tareas que se realizan en el Servicio Médico.

En la Unidad de Servicio Médico, el personal médico realiza las tareas de Atención a Consultas Médicas, que involucra los siguientes procesos: *[Estos datos se obtuvieron, mediante dos entrevistas realizadas con el responsable de la Unidad del Servicio Médico]*

- ❖ *Registro de Datos:* Luego de recibir al paciente en el consultorio, el personal médico realiza, el registro *diario* de los datos de cada paciente en *hoja Excel*. Estos datos incluyen, el nombre y apellidos, edad, profesión, cargo ocupado, número de ITEM, interno de teléfono, gerencia o departamento en la que trabaja, y la fecha en la que se realiza la consulta.
- ❖ *Diagnóstico Médico:* El personal médico luego de registrar los datos relevantes del paciente en la hoja Excel, realiza el diagnóstico médico, para lo cual registra las dolencias o síntomas que le aquejan al paciente, registrando todo esto en la hoja Excel. Muchas veces, por reiteradas consultas realizadas por el paciente, el personal médico realiza la búsqueda de las consultas médicas pasadas, realizadas por el paciente, en las hojas Excel guardadas, realizando una mora en la consulta.
- ❖ *Extensión de Receta Médica:* Luego de realizar y registrar el diagnóstico médico respectivo, el personal médico registra en la hoja Excel, la receta médica de acuerdo al diagnóstico emitido, con las indicaciones y contraindicaciones que ameritan la receta; luego, de manera manual copia en una hoja lo registrado en la hoja Excel.

- ❖ Extensión de Medicamentos: Con la receta extendida al paciente, el personal médico, seguidamente, realiza la extensión de los medicamentos, realizando la búsqueda ocular de los medicamentos recetados al paciente, en la Farmacia local.
- ❖ La Farmacia local del Servicio Médico, no cuenta con un control de medicamentos existentes, ni la cantidad existente de los medicamentos.
- ❖ Aprobación de Bajas Médicas: El personal médico realiza también, la aprobación de Bajas médicas al paciente, previo diagnóstico médico, almacenando estas bajas en una hoja Excel, para referencia posterior o para la emisión de los informes de bajas médicas.
- ❖ Elaboración de Reportes: El personal médico, realiza los reportes solicitados por el Departamento de Administración de Personal, esto con el fin de controlar al personal de la institución, sobre cuantos minutos estuvo en el consultorio ciertos pacientes. Los reportes se los realizan de acuerdo a requerimiento, estos pueden ser: reportes diarios, semanales y mensuales, y también, los Reportes de las bajas médicas extendidas en un periodo determinado. Con lo cual el personal médico, realiza un trabajo moroso, en hojas de Excel.
- ❖ Solicitud de Medicamentos: El personal médico aparte de realizar las tareas mencionadas, realiza la solicitud de medicamentos faltantes o agotados en la Farmacia local, al Departamento de Administración de Personal, realizando una verificación ocular en la Farmacia local, tanto de, los medicamentos agotados, nuevos medicamentos requeridos y medicamentos con stock bajo.
- ❖ Recepción de Medicamentos solicitados: Una vez, realizada la solicitud de los medicamentos, llegan los medicamentos solicitados, los cuales entrega un proveedor. Y los registra en una hoja Excel todos los medicamentos recibidos, y los almacena en la Farmacia Local. Luego,

realiza un informe detallado de los medicamentos recibidos y su costo, dirigida al departamento de administración de personal.

2.11. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

2.11.1. Historias de Usuario.

Para la representación de los requerimientos encontrados, se utilizará las Historias de Usuario, haciendo mención a la metodología que se aplicará, para el desarrollo del presente proyecto.

Como indica la definición de la metodología XP, sobre las Historias de usuario: son utilizadas para especificar los requisitos del sistema, funcionales y no funcionales; tal como se realizan con los diagramas de Casos de Usos de UML.

Las Historias de Usuario, luego de ser analizadas, se agruparon en las siguientes categorías:

- ❖ *Ambiente de Desarrollo.* Que representa el “valor cero del negocio”, mismo que se considera como prerequisite para el desarrollo de todas las historias de usuario encontradas. No representa el requerimiento funcional del sistema, pero tiene importancia primordial para la implementación.
- ❖ *Gestión del Personal médico.* Éste componente del sistema realizará los procesos de la Administración del Personal Médico, tales como: registrar nuevo médico, modificar, eliminar.
- ❖ *Gestión de Usuarios.* Éste componente realizará la tarea de asignar un Usuario y un Rol a un médico registrado en el sistema, también realizará la adición, modificación y eliminación del usuario.
- ❖ *Administración de Roles del Sistema.* Componente que realizará las tareas de controlar los accesos que tendrán los Roles del sistema. Realizará las tareas de visualización y modificación de las opciones de un rol.

- ❖ *Gestión de Pacientes.* Este componente realizará los procesos de Recepción de los pacientes, registro de los datos personales del paciente, registro de Datos Clínicos del paciente, atención a la Consulta médica realizada por el paciente, y también, realizará el consumo del Stock de medicamentos, tarea que realizará al emitir la receta médica.
- ❖ *Gestión de Farmacia.* Componente por el cual se podrá realizar el mantenimiento del stock de medicamentos. Y la modificación de los mismos, con restricciones respectivas.
- ❖ *Seguridad del Sistema.* Este componente solo realizará la tarea de modificación de la contraseña de acceso del usuario.
- ❖ *Gestión de Reportes y Búsquedas.* En éste componente realizará las tareas de: Emisión de las Recetas indicadas por los médicos en las consultas, y la emisión de la Baja médica requerida por diagnóstico dado por el médico que atendió la consulta médica del paciente. También, es donde se realizarán las búsquedas y reportes de las mismas; así también, se podrá verificar el estado actual del stock de medicamentos de la farmacia.

A continuación, en el presente sistema a desarrollar, se identificaron las siguientes historias:

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: <i>Administrador – Médico</i>
Nombre Historia: <i>Gestión del personal Médico</i> (Primario/Modificación/Extensión): – <i>Primario</i>	
Usuario (entrevistado): <i>A. Castillo</i>	Iteración Asignada: <i>1</i>
Prioridad en negocio: <i>Alta</i>	Riesgo en desarrollo: <i>Alta</i>
Puntos estimados: <i>2,95</i>	Punto Reales: <i>2,5</i>
Programador responsable: <i>Félix Ramírez</i>	
Descripción: <i>El usuario luego de ingresar al sistema con Rol de Administrador, elegirá en el menú la opción "Médicos", donde, podrá ingresar registro de un nuevo médico que contemplará a: datos personales, datos de formación académica y datos de referencia como personal médico del S.I.N. El ROL administrador del sistema, podrá realizar la inserción, la modificación, la eliminación lógica del registro, y bloquear registro de un médico.</i>	
Observaciones: <i>Los datos personales: número de CI, nombre completo, género, fecha de nacimiento. Los datos de referencia: número de ITEM, correo, número de celular y teléfono con su respectivo interno. Los datos de formación académica, constarán del título en provisión nacional y la especialidad obtenida.</i>	

Tabla 2.11.1. Historia de Usuario, Gestión de Personal Médico

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: <i>Administrador – Médico</i>
Nombre Historia: <i>Gestión de Usuarios del Sistema</i> (Primario/Modificación/Extensión): – <i>Primario</i>	
Usuario (entrevistado): <i>A. Castillo</i>	Iteración Asignada: <i>1</i>
Prioridad en negocio: <i>Alta</i>	Riesgo en desarrollo: <i>Media</i>
Puntos estimados: <i>1.2</i>	Punto Reales: <i>1.2</i>
Programador responsable: <i>Félix Ramírez</i>	
Descripción: <i>Para el Logueo al sistema, el usuario ingresará: nombre de usuario y su contraseña, si es la primera vez, el usuario configurará: registrando la IP del Servidor y Rol de Usuario en la base de datos, luego volverá a iniciar el sistema, para poder ingresar. Para habilitar/registrar un usuario del sistema, el Rol Administrador, luego de ingresar al sistema, elegirá la opción "Usuarios y Permisos". El sistema de manera automática generará el "nombre de usuario" y el administrador podrá asignarle un password, y un rol. El administrador del sistema, podrá realizar la habilitación, modificación y eliminación lógica del registro de un usuario.</i>	
Observaciones: <i>El logueo al sistema se hará siempre y cuando el usuario se haya registrado como Personal Médico, y estar habilitado como Usuario de Sistema. La lista de médicos se generará de manera automática, el nombre de usuario constará con: la inicial de su nombre o nombres; el rol se elegirá de una lista, los cuales serán: Administrador, Médico, Enfermera y usuario de Consulta. Ningún registro del sistema, podrá eliminarse de manera física, solo se realizará de manera lógica, para fines de Auditoría.</i>	

Tabla 2.11.2. Historia de Usuario, Gestión de Usuarios del Sistema

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Médico - Enfermera
Nombre Historia: Recepción del Paciente, que requiere una Atención Médica (preferente Funcionario de la institución ^a) (Primario/Modificación/Extensión): – Primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 0,5	Punto Reales: 0,5
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario logueado en el sistema, elegirá la opción "Recibir al Paciente". La recepción del paciente, se realiza: introduciendo el número de cédula de identidad del paciente. Éste número el sistema buscará en Base de Datos, y luego, se activará al paciente para ser atendido, sino existe en la base de datos, saldrá un mensaje indicando que el paciente no está registrado en el sistema.	
Observaciones: ^a También podrá atender a personas con parentesco de primer grado con un funcionario.	

Tabla 2.11.3. Historia de Usuario, Recepción del Paciente

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Médico
Nombre Historia: Administrar datos Personales del Paciente (Primario/Modificación/Extensión): – Primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 3
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1,75	Punto Reales: 1,7
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario luego de ingresar al sistema con rol de Médico, seleccionará del menú la opción "Datos Personales del Paciente", donde podrá ingresar los datos personales de paciente, y los datos de funcionario de la institución El rol de médico, podrá realizar la inserción y modificación de los datos.	
Observaciones: Los datos personales constarán al número de CI, nombre completo, genero, fecha de nacimiento, número de celular, teléfono y número interno, dirección de domicilio. Y los datos personales, como funcionario de la institución constarán a: número de ITEM, profesión, cargo actual, departamento de la gerencia, gerencia y correo. La modificación solo será de los datos dinámicos en el tiempo, tales como, (número de Ítem, dirección de domicilio, cargo actual, departamento, gerencia y correo, y número de teléfonos.)	

Tabla 2.11.4. Historia de Usuario, Administrar datos Personales del Paciente

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Médico
Nombre Historia: Administrar Datos Clínicos del Paciente (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 4
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1,25	Punto Reales: 1,2
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario luego de ingresar al sistema con rol de Médico, seleccionará del menú la opción "Datos Clínicos del Paciente", donde, seleccionará un registro con datos del paciente a registrar y adicionar sus respectivos Datos Clínicos. El rol de médico, podrá realizar la inserción y modificación de los datos.	
Observaciones: Los datos clínicos serán los siguientes: talla, peso, presión, tipo de sangre, contextura física, fumar, bebidas alcohólicas, deporte, tipo de comida, alergia, antecedentes patológicos y no patológicos, y antecedentes familiares. Para los campos Tipo de sangre, contextura física, fumar, bebidas, deporte y tipo comida se seleccionarán de una lista cada una de ellas. Solo se podrán modificar los campos: presión, peso, contextura física, fumar, bebidas, deporte y tipo comida.	

Tabla 2.11.5. Historia de Usuario, Administrar Datos Clínicos del Paciente

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Médico
Nombre Historia: Administrar la Atención médica del Paciente (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 5
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1,2	Punto Reales: 1,5
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: Después de haberse logueado el usuario con rol de médico, podrá elegir del menú la opción "Atención médica al Paciente", donde, en una lista aparecerán los pacientes que previamente fueron recibidos en el sistema. Donde, el médico podrá realizar la atención al paciente, registrando el motivo de la consulta, luego realizará el Diagnóstico médico, luego describirá el tratamiento al Diagnóstico médico, y elegirá lo medicamentos a extender al paciente, para el seguimiento del tratamiento.	
Observaciones: El paciente es recibido en el sistema, al realizar la recepción de los pacientes mediante la opción "Cita Médica", de lo contrario no figurará en el listado, y si en caso de que el paciente no cuenta con Datos Clínicos, saldrá un mensaje de: "paciente no cuenta con Datos Clínicos" El listado de los medicamentos se lo harán directamente del stock de medicamentos de la farmacia. Así, en esta parte se realizará el consumo del stock de medicamentos de la farmacia de manera directa.	

Tabla 2.11.6. Historia de Usuario, Administrar la Atención médica del Paciente

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Médico
Nombre Historia: Administra la Baja médica del Paciente (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 5
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1,2	Punto Reales: 1,2
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario deberá ingresar al sistema con rol de médico, luego podrá elegir la opción de Bajas Médicas, donde el médico podrá elegir un paciente que se muestra en un listado de registro. Luego, el sistema mostrará los datos, de la consulta médica atendida, y el médico de acuerdo al diagnóstico proporcionado podrá realizar la emisión de la Baja Médica, con una cantidad de días hábiles de baja médica.	
Observaciones: Los datos de la consulta médica atendida será: motivo de la consulta y diagnóstico realizado por el personal médico. La emisión de Bajas Médicas, se realizará solo al personal del SIN, previo examen y registro diagnóstico médico realizado.	

Tabla 2.11.7. Historia de Usuario, Administrar Baja Médica del Paciente

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Médico – Administrador
Nombre Historia: Gestión de Farmacia – Administrar el Stock de Medicamentos (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 6
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2,8	Punto Reales: 2,5
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El médico-administrador iniciado en el sistema con rol de administrador o médico, elegirá la opción de Farmacia, en esta ventana podrá ingresar datos de los medicamentos farmacéuticos adquiridos, los cuales serán: tipo de medicamento, descripción, laboratorio de procedencia, fecha de elaboración y de vencimiento, cantidad de los medicamentos.	
Observaciones: El código del medicamento se lo realizará de manera automática. La cantidad de medicamento será en unidades, existiendo la posibilidad de mediciones en docenas y cajas. La adquisición de medicamentos, se lo realiza, bajo normas de Compras establecidas dentro de la Institución.	

Tabla 2.11.8. Historia de Usuario, Gestión de Farmacia – Administrar el Stock de Medicamentos

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Médico – Enfermera – Usuario
Nombre Historia: Seguridad del Sistema (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 4
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 0.5	Punto Reales: 0.3
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario logueado en el sistema, con cualquiera de los tres roles, podrá elegir la opción "Cambiar Clave de Acceso", donde, el sistema primeramente pedirá la introducción de: contraseña actual, nueva contraseña y su respectiva confirmación.	
Observaciones: En caso de no coincidir la contraseña actual con la base de datos o, la nueva contraseña y su confirmación, no se almacenará en el sistema.	

Tabla 2.11.9. Historia de Usuario, Seguridad del Sistema

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Médico – Enfermera – Usuario
Nombre Historia: Administrar Reportes, Búsquedas e Impresión (Primario/Modificación/Extensión): – primario	
Usuario (entrevistado): A. Castillo	Iteración Asignada: 4
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3.5	Punto Reales: 3
Programador responsable: Félix Ramírez	
Descripción: El usuario logueado en el sistema, con cualquiera de los tres roles, podrá elegir la opción de Reportes e impresión, donde, bajo criterios de búsqueda: por Consultas Médicas, por Bajas Médicas y Stock de Medicamentos; podrá imprimir un reporte de cada opción de búsqueda.	
Observaciones: Para la opción Consultas médicas, tendrá las opciones de: Mostrar Receta Médica, por fechas, por paciente y fechas, por género y fechas y por médico y fechas; par la opción de Bajas Médicas: Emitir Baja Médica, por fechas, por paciente y fechas, por género y fechas; y para la opción Stock de Medicamentos mostrará el contenido actual del stock de la Farmacia.	

Tabla 2.11.10. Historia de Usuario, Administrar reportes, búsquedas e impresión

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: <i>Administrador - Médico</i>
Nombre Historia: <i>Administrar Roles de Acceso al Sistema (Primario/Modificación/Extensión): – primario</i>	
Usuario (entrevistado): <i>A. Castillo</i>	Iteración Asignada: <i>4</i>
Prioridad en negocio: <i>Media</i>	Riesgo en desarrollo: <i>Baja</i>
Puntos estimados: <i>1,5</i>	Punto Reales: <i>1,2</i>
Programador responsable: <i>Félix Ramírez</i>	
Descripción: <i>El usuario logueado en el sistema, con rol de administrador, elegirá la opción "Roles y Opciones", y en la ventana que aparece, podrá elegir un Rol y Configurar las opciones que éste Rol tendrá habilitado en su menú de opciones, y dichas opciones el sistema guardará en la base de datos.</i>	
Observaciones: <i>Para que surta efecto la configuración, el sistema se deberá reiniciar.</i>	

Tabla 2.11.11. Historia de Usuario, Administrar Roles Acceso al Sistema

2.11.2. DIAGRAMAS DE REPRESENTACIÓN DE PROCESOS.

Estos diagramas no son parte de la metodología, y solo se harán uso de estos diagramas, para la representación gráfica del desarrollo del sistema, en sus distintos procesos que realiza la Unidad de Servicio Médico.

Se hace uso solo como complemento a la metodología XP, para el mejor entendimiento y apoyo, de lo que se va a implementar en las secciones del siguiente capítulo.

2.11.2.1. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN MÉDICA (Nivel 0).

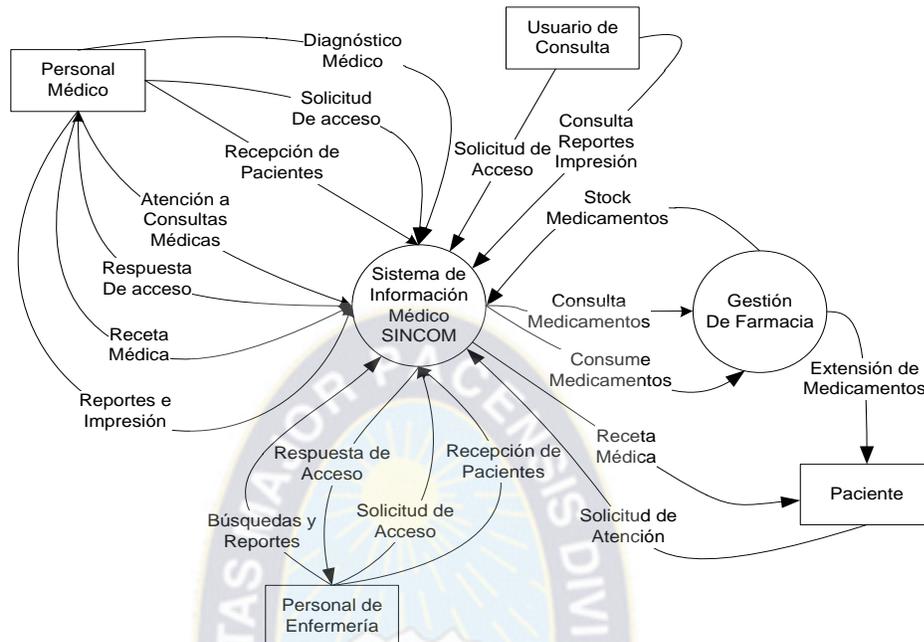


Figura 2.11.2.a. Diagrama de Contexto – a
Fuente: Elaboración propia



Figura 2.11.2.b. Diagrama de Contexto – b
Fuente: Elaboración propia

2.11.2.2. DIAGRAMA DE REPRESENTACIÓN NIVEL UNO.

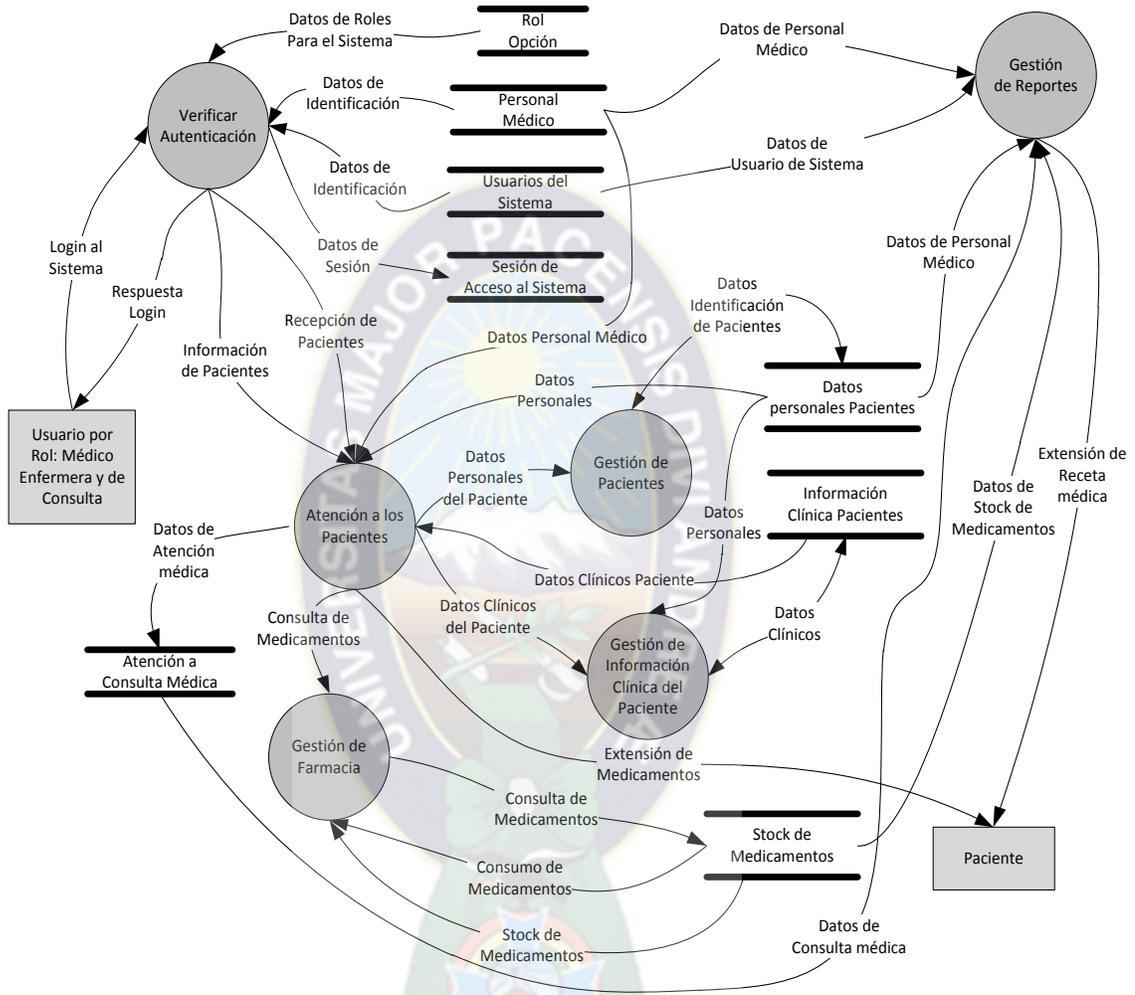


Figura 2.11.2.2. Diagrama de Representación Nivel 1
Fuente: Elaboración propia

2.11.2.3. DIAGRAMAS DE REPRESENTACIÓN NIVEL DOS.

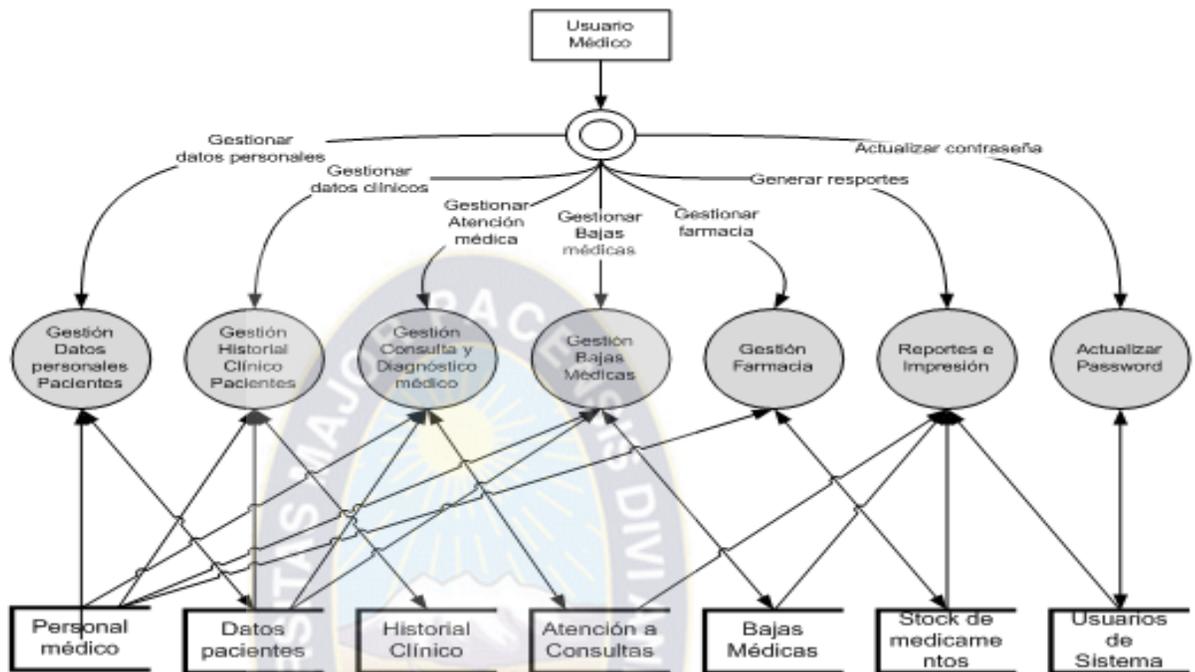


Figura 2.11.2.3.a. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol Médico

Fuente: Elaboración Propia

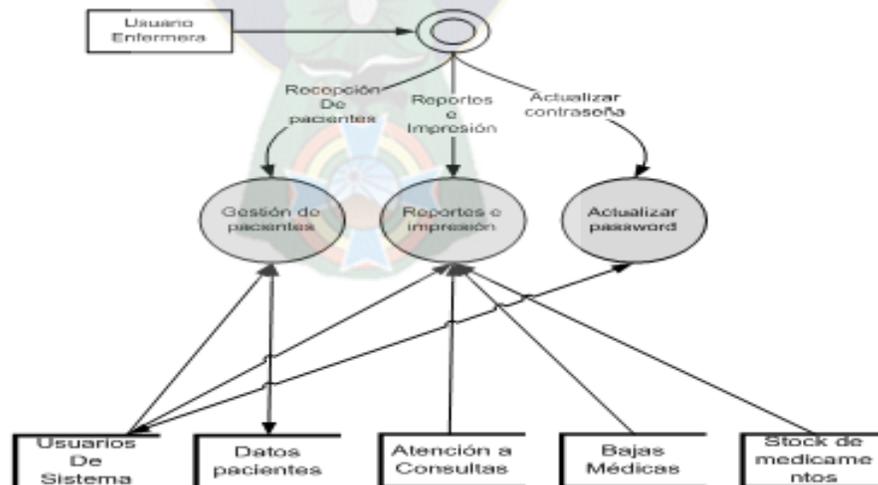


Figura 2.11.2.3.b. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol Enfermera

Fuente: Elaboración Propia

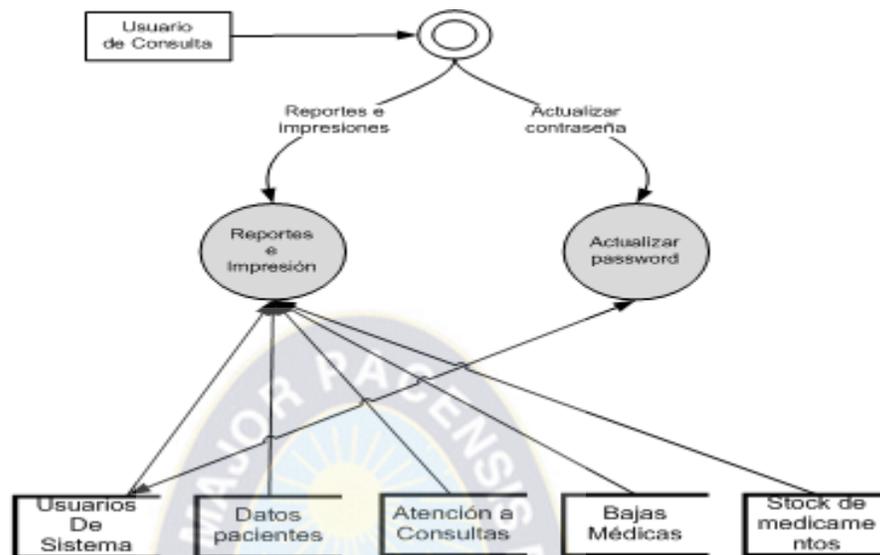


Figura 2.11.2.3.c. Diagrama de Representación Nivel 2 – Procesos de Rol de Consulta

Fuente: Elaboración Propia

2.11.2.4. DIAGRAMAS DE TERCER NIVEL

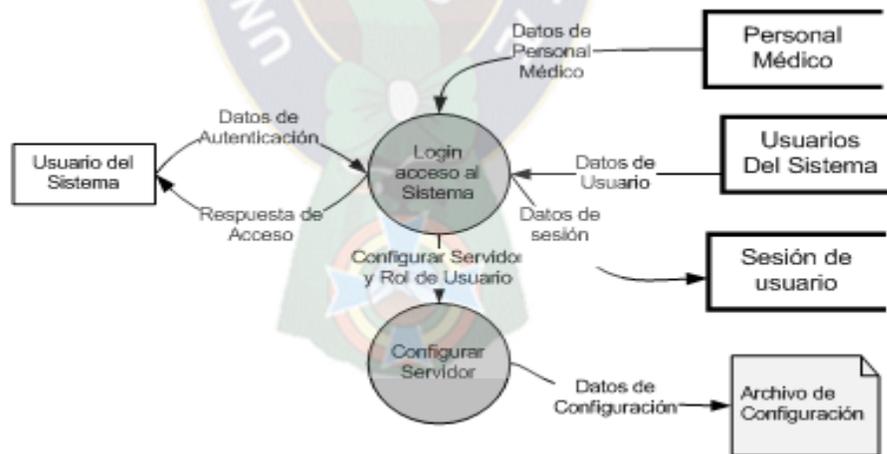


Figura 2.11.2.4.a. Diagrama de Representación Nivel 3 – Autenticación de Usuario

Fuente: Elaboración Propia



Figura 2.11.2.4.b. Diagrama de Representación Nivel 2 – Configuración del Servidor

Fuente: Elaboración Propia

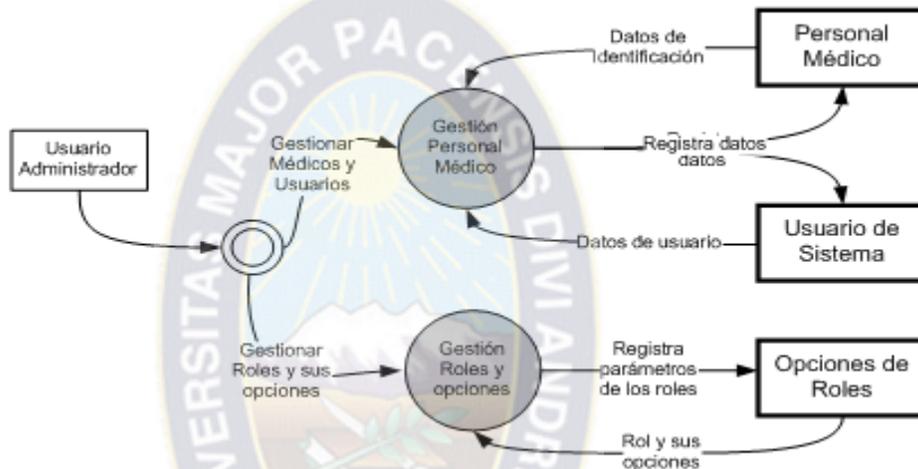


Figura 2.11.2.4.c. Diagrama de Representación Nivel 3 – Procesos de Rol Administrador

Fuente: Elaboración Propia

2.11.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA.

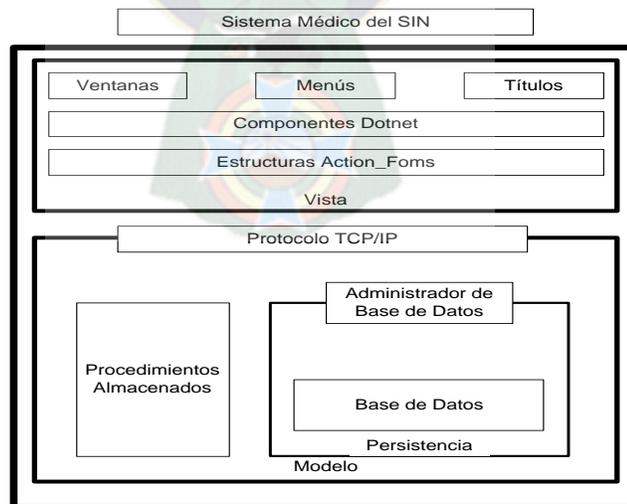


Figura 2.11.3. Estructura del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo III

3. Planificación de la Entrega

En esta fase, aplicando la metodología, determinaremos un cronograma para las entregas, primeramente se realizará un desglose detallado de las Historias de Usuario a desarrollar por cada Iteración. Luego realizar una estimación de esfuerzo necesario para cada una de ellas, y la prioridad en la que se desarrollaran. Se realizará el análisis, con los Diagramas de Flujo como apoyo, para ver de manera más clara el funcionamiento del sistema.

3.1.1. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO LAS HISTORIAS DE USUARIO.

La implementación de las historias de usuario, será la base para calcular la estimación de esfuerzo, utilizando como medida el punto, mismo que equivaldrá a una semana ideal de programación (días hábiles, cada una de 8 horas). Las historias generalmente valen entre 1 a 3 puntos.

Componente	Historias	Tiempo Ideal Estimado		
		Semanas Estimadas	Días Estimados	Horas Estimadas
Ambiente de Desarrollo	<i>Instalación y Configuración del Ambiente de Desarrollo</i>	1	5	40
Diseño de Pantalla Principal	<i>Diseño de la Pantalla Principal del Sistema</i>	0,2	1	8
Login al Sistema	<i>Acceso para el Inicio de Sesión del Sistema</i>	0,5	2,5	20
Configuración	<i>Configuración de la Conexión con el Servidor</i>	0,25	1,25	10
Gestión del Personal Médico	<i>Registro de Nuevos Médicos</i>	1,25	6,25	50
	<i>Eliminación lógica de Médicos</i>	0,5	2,5	20
	<i>Modificación de Médicos</i>	0,5	2,5	20
	<i>Bloqueo de Médicos</i>	0,5	2,5	20
Gestión de Usuarios del Sistema	<i>Registro de Nuevos Usuarios</i>	0,4	2	16
	<i>Modificación de Usuarios</i>	0,2	1	8
	<i>Eliminación de Usuarios</i>	0,1	0,5	4
Administrar Roles de Usuarios	<i>Despliegue de opciones activadas por Rol</i>	0,6	3	24
	<i>Modificación de Opciones de un Rol</i>	0,25	1,25	10
	<i>Actualizar en base de datos, los roles</i>	0,2	1	8
Gestión de Pacientes	<i>Recepción de Paciente</i>	1	5	40
	<i>Registro de Datos Personales de Pacientes</i>	1,25	6,25	50
	<i>Registro de Datos Clínicos del Paciente</i>	1,25	6,25	50
	<i>Atención, a la consulta médica del Paciente y Consumo del Stock de Medicamentos</i>	1,85	9,25	74
	<i>Bajas Médicas</i>	1	5	40
Gestión de Farmacia	<i>Registro de Nuevos Medicamentos</i>	1	5	40
	<i>Modificación de Medicamentos existentes</i>	0,5	2,5	20
Seguridad de Sistemas	<i>Actualizar Contraseña de usuario</i>	0,2	1	8
Gestión de Reportes	<i>Emisión de Recetas y Bajas Médicas</i>	1,25	6,25	50
	<i>Búsqueda por fechas, pacientes y médicos</i>	1,75	8,75	70
	<i>Emisión de Reportes</i>	1	5	40
TOTALES – TIEMPO ESTIMADO		18,5	92,5	740

Tabla 3.1.1. Estimación de Esfuerzo para la Implementación

3.1.2. DEFINICIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

Las pruebas de aceptación son los que enmarcan los requisitos del cliente para su aceptación. Se considera concluida una historia de usuario si cumple los requisitos de manera satisfactoria.

Luego de que las historias de usuario fueron implementadas en su respectiva iteración, es cuando se profundiza la prueba de aceptación con el cliente.

A continuación se muestra una noción de una prueba de aceptación de una parte de la implementación del sistema. En la sección de Iteraciones, se realizará el diseño ejecución de todas las pruebas de aceptación.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 04	Historia de Usuario: <i>Administrar Roles de Acceso al Sistema</i>
Descripción: <i>Los Roles que tendrá el sistema serán: Administrador, Médico, Enfermera y Reporte. Se podrá configurar que, ciertas opciones del menú del sistema estén habilitadas o deshabilitadas para un cierto Rol.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>Para acceder a esta opción del menú del sistema, el usuario deberá iniciar el Sistema con Rol de Administrador.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"><i>Primeramente se debe abrir el sistema.</i><i>Se mostrará en la ventana todas las opciones de menú existentes en el sistema.</i><i>Se seleccionará un Rol y el sistema mostrará las opciones habilitadas para el Rol seleccionado.</i><i>Luego, se podrá Habilitar o Deshabilitar una o varias opciones del menú, para el Rol seleccionado.</i>	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"><i>Los cambios que se realicen se almacenarán en la Base de Datos.</i><i>Todos los cambios realizados surtirán efecto al reiniciar el sistema.</i>	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 3.1.2. Ejemplo: Prueba de Aceptación

3.1.3. PLAN DE ENTREGA.

Para la planificación de la entrega, realizaremos las siguientes actividades:

- Determinaremos la velocidad de desarrollo.
- Determinaremos el número de iteraciones que tendrá la entrega actual.
- Se asignarán las historias de usuario a las iteraciones, y su entrega se estimará en tiempo ideal, y se elaborará el plan de entrega.

La finalización de las entregas termina, cuando el software es implantado en producción, donde el usuario hace uso del software.

3.1.3.1. Velocidad del equipo de desarrollo.

En XP, la velocidad de desarrollo es la rapidez de desarrollo implementando historias de usuario que han sido estimadas, en tiempo ideal.

$$\text{Velocidad del equipo (Esfuerzo ideal)} = 1 \text{ persona} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ persona}} = \mathbf{4 \text{ semanas al mes.}}$$

3.1.3.2. Iteraciones por cada entrega.

Para determinar el número de iteraciones que se necesitarán, para la entrega final del software, tomaremos los datos obtenidos en los puntos anteriores.

Total Semanas ideales para implementar la solución = 18.5 semanas.

Velocidad del equipo de desarrollo al mes = **4 semanas.**

$$\text{Número de iteraciones para la entrega} = \frac{18.5 \text{ semanas}}{4 \text{ semanas}} = \mathbf{4.6 \text{ iteraciones.}}$$

Este resultado nos indica que, por lo menos realizaremos cuatro iteraciones para implementar la solución.

3.1.3.3. Costo de desarrollo del proyecto.

Para calcular el costo de desarrollo del proyecto, cabe señalar que el software de desarrollo ya está adquirido por la institución, por tanto, para el presente proyecto no tiene costo alguno, solo el hardware para desarrollar el software, lo tomamos como alquiler, para incluirlo en el costo del proyecto. Y tomando como 1000 \$us., el salario promedio de un desarrollador de sistemas informáticos, se obtiene el siguiente costo total, de la implementación del sistema.

Número de Recursos	Recurso	Tiempo (meses)	Costo por mes (\$us)	Costo total \$us
1	Desarrollador	4,2	1000	4200
1	Alquiler PC para desarrollo	4,2	40	168
TOTAL:				4368.

Tabla 3.1.3.3. Costo total del proyecto implantado.

3.1.3.4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ENTREGA.

Para el plan de entregas se toman en cuenta que, tendremos 4 iteraciones y que tenemos previsto desarrollar las historias de usuario, con su respectivo prueba e aceptación final en la primera entrega.

Componente	Historias	Tiempo Ideal Estimado	Iteración Asignada				Entrega Asignada	
			1	2	3	4	1	2
Ambiente de Desarrollo	<i>Instalación y Configuración del Ambiente de Desarrollo</i>	1	x				x	
Diseño de Pantalla Principal	<i>Diseño de la Pantalla Principal del Sistema</i>	0,2	x				x	
Login al Sistema	<i>Acceso para el Inicio de Sesión del Sistema</i>	0,5	x				x	
Configuración	<i>Configuración de la Conexión con el Servidor</i>	0,25	x				x	
Gestión del Personal Médico	<i>Registro de Nuevos Médicos</i>	1,25	x				x	
	<i>Eliminación lógica de Médicos</i>	0,5	x				x	
	<i>Modificación de Médicos</i>	0,5		x			x	
	<i>Bloqueo de Médicos</i>	0,5		x			x	
Gestión de Usuarios del Sistema	<i>Registro de Nuevos Usuarios</i>	0,4		x			x	
	<i>Modificación de Usuarios</i>	0,2		x			x	
	<i>Eliminación de Usuarios</i>	0,1		x			x	
Administrar Roles de Usuarios	<i>Despliegue de opciones activadas por Rol</i>	0,6		x			x	
	<i>Modificación de Opciones de un Rol</i>	0,25		x			x	
	<i>Actualizar en base de datos, los roles</i>	0,2		x			x	
Gestión de Pacientes	<i>Recepción de Paciente</i>	1			x		x	
	<i>Registro de Datos Personales de Pacientes</i>	1,25			x		x	
	<i>Registro de Datos Clínicos del Paciente</i>	1,25			x		x	
	<i>Atención, a la consulta médica del Paciente y Consumo del Stock de Medicamentos</i>	1,85			x		x	
	<i>Bajas Médicas</i>	1			x		x	
Gestión de Farmacia	<i>Registro de Nuevos Medicamentos</i>	1				x	x	
	<i>Modificación de Medicamentos existentes</i>	0,5				x	x	
Seguridad de Sistemas	<i>Actualizar Contraseña de usuario</i>	0,2				x	x	
Gestión de Reportes	<i>Emisión de Recetas y Bajas Médicas</i>	1,25				x	x	
	<i>Búsqueda por fechas, pacientes y médicos</i>	1,75				x	x	
	<i>Emisión de Reportes</i>	1				x	x	
TOTALES – TIEMPO ESTIMADO		18,5	3,7	2,75	6,35	5,7		

Tabla 3.1.3.4. Plan de Entrega.

3.1.3.5. ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ENTREGA.

Para la elaboración del Plan de entrega, se toma en cuenta el número de iteraciones que se hallaron en la (sección 3.1.3.2), y que además se prevé entregar todas las historias de usuario en la primera entrega. Siendo con el tiempo limitado con que se cuenta.

En la siguiente tabla se muestra los resultados del plan de desarrollo.



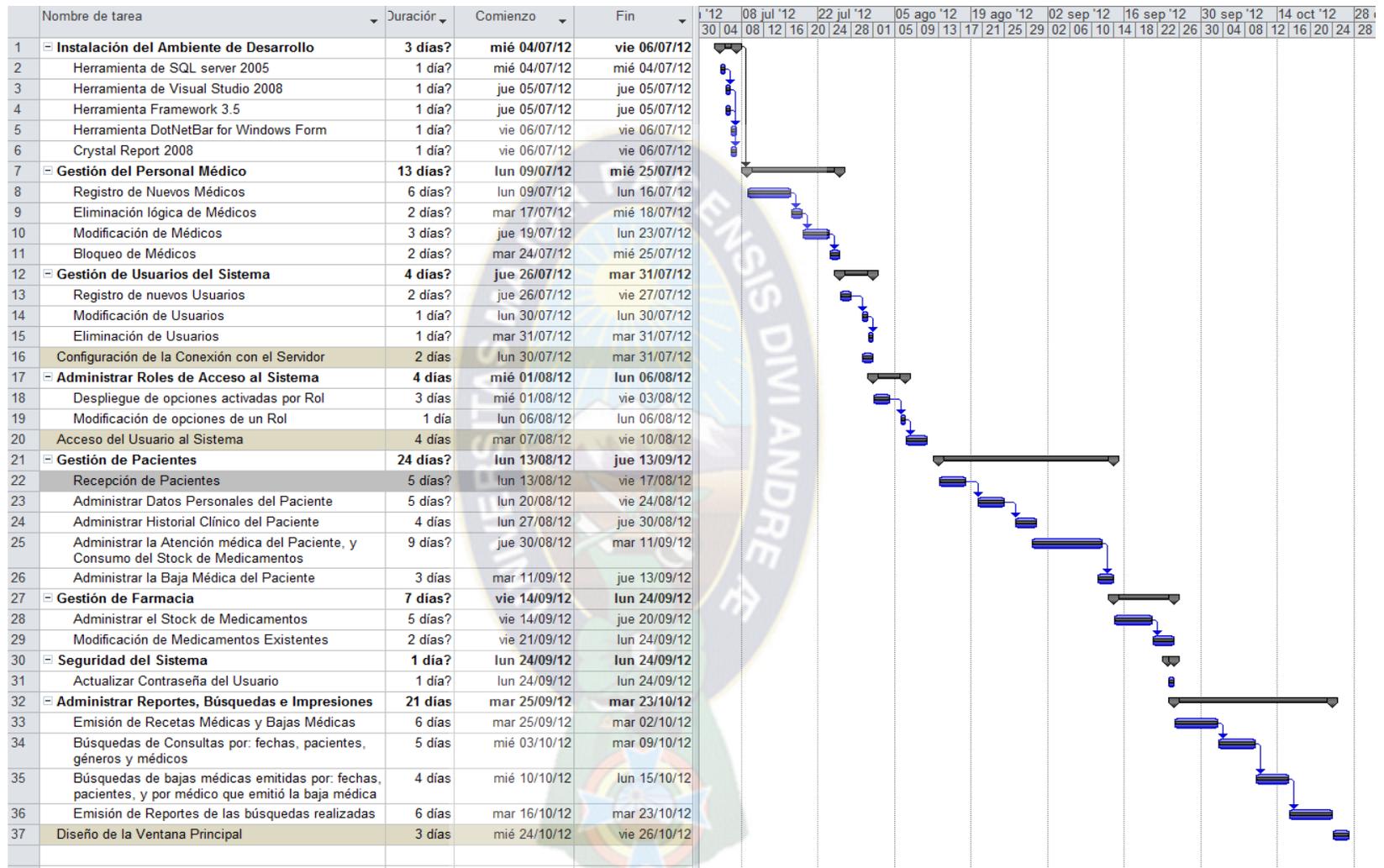


Figura 3.1.3.5. Diagrama de Gantt, Plan de Desarrollo
Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV

4. Iteraciones

En este capítulo se pondrá en marcha el desarrollo de la solución al problema planteado, para obtener un producto software que administre la información en el Servicio Médico del S.I.N. (Servicio de Impuestos Nacionales).

Continuando, con lo que indica la metodología **XP**, después de haber especificado y detallado las historias de usuario y haber encontrado una estimación de las mismas, y luego de realizar la estimación del esfuerzo necesario para el desarrollo de cada historia de usuario, se llega a la penúltima actividad que es el desarrollo del sistema.

Donde primero realizaremos las pruebas de aceptación para cada Historia de Usuario. Luego se desarrollarán el Plan de Iteración para cada historia de usuario.

4.1. PLAN DE ITERACIÓN.

Antes, realizaremos un Plan de Iteraciones, donde, escogeremos a las historias de usuario que se implementarán en cada iteración.

Ahora, la metodología sugiere para cada iteración, realizar las siguientes tareas:

- i. Diseño con tarjetas CRC**, donde, representaremos las clases que interactúan en el sistema, y que poseen responsabilidades y colaboraciones con otras clases.
- ii. Diseño de Datos**. Comprende el modelado de la Base de Datos.
- iii. Programación**. Es donde, procederemos con la implementación de cada historia de usuario, y donde, aplicaremos la refactorización y las pruebas de unidad.

iv. Ejecución de Pruebas de Aceptación. Es donde, realizaremos la verificación de la historia de usuario, si procede satisfactoriamente con los requisitos redactados en cada una de ellas, y se deja como constancia de la implementación de cada una de las historias.

4.2. EJECUCIÓN DE LAS ITERACIONES.

En XP, esta fase es fundamental para la implementación del proyecto, es donde, se implementará cada historia de usuario.

Un escenario de prueba siempre hará referencia a una historia de usuario.

A continuación se realizará un diseño de las “Pruebas de Aceptación”, para cada historia de usuario, descritos en el capítulo anterior.

4.2.1. DISEÑO DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

El encargado de pruebas (*Tester*), en coordinación con el cliente, se encargan de diseñar las pruebas de aceptación. Se realizará un diseño amigable para el cliente.

Para empezar con el diseño de las pruebas, a cada historia de usuario se referirá como un *escenario de pruebas*.

4.2.2. Escenario de Prueba para “Gestión del personal Médico”.

En esta historia de usuario, se realiza la administración de los datos del personal médico, y los datos a administrar son: datos personales (número de CI, lugar de expedición, nombre completo, género, fecha de nacimiento), datos de referencia (número de Item, correo, número de celular, teléfono, número interno), y datos de formación académica (profesión y especialidad).

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 01	Historia de Usuario: <i>Gestión del Personal Médico</i>
Descripción: <i>Se registrarán en el sistema, los datos personales, datos de referencia y datos de formación académica, del personal médico del S.I.N.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario debe estar registrado en el sistema, con un nombre de usuario y contraseña, y con Rol de administrador.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Primeramente el usuario debe acceder al sistema con Rol de Administrador.</i> 2. <i>Luego, escoge en el menú, la opción “Administrar Médicos”</i> 3. <i>Aparecerá una ventana, donde, presentará los datos a administrar. Y mostrará una lista de datos del personal médico ya registrados.</i> 4. <i>El usuario Administrador, podrá registrar los datos del nuevo personal médico, modificar, eliminar y bloquear un registro existente, para que éste no pueda acceder como usuario de sistema.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>En la ventana “Administrar médicos”, se desplegará una lista de los médicos registrados en el sistema.</i> 2. <i>Para introducir un nuevo registro, el sistema verificará si el número de cédula existe en el sistema, sino existe permitirá almacenar el registro.</i> 3. <i>Se podrá verificar si el registro del médico fue almacenado en el sistema.</i> 4. <i>Solo se podrá modificar (datos dinámicos como: Item, profesión, especialidad, correo y número s telefónicos), eliminar (solo se podrá eliminar de manera lógica), y bloquear un registro existente, para que éste no pueda acceder al sistema, como usuario registrado.</i> 5. <i>Todos los campos estarán validados, y el correo se generará de manera automática.</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.2. Prueba de aceptación caso: “Gestión del Personal Médico”

4.2.3. Escenario de prueba para “Gestión de Usuarios y Permisos”

Esta historia de usuario describe el proceso de asignación de un usuario y una contraseña al personal médico, registrado en el sistema. Este proceso lo realizará el usuario con rol de Administrador.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 02	Historia de Usuario: <i>Gestión de Usuarios del Sistema</i>
Descripción: <i>En el sistema se podrá asignar un usuario, un password y un Rol, al personal médico registrado en el sistema, para que éste pueda acceder al sistema.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>Un usuario deberá iniciar en el sistema con Rol de Administrador. El usuario deberá estar registrado en el sistema.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Primeramente se debe abrir el sistema.</i> 2. <i>Al seleccionar un registro de la lista, si no tuviere asignado un usuario, se habilitará la opción “Asignar Usuario”.</i> 3. <i>Al hacer clic en la opción Asignar Usuario, el sistema de manera automática generará un nombre de usuario, y se le podrá asignar una contraseña, y un Rol a ese usuario.</i> 4. <i>Si se selecciona del listado un registro que tenga un usuario asignado, se habilitaran las opciones: modificar y eliminar, y bloquear o desbloquear dependiendo del estado del registro.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Al iniciar la ventana, se mostrará un listado de los registros existentes en el sistema, aquellos que ya tienen asignado usuario, y los que no tienen asignado usuario.</i> 2. <i>Al asignar un usuario a un registro, el sistema generará de manera automática un nombre de usuario, que constará de los iniciales de sus nombres unido con el apellido paterno y validará su existencia en el sistema.</i> 3. <i>La contraseña se almacenará en el sistema, de forma encriptada.</i> 4. <i>Se podrá bloquear el usuario, para restringir el acceso al sistema.</i> 5. <i>Se eliminará al usuario definitivamente, para que no tenga acceso al sistema (la eliminación será de manera lógica)</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.3. Prueba de aceptación caso: “Gestión de Usuarios del Sistema”

4.2.3.1. Escenario de prueba para “Acceso del Usuario al Sistema”

Esta historia de usuario trata el proceso de logeo de un usuario al sistema. Donde primeramente se deberá configurar y activar el Software para iniciar con Rol especificado. Y luego, se deberá validar al usuario que desea acceder al sistema.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 03	Historia de Usuario: <i>Acceso del Usuario al Sistema</i>
Descripción: <i>Un usuario para acceder al sistema, primeramente deberá configurar la conexión con el Servidor, y el Rol con el que se habilitará, luego accederá con un nombre de usuario y contraseña, mismos que se validarán en los registros del sistema.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>Se deberá iniciar el sistema, si es la primera sesión del usuario, se deberá configurar la dirección IP del Servidor, y el Rol con el que se iniciará el usuario, mismo que le fue dado al usuario. Para poder acceder al Sistema, el usuario debe estar registrado en el sistema, con un nombre de usuario y contraseña, y un Rol de: administrador, médico, enfermera o reporte.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none">1. Primeramente se debe abrir el sistema.2. Luego, si es primera sesión del usuario, se debe configurar la Dirección IP del Servidor conjuntamente con el Rol que se otorgó al usuario.3. Luego, con usuario de sistema registrado en la base de datos, se puede ingresar al sistema, digitando el nombre de usuario y su contraseña	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none">1. Dirección IP validada, antes de ser almacenada en el sistema.2. El nombre de usuario y contraseña es verificado, si existe registrado en el sistema.3. Solo deberá iniciar una sesión por usuario.4. Mostrará el menú principal del sistema, con los accesos restringidos por Rol.	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.3.1. Prueba de aceptación caso: “Acceso del Usuario al Sistema”

4.2.3.2. Escenario de Prueba para “Administrar Roles de acceso al Sistema”

Esta historia de usuario, trata de la administración de Roles para que el usuario pueda acceder al sistema, con ciertas opciones del menú habilitadas o deshabilitadas.

Donde, el administrador podrá Habilitar o Deshabilitar una o varias opciones del menú, para un Rol específico.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 05	Historia de Usuario: <i>Administrar Roles de Acceso al Sistema</i>
Descripción: <i>Los Roles que tendrá el sistema serán: Administrador, Médico, Enfermera y Reporte. Se podrá configurar que, ciertas opciones del menú del sistema estén habilitadas o deshabilitadas para un cierto Rol.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>Para acceder a esta opción del menú del sistema, el usuario deberá iniciar el Sistema con Rol de Administrador.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <i>1. Primeramente se debe abrir el sistema. 2. Se mostrará en la ventana todas las opciones de menú existentes en el sistema. 3. Se seleccionará un Rol y el sistema mostrará las opciones habilitadas para el Rol seleccionado. 4. Luego, se podrá Habilitar o Deshabilitar una o varias opciones del menú, para el Rol seleccionado.</i>	
Resultado Esperado: <i>1. Los cambios que se realicen se almacenarán en la Base de Datos. 2. Todos los cambios realizados surtirán efecto al reiniciar el sistema.</i>	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.3.2. Prueba de aceptación caso: “Administrar Roles de Acceso al Sistema”

4.2.4. Escenario de prueba para “Recepción del Paciente”

Ésta historia de usuario, trata de la recepción del paciente que solicita una Atención Médica.

Donde, el o la recepcionista realizará la recepción, introduciendo el número de CI del paciente, y lo habilitará para su respectiva consulta médica.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 06	Historia de Usuario: <i>Recepción del Paciente</i>
Descripción: <i>El sistema podrá realizar la recepción del paciente, para que pueda ser Habilitado en el sistema y ser atendido por un médico. Siempre y cuando el paciente esté registrado en el sistema, y también tenga registrado sus Datos Clínicos.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>Para acceder a esta opción del menú del sistema, el usuario deberá iniciar el Sistema con Rol de Médico o Enfermera.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"><i>Primeramente se debe abrir el sistema.</i><i>Se seleccionará la opción de “Recibir al Paciente”.</i><i>Se introducirá el número de CI del paciente.</i><i>Si el número existe en la base de datos, se habilitará al paciente para ser atendido.</i><i>Si no existe, saldrá un mensaje de</i>	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"><i>Si el número de CI existe en la Base de Datos, el sistema habilitará al paciente para su respectiva Atención médica.</i><i>Si no existe, saldrá un mensaje de “Registrar al Paciente en el Sistema”</i>	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.4. Prueba de aceptación caso: “Recepción del Paciente”

4.2.5. Escenario de prueba para “Administrar Datos Personales del Paciente”

En esta historia de usuario, se tratará sobre la administración de los datos Personales del Paciente, y los datos de referencia dentro de la institución acerca del paciente.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 07	Historia de Usuario: <i>Administrar datos Personales del Paciente</i>
Descripción: <i>Se administraran en el sistema, los datos personales y datos de referencia dentro de la institución, de los pacientes.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario debe estar registrado en el sistema, para poder acceder a esta opción del sistema.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"><i>1. Primeramente el usuario debe acceder al sistema con Rol de Médico.</i><i>2. Luego, podrá escoger en el menú, la opción “Datos Personales del Paciente”.</i><i>3. Aparecerá una ventana, donde, mostrará los datos a administrar.</i><i>4. El usuario Médico, podrá registrar los datos de un nuevo paciente y modificar un registro existente.</i>	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"><i>1. En la ventana “Administrar Pacientes”, se desplegará una lista de los Pacientes registrados en el sistema.</i><i>2. Para registrar un <u>Nuevo Paciente</u>, el sistema solicitará el número de cédula de identidad del paciente, y verificará si el número de cédula existe en el sistema, sino existe, se habilitarán los campos para llenar los datos del paciente.</i><i>3. De los registros existentes, solo se podrá <u>Modificar</u> datos dinámicos como: Número de celular, teléfono, correo, dirección de domicilio y profesión; número interno en la institución, ítem, cargo actual, gerencia y departamento.</i><i>4. Todos los campos serán validados, el correo se generará de manera automática.</i>	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.5. Prueba de aceptación caso: “Administrar datos Personales del Paciente”

4.2.6. Escenario de prueba para “Administrar Datos Clínicos del Paciente”

Esta historia de usuario, trata sobre la administración de Datos Clínicos del Paciente, se guardan todos los datos de tipo clínico, para que el médico tenga una referencia clínica, del estado de salud del paciente.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 08	Historia de Usuario: <i>Administrar Datos Clínicos del Paciente</i>
Descripción: <i>En esta historia de usuario, se trata de la administración de los registros, de los Datos Clínicos del Paciente, el cual hace referencia a la información clínica del paciente, tales como, la talla y peso del paciente, y almacenar datos como, los hábitos relacionados con la salud del paciente; y también se hará el registro de los datos patológicos del paciente.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario debe estar registrado en el sistema, para poder acceder a esta opción del sistema. También el paciente debe estar registrado en el sistema con sus datos personales.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Primeramente el usuario debe acceder al sistema con Rol de Médico.</i> 2. <i>Luego, podrá escoger en el menú, la opción “Datos Clínicos del Paciente”.</i> 3. <i>Aparecerá una ventana, donde, mostrará una lista de los registros existentes.</i> 4. <i>El usuario con Rol de Médico, seleccionará un registro de la lista.</i> 5. <i>Si el registro elegido, No contiene datos clínicos, se podrá añadir los Datos Clínicos.</i> 6. <i>Si el registro elegido, contiene los datos clínicos del paciente, entonces se podrá modificar, solo los datos dinámicos.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>En la ventana “Administrar Datos Clínicos”, se desplegará una lista de los Pacientes registrados en el sistema, aquellos que tienen registrado los Datos Clínicos y los que no tienen registrado los Datos Clínicos.</i> 2. <i>Los Datos Clínicos serán: talla, peso, presión, contextura física, tipo de sangre; hábitos como: fumar, beber, deporte y tipo de comida; y antecedentes como: alergia, antecedentes patológicos, no patológicos y familiares.</i> 3. <i>Los datos dinámicos, que se podrán modificar serán: talla, peso, presión, contextura física, hábitos de fumar, consumir bebida alcohólica, deporte y tipo de comida.</i> 4. <i>Todos los campos serán validados, y los datos de la lista se actualizarán con los datos del historial añadido o modificado.</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.6. Prueba de aceptación caso: “Administrar Datos Clínicos del Paciente”

4.2.7. Escenario de prueba para “Administrar la Atención Médica del Paciente”

Esta historia de usuario, trata la atención a la Consulta Médica del Paciente, donde, el paciente previamente deberá realizar su reserva de consulta, para que sea habilitado en el sistema, para ser atendido por el médico.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 09	Historia de Usuario: <i>Administrar la atención médica del paciente.</i>
Descripción: <i>En esta historia de usuario, se trata de realizar el proceso de atención a la consulta médica realizada por el paciente. Atención que realizará el médico de turno, atendiendo el motivo de la consulta médica.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario debe estar registrado en el sistema, para poder acceder a esta opción del menú. También el paciente debe estar registrado en el sistema con sus datos personales y contar con sus respectivos Datos Clínicos; además, el paciente deberá reservar su Consulta médica, para ser habilitado en esta opción del sistema.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Primeramente el usuario debe acceder al sistema con Rol de Médico.</i> 2. <i>Luego, podrá escoger en el menú, la opción “Atención médica al Paciente”.</i> 3. <i>El usuario con Rol de médico, seleccionará un registro de la lista, y realizará la atención médica al paciente.</i> 4. <i>Al realizar la atención médica, se realizará el <u>Consumo</u> del stock de medicamentos.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aparecerá una ventana, donde, mostrará una lista con registros de pacientes que realizaron su reserva para su consulta médica.</i> 2. <i>Aparecerá con el <u>motivo de consulta</u> que vino el paciente, al realizar su consulta médica. Registrará el diagnóstico médico y el tratamiento respectivo.</i> 3. <i>Se mostrará el stock de medicamentos, registrados existentes en base de datos con su cantidad respectiva.</i> 4. <i>Se consumirá hasta <u>cuatro medicamentos</u>, realizando la extensión de éstos al paciente, con sus respectivas cantidades.</i> 5. <i>Una vez que los pacientes fueron atendidos, ya no figurarán en el listado.</i> 6. <i>En esta parte del sistema, no se podrá realizar ninguna modificación o eliminación de los registros almacenados.</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.7. Prueba de aceptación caso: “Administrar la Atención médica del Paciente”

4.2.8. Escenario de prueba para “Atención a la Baja Médica del Paciente”

Esta prueba de aceptación trata de la atención a la Baja Médica del Paciente, donde, al paciente a dar de baja médica, antes deberá realizar su consulta médica respectiva, luego, se le extenderá la baja médica por la cantidad de días que el médico considere.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 10	Historia de Usuario: <i>Administrar la Baja Médica del Paciente.</i>
Descripción: <i>En esta historia de usuario se trata de la extensión de la Baja Médica del Paciente. Otorgándole una <u>cantidad de días</u>, donde, también se mostrará los datos personales del paciente, el motivo de la consulta médica y el diagnóstico médico que permitió para la extensión de la Baja Médica.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario deberá iniciar el sistema con Rol de Médico. Luego de ejecutar la opción de <u>Bajas Médicas</u>, mostrará un listado de pacientes que se atendieron durante el día. Se dará baja médica, siempre y cuando el paciente haya realizado su consulta médica, el mismo día en que se quiere emitir la Baja Médica.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario iniciará el sistema, con rol de médico, para tener acceso al menú de “Bajas Médicas”. 2. Seleccionará la opción de <u>Bajas Médicas</u>, para elegir un paciente, al que se le otorgará la Baja Médica. 3. Al elegir un paciente y se atenderá, donde, se otorgará la cantidad de días para la Baja Médica, que el médico considere, según el Diagnóstico Médico. 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará una ventana, con un listado de pacientes que se atendieron ése día. 2. Al elegir un paciente se mostrará en la ventana: el número de cédula de identidad del paciente, el nombre y los apellidos, el médico que lo atiende, el motivo de la consulta médica, el diagnóstico médico, y la fecha en que se emite la baja médica. 3. Se habilitará una opción donde se podrá insertar el número de días, para la Baja Médica. 4. Al guardar la atención de la baja médica, el paciente no aparecerá en el listado. 5. No se podrá realizar la modificación ni la eliminación de los registros de la Baja médica. 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.8. Prueba de aceptación caso: “Administrar la Baja Médica del Paciente”

4.2.9. Escenario de prueba para “Gestión de Farmacia”

En esta historia de usuario, se trata de la administración del stock del inventario de la Farmacia. Donde, se podrá realizar la administración de los medicamentos, que almacenará la Farmacia, tales como adicionar nuevo medicamento, y modificar algunos datos

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 11	Historia de Usuario: <i>Gestión de Farmacia – Administrar el Stock de medicamentos.</i>
Descripción: <i>En esta historia de usuario se trata de la inserción de los medicamentos con los cuales se cuenta en la Farmacia del Consultorio médico, donde, se almacenará tipo de medicamento, descripción y laboratorio de procedencia.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario deberá iniciar el sistema con usuario con Rol de administrador.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Se iniciará el sistema con Rol de Administrador.</i> 2. <i>Se podrá insertar registro de un nuevo medicamento. Con los siguientes datos: Tipo de medicamento, descripción del medicamento, laboratorio de procedencia, fecha de elaboración y fecha de vencimiento, y se almacenará la cantidad de medicamento, y la cantidad medida en unidades, docenas o cajas del medicamento.</i> 3. <i>Se modificará solo la descripción del medicamento. Y el resto no se podrá modificar.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Se mostrará un listado de los medicamentos existentes en la Farmacia, con su respectiva cantidad.</i> 2. <i>Los datos de los medicamentos se registrarán, de forma validada.</i> 3. <i>El consumo de los medicamentos existentes en Farmacia, se lo hará, al realizar la Atención a la Consulta Médica del Paciente.</i> 4. <i>El código del medicamento se generará de manera automática.</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.9. Prueba de aceptación caso: “Gestión de Farmacia – Administrar el Stock de Medicamentos”

4.2.10. Escenario de prueba para “Gestión de Reportes y Búsquedas”

En esta historia de usuario, se trata de la descripción de los procesos de Búsquedas de: Consultas médicas, Bajas médicas y Stock de medicamentos. Los mismos que tendrán la opción de Impresión.

Estas consultas tendrán, las opciones de búsqueda, por fechas, por pacientes, y por médico que atendió las consultas médicas de los pacientes.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 12	Historia de Usuario: <i>Administrar Reportes, Búsquedas e Impresión</i>
Descripción: <i>En esta historia de usuario, se trata de la descripción de los procesos de realizar una Búsqueda por fechas, Pacientes y fechas, género y fechas, y por médico y fechas. Las mismas que tendrán la opción de Impresión, de los reportes de la Receta Médica, como también la emisión de las Bajas Médicas; y un reporte del stock actual de los medicamentos, existentes en farmacia.</i>	
Condiciones de Ejecución: <i>El usuario deberá iniciar el sistema con usuario con cualquier Rol de administrador, médico, enfermera o rol de reportes.</i>	
Entrada / Pasos de Ejecución: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Se iniciará el sistema con un usuario registrado en base de datos.</i> 2. <i>Podrá elegir la opción de Búsquedas, Reportes e impresión.</i> 3. <i>En la ventana, se elegirá la opción de <u>Consulta Médica</u>, donde se podrá <u>Emitir la Receta Médica</u>.</i> 4. <i>En la misma ventana <u>Consulta Médica</u>, se podrá filtrar la búsqueda por: fechas, paciente y fechas, género y fechas, médico y fechas.</i> 5. <i>Al elegir la opción de <u>Bajas Médicas</u>, se podrá realizar la Emisión de la <u>Baja Médica</u>.</i> 6. <i>Se elegirá una opción del filtro: fechas, paciente y fecha entre, y género y fechas.</i> 7. <i>Y al elegir la opción de <u>Stock de Medicamentos</u>, se mostrará los medicamentos existentes en la base de datos.</i> 	
Resultado Esperado: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Se mostrarán los resultados de las búsquedas en un (Listado) Dataset.</i> 2. <i>Se mostrará las opciones de filtros de las búsquedas que se pueden realizar.</i> 3. <i>Los filtros serán: por fechas, por paciente y fechas, por género y fechas, y por médico y fechas en las que se hizo la consulta médica o la emisión de la Baja médica</i> 4. <i>Todas las búsquedas mostradas en la pantalla, se podrá realizar la Impresión de las mismas.</i> 	
Evaluación de la Prueba: <i>Aprobada</i>	

Tabla 4.2.10. Prueba de aceptación caso: Administrar Reportes, Búsquedas e Impresión

4.3. PRUEBAS UNITARIAS.

“Divide y triunfarás”, esta frase famosa, escrita por Nicolás Maquiavelo; en esto se basa como idea principal las Pruebas Unitarias. Por lo tanto, si se tiene un sistema de información grande y complejo, es mejor descomponerlo en partes pequeñas, como en Clases y Métodos.

La prueba unitaria no es otra cosa que, una clase con algún método que permite probar otro método, cuya evaluación se realiza mediante asserts (afirmaciones).

Se realiza las pruebas unitarias a clases cuyos métodos precisan evaluación, y no así a los métodos cuyos resultados son triviales.

Un ejemplo práctico, que se aplicó durante la implementación del sistema.

```
[TestMethod()]
[DeploymentItem("Administrador.exe")]
public void obtieneNombreComExpTest()
{
    frmRecibir_Accessor target = new frmRecibir_Accessor(); // TODO:
    string exp = "LP"; // TODO: parámetro del método
    string expected = "La Paz"; //TODO: resultado esperado del método
    string actual;
    actual = target.obtieneNombreComExp(exp);
    Assert.AreEqual(expected, actual);
    Assert.Inconclusive("Verificar la función correcta del método");
}
```

Donde, la *prueba unitaria* realiza la prueba del método, si el método saca un resultado igual a lo esperado, entonces la prueba unitaria es correcta.

4.4. DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS.

En esta parte de la etapa, en donde, el programador realiza la transformación de las Historias de Usuario, realizando diseños que permitan una fácil implementación.

Se considerará, a cada historia de usuario, como un escenario, donde se aplicará el principio de “Diseño Simple”.

Se realizarán las siguientes tareas, para el diseño de cada escenario:

- ✓ Especificación de Tarjetas CRC.
- ✓ Especificación de Tarjeta de Ingeniería.
- ✓ Diagrama de Datos.
- ✓ Diagrama de Clase.
- ✓ La parte del Negocio del Sistema, se muestra en el **Anexo Procedimientos Almacenados**.

Para el diseño de los Diagramas de Clases, se recurre a la herramienta de “Diseño Diagrama de Clases”, propio del editor de Visual Studio .NET.

Y para el Diseño de los Diagramas de Base datos y su relación entre ellos, se recurre a opción de diseño de “Diagramas de Base de Datos”. Misma que es parte y una opción del SQL Server 2005, “Management Studio”, donde, se puede crear las tablas y sus campos, también la relación que habrá entre las Tablas.

Se hace notar que, para la Tarjeta de Ingeniería, para los datos de: **Puntos Estimados** se tomaran los datos encontrados en la sección 2.7.5.4 *Elaboración del Plan de Entrega*; y para los **Fecha de Inicio** y **Fecha Fin** se tomarán datos de la sección 2.7.5.5 *Elaboración del Plan de Desarrollo y Entrega*. Y el campo de la descripción se tomará la misma descripción de la Historia de Usuario.

4.4.1. Especificación del Escenario “Gestión del Personal Médico”

Para el desarrollo de la gestión de Datos del Personal Médico, primeramente se realizará la especificación de las tareas que realizará mediante las Tarjetas CRC.

4.4.1.1. Especificación de Tarjetas CRC.

Gestión del Personal Médico	
Responsabilidades	Colaboradores
Bloquear médico Eliminar médico Modificar médico Guardar médico Obtener Rol de médico Validaciones	Procesos de seguridad Procesos de Conexión Procesos de Lectura y Escritura de XML

Tabla 4.4.1.1. CRC Gestión del Personal Médico
Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 1	Historia de Usuario: Gestión del Personal Médico
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 2,95
Fecha Inicio: 09/07/2012	Fecha Fin: 25/07/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: Se registrarán en el sistema, los datos personales, datos de referencia y datos de formación académica, del personal médico del S.I.N.	

Tabla 4.4.1.2. Tarjeta de ingeniería, Gestión del Personal Médico
Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.3. Diagrama de Datos.

A continuación se muestra las tablas que harán posible el funcionamiento de la clase.

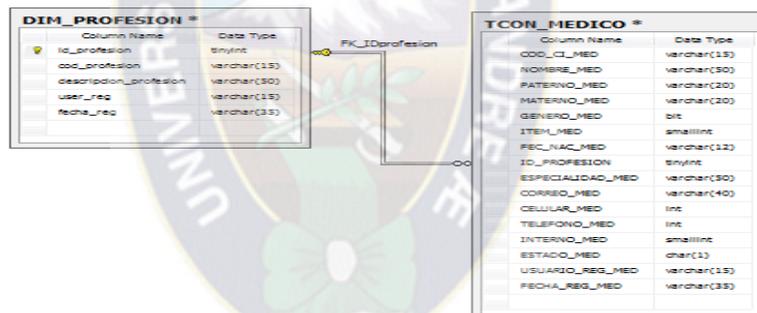


Diagrama 4.4.1.3. Diagrama de Datos, Gestión del Personal Médico
Fuente: Elaboración Propia

4.4.1.4. Diagrama de Clase.

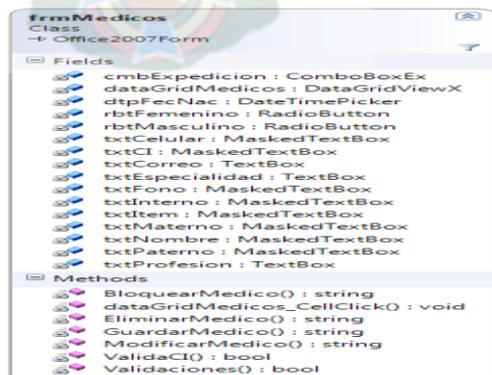


Figura 4.4.1.4: Diagrama de Clases, Gestión del Personal Médico
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Especificación para el Escenario “Gestión de Usuarios del Sistema”

4.4.2.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administración de Usuarios y Permisos	
Responsabilidades	Colaboradores
Registrar nuevo Usuario Mostrar usuarios registrados Obtener Rol de Usuario Modificar usuario registrado Bloquear usuario registrado Eliminar usuario registrado	Validaciones de datos Procesos Base de Datos

Tabla 4.4.2.1. CRC Gestión de Usuarios del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 2 – 1	Historia de Usuario: Gestión de Usuarios del Sistema
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 0,8
Fecha Inicio: 26/07/2012	Fecha Fin: 31/07/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En el sistema se podrá asignar un usuario, password y un Rol, al personal médico registrado en el sistema, para que éste pueda acceder al sistema.	

Tabla 4.4.2.2. Tarjeta de Ingeniería, Gestión de Usuarios del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2.3. Diagrama de Datos.

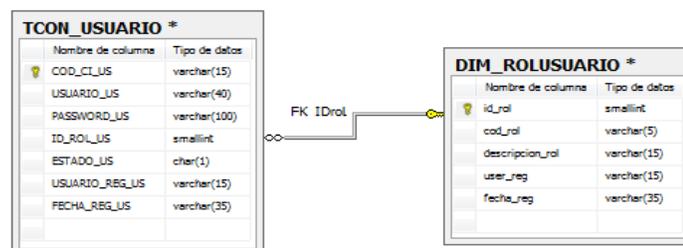


Diagrama 4.4.2.3. Diagrama de Datos: Gestión de Usuarios del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2.4. Diagrama de Clase.

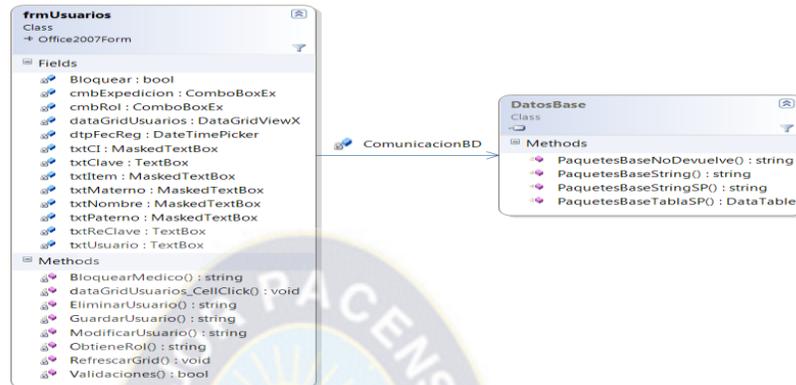


Figura 4.4.2.4. Diagrama de Clases: Gestión de Usuarios del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. Especificación para el escenario “Acceso del Usuario al Sistema”

4.4.3.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Usuarios y Permisos	
Responsabilidades	Colaboradores
Valida Ingreso de usuario Autenticación de usuario Cerrar Sesión	Comunicación con Base de Datos Validación de Cliente PC

Tabla 4.4.3.1. CRC Acceso del Usuario al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.1.1. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 2 - 2	Historia de Usuario: Acceso del Usuario al Sistema
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 0,4
Fecha Inicio: 01/08/2012	Fecha Fin: 02/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: Un usuario para acceder al sistema, primeramente deberá configurar la conexión con el Servidor, y el Rol con el que se habilitará, luego accederá con un nombre de usuario y contraseña, mismos que se validarán en los registros del sistema.	

Tabla 4.4.3.1.1. Tarjeta de Ingeniería, Acceso del Usuario al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.1.2. Diagrama de Datos.

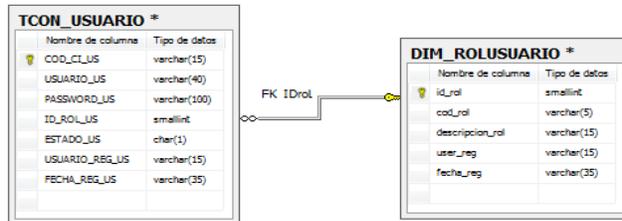


Diagrama 4.4.31.2. Diagrama de Datos: Acceso del Usuario al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.1.3. Diagramas de Clases.



Figura 4.4.3.1.3. Diagrama de Clases: Acceso del Usuario al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.2. Especificación para el escenario “Administrar Roles de Acceso al Sistema”

4.4.3.2.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administrar Roles de Acceso al Sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
Activar opciones Desactivar opciones Extraer Rol Generar Opciones Validar Controles	Comunicación con Base de Datos Validación y Confirmación de la PC cliente

Tabla 4.4.3.2.1. Tarjeta CRC, Administrar Roles de Acceso al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.2.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 3	Historia de Usuario: Administrar Roles de Acceso al Sistema
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 01/08/2012	Fecha Fin: 02/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: Los Roles que tendrá el sistema serán: Administrador, Médico, Enfermera y Reporte. Se podrá configurar que, ciertas opciones del menú del sistema estén habilitadas o deshabilitadas para un cierto Rol.	

Tabla 4.4.3.2.2. Tarjeta de Ingeniería, Administrar Roles de Acceso al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.2.3. Diagrama de Datos.



Diagrama 4.4.3.2.3. Diagrama de Datos: Administrar Roles de Acceso al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.2.4. Diagrama de Clases

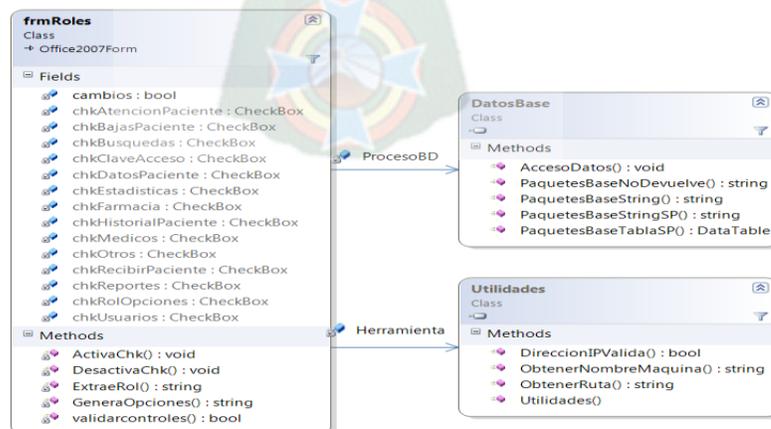


Figura 4.4.3.2.4. Diagrama de Clases: Administrar Roles de Acceso al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

4.4.4. Especificación para el Escenario “Recepción del Paciente”

4.4.4.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Recepción del Paciente	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar CI del paciente Llenar grilla con paciente no recepcionados Actualizar grilla sin paciente recepcionado Obtener abreviación de rol Habilitar paciente para Atención Médica	Procesos de conexión a la Base de Datos

Tabla 4.4.4.1. Tarjeta CRC, Recepción de Pacientes
 Fuente: Elaboración Propia

4.4.4.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 4	<u>Historia de Usuario:</u> Recepción del Paciente
<u>Tipo de Tarea:</u> Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1,75
Fecha Inicio: 03/08/2012	Fecha Fin: 10/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: El sistema podrá realizar la recepción del paciente, para que pueda ser Habilitado en el sistema y ser atendido por un médico. Siempre y cuando el paciente esté registrado en el sistema, y también tenga registrado sus Datos Clínicos.	

Tabla 4.4.4.2. Tarjeta de Ingeniería, Recepción del Paciente
 Fuente: Elaboración Propia

4.4.4.3. Diagrama de Datos.



Diagrama 4.4.4.3. Diagrama de Datos: Recepción del Paciente
 Fuente: Elaboración Propia

4.4.4.4. Diagrama de Clases.

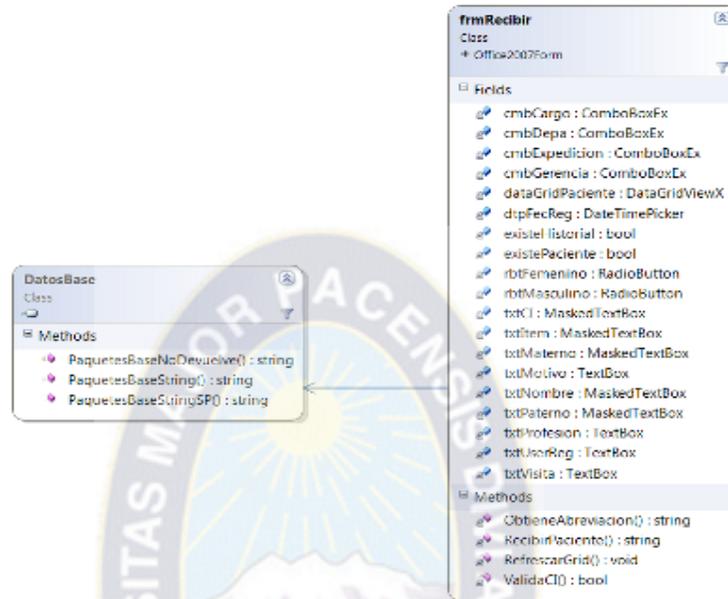


Figura 4.4.4.4. Diagrama de Clases: Recepción del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.5. Especificación para el Escenario “Gestión de datos Personales del Paciente”

4.4.5.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Gestión de datos Personales del Paciente	
Responsabilidades	Colaboradores
Llenar grilla con datos de Pacientes Validaciones Validar Cédula de identidad Modificar Guardar a la Base de Datos	Procesos de conexión a la Base de Datos Utilidades de validación de la PC cliente

Tabla 4.4.5.1. Tarjeta CRC, Datos Personales del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.5.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 4	<u>Historia de Usuario:</u> Gestión de datos Personales del Paciente
<u>Tipo de Tarea:</u> Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1,75
Fecha Inicio: 03/08/2012	Fecha Fin: 10/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: Se administrarán en el sistema, los datos personales y datos de referencia dentro de la institución, de los pacientes.	

Tabla 4.4.5.2. Tarjeta de Ingeniería, Gestión de datos personales del paciente

Fuente: Elaboración Propia

4.4.5.3. Diagrama de Datos.

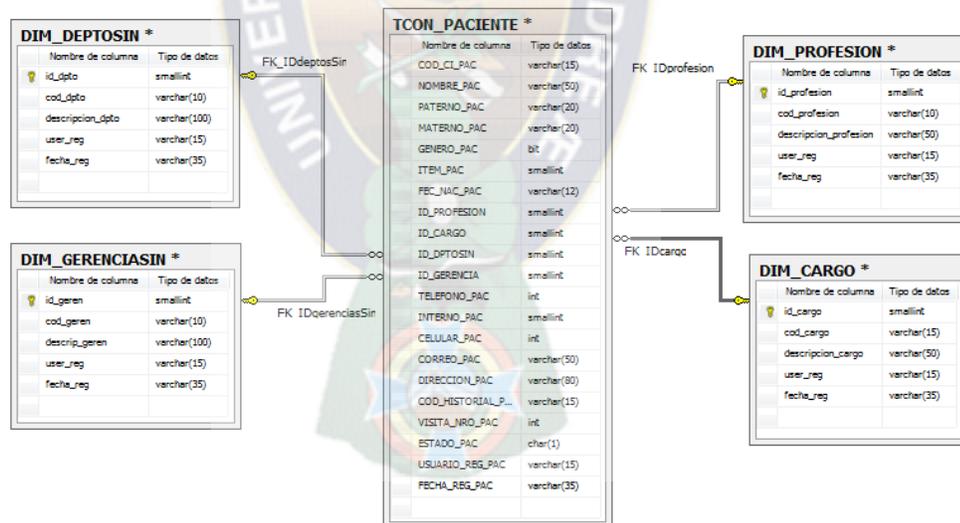


Diagrama 4.4.5.3. Diagrama de Datos: Datos Personales del Paciente

Fuente: Elaboración Propia

4.4.5.4. Diagrama de Clases

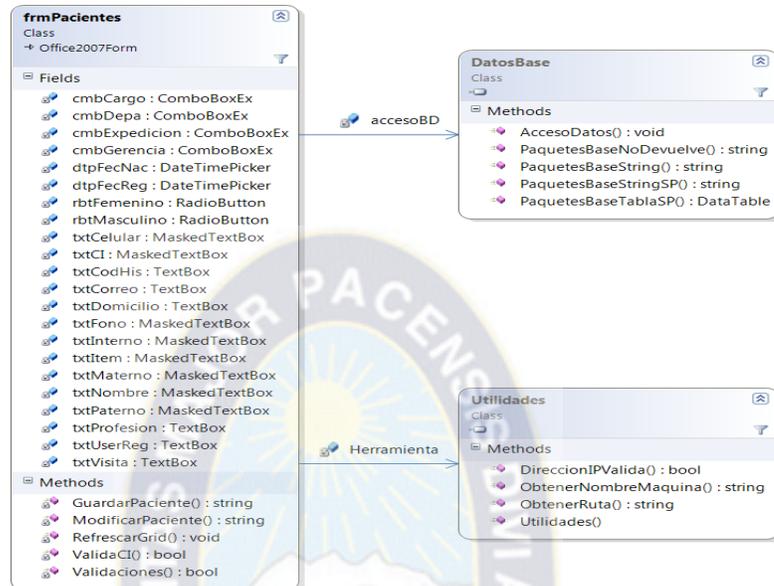


Figura 4.4.5.4. Diagrama de Clases: Datos Personales del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.6. Especificación para el Escenario “Gestión de Datos Clínicos del Paciente”

4.4.6.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administración de Datos Clínicos del Paciente	
Responsabilidades	Colaboradores
Llenar grilla con Pacientes con y sin historial Modificar Historial Validaciones Actualizar datos en Grilla Guardar Historial a la Base de Datos	Procesos de conexión a la Base de Datos

Tabla 4.4.6.1. Tarjeta CRC, Datos Clínicos del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.6.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 5	<u>Historia de Usuario:</u> Administración de Datos Clínicos del Paciente
<u>Tipo de Tarea:</u> Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1,25
Fecha Inicio: 13/08/2012	Fecha Fin: 17/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En esta historia de usuario, se trata de la administración de los registros, de Datos Clínicos del Paciente, el cual hace referencia a la información clínica del paciente, tales como, la talla y peso del paciente, y almacenar datos como, los hábitos relacionados con la salud del paciente; y también se hará el registro de los datos patológicos del paciente.	

Tabla 4.4.6.2. Tarjeta de Ingeniería, Datos Clínicos del paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.6.3. Diagrama de Datos.



Diagrama 4.4.6.3. Diagrama de Datos: Datos Clínicos del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.6.4. Diagrama de Clases

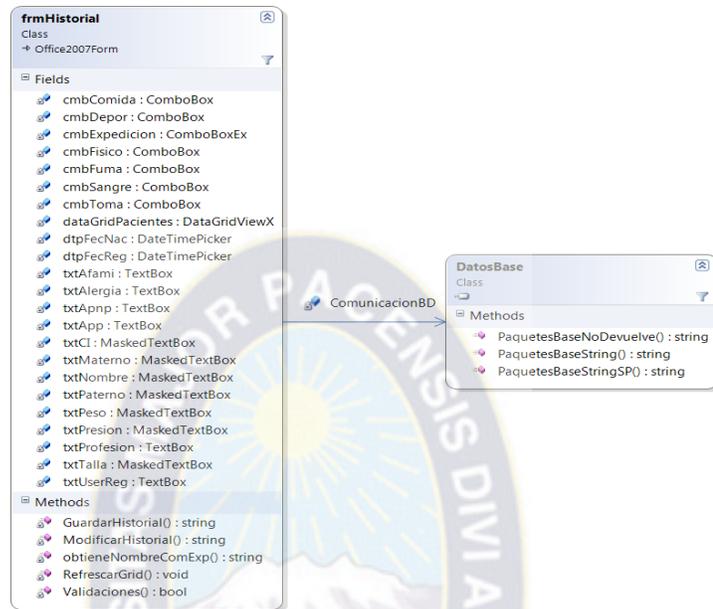


Figura 4.4.6.4. Diagrama de Clases: Datos Clínicos del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.7. Especificación para el Escenario “Atención a la consulta médica del paciente”

4.4.7.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administrar la Atención médica del Paciente	
Responsabilidades	Colaboradores
Llenar grilla1 con Pacientes que requieren atención Llenar grilla2 con stock de medicamentos existentes Consume Stock de Medicamentos de Farmacia Guardar consulta realizada Modificar consulta atendida Actualizar grilla1 y grilla2 con datos actualizados Validaciones de los campos	Procesos de conexión a la Base de Datos

Tabla 4.4.7.1. Tarjeta CRC, Atención a la consulta médica del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.7.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 6	<u>Historia de Usuario:</u> Administración de la Consulta médica del paciente
<u>Tipo de Tarea:</u> Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1,25
Fecha Inicio: 20/08/2012	Fecha Fin: 24/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En esta historia de usuario, se trata de realizar el proceso de atención a la consulta médica realizada por el paciente. Atención que realizará el médico de turno, atendiendo el motivo de la consulta médica.	

Tabla 4.4.7.2. Tarjeta de Ingeniería, Atención a la consulta médica del paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.7.3. Diagrama de Datos.

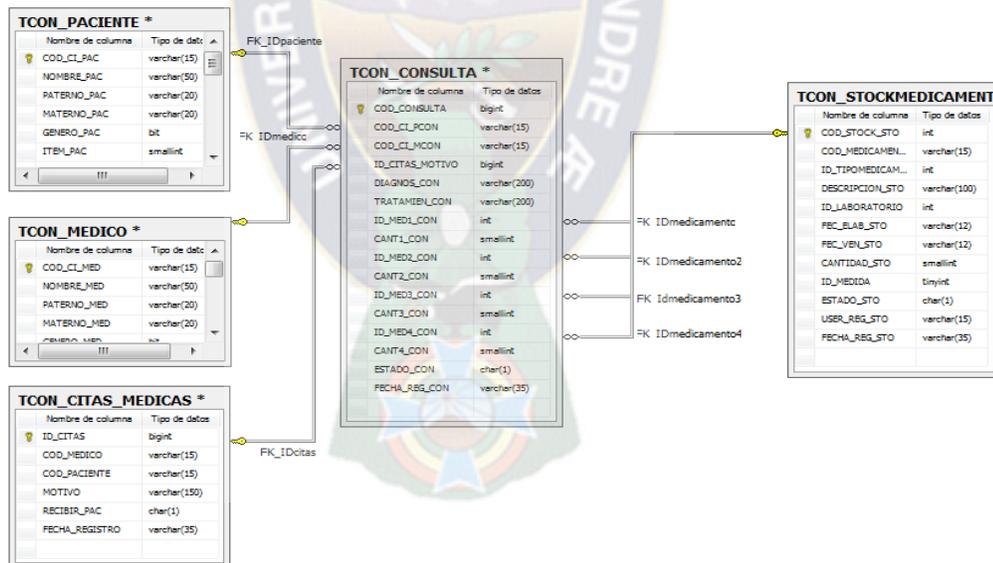


Diagrama 4.4.7.3. Diagrama de Datos: Atención a la consulta médica del paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.7.4. Diagrama de Clases

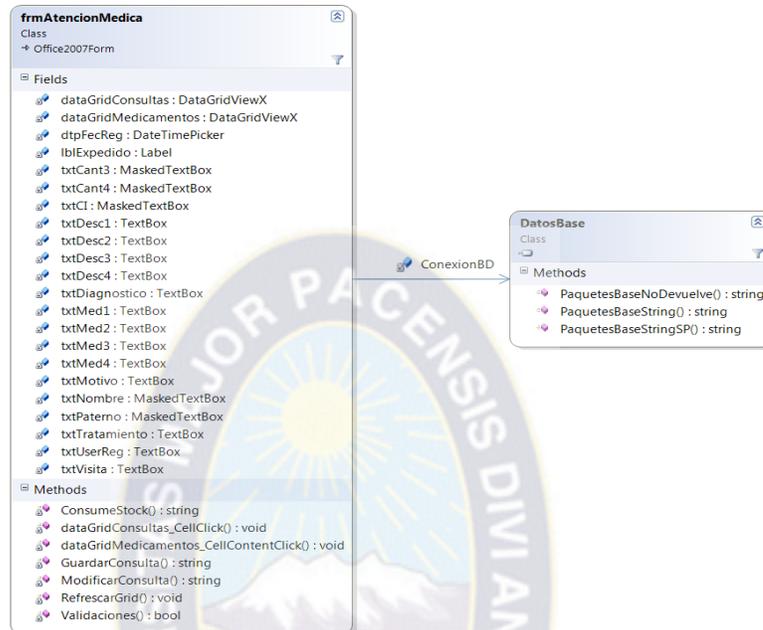


Figura 4.4.7.4. Diagrama de Clases: Atención a la consulta médica del paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.8. Especificación para el Escenario “Atención a la Baja Médica del Paciente”

4.4.8.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administración de la Baja médica del Paciente	
Responsabilidades	Colaboradores
Llenar grilla con Pacientes que se atendieron en el día Actualizar grilla con datos actuales Guardar Baja Médica en base de datos Modificar el número de días de baja médica Validaciones de los campos	Procesos de conexión a la Base de Datos, para recepción y envío de datos

Tabla 4.4.8.1. Tarjeta CRC, Atención a la Baja médica del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.8.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 7	Historia de Usuario: Administración de la Baja médica del paciente
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 1,2
Fecha Inicio: 27/08/2012	Fecha Fin: 30/08/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En esta historia de usuario se trata de la extensión de la Baja Médica del Paciente. Otorgándole una <u>cantidad de días</u> , donde, también se mostrará los datos personales del paciente, el motivo de la consulta médica y el diagnóstico médico que permitió para la extensión de la Baja Médica.	

Tabla 4.4.8.2. Tarjeta de Ingeniería, Administración de la Baja médica del paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.8.3. Diagrama de Datos.

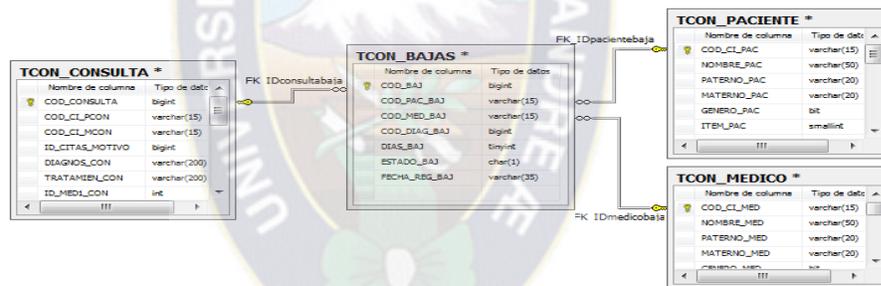


Diagrama 4.4.8.3. Diagrama de Datos: Baja médica del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.8.4. Diagrama de Clases

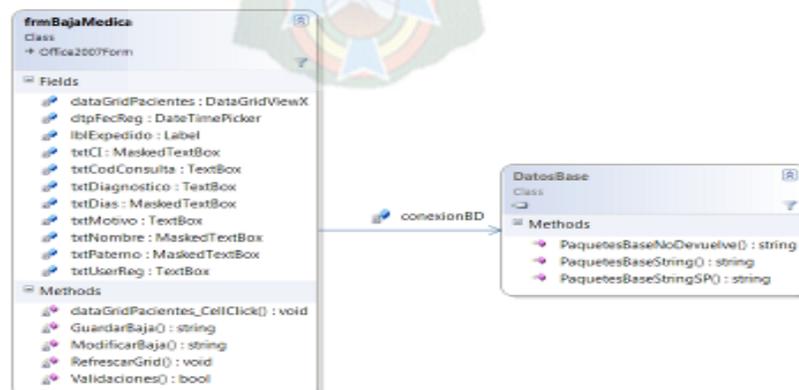


Figura 4.4.8.4. Diagrama de Clases: Datos Clínicos del Paciente
Fuente: Elaboración Propia

4.4.9. Especificación para el Escenario “Gestión de medicamentos farmacéuticos”

4.4.9.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Gestión de medicamentos farmacéuticos	
Responsabilidades	Colaboradores
Llenar grilla con medicamentos existente en farmacia Actualizar grilla con medicamentos actualizados Modificar medicamentos existentes en base de datos Guardar registro de nuevos medicamentos Validaciones de los campos	Procesos de conexión a la Base de Datos, para recepción y envío de datos

Tabla 4.4.9.1. Tarjeta CRC, Gestión de medicamentos farmacéuticos

Fuente: Elaboración Propia

4.4.9.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 8	<u>Historia de Usuario:</u> Gestión de medicamentos farmacéuticos
<u>Tipo de Tarea:</u> Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 2,8
Fecha Inicio: 10/09/2012	Fecha Fin: 26/09/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En esta historia de usuario se trata de la inserción de los medicamentos con los cuales se cuenta en la Farmacia del Consultorio médico, donde, se almacenará tipo de medicamento, descripción y laboratorio de procedencia.	

Tabla 4.4.9.2. Tarjeta de Ingeniería, Gestión de medicamentos farmacéuticos

Fuente: Elaboración Propia

4.4.9.3. Diagrama de Datos.

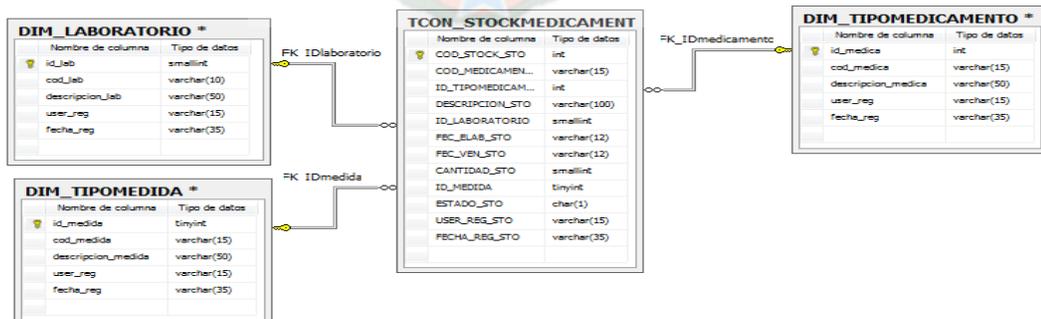


Diagrama 4.4.11.3. Diagrama de Datos: Gestión de medicamentos farmacéuticos

Fuente: Elaboración Propia

4.4.9.4. Diagrama de Clases

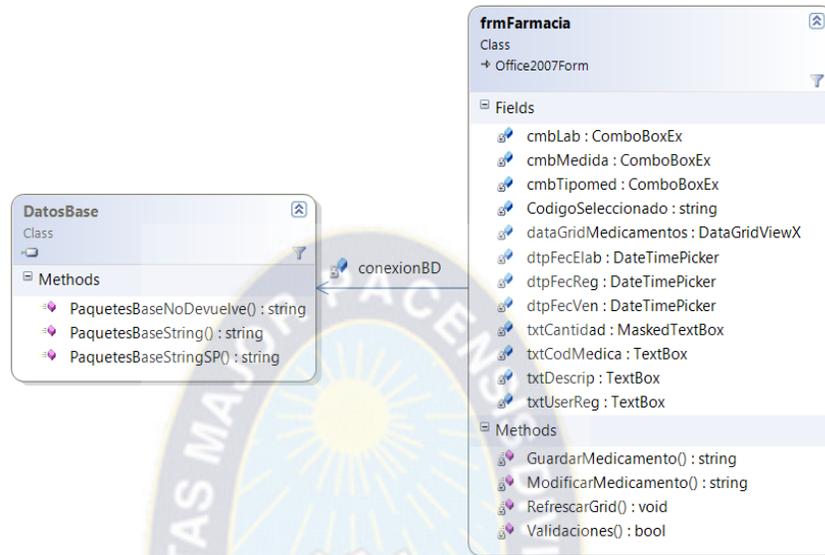


Figura 4.4.9.4. Diagrama de Clases: Gestión de medicamentos farmacéuticos
Fuente: Elaboración Propia

4.4.10. Especificación para el Escenario “Administración de reportes y búsquedas e impresión”

4.4.10.1. Especificación de la Tarjeta CRC.

Administración de Reportes, Búsquedas e impresión	
Responsabilidades	Colaboradores
Búsqueda de Paciente con Baja Búsqueda todas la Bajas de los Pacientes Médicos que atendieron consulta Motivos de Consulta de los pacientes Consultas realizadas por fechas Consultas por género de paciente Consulta de Recetas Consulta del Stock de medicamentos Validaciones de los datos Impresión de los datos	Procesos de conexión a la Base de Datos, para recepción y envío de datos Procesos de conexión con Crystal Report

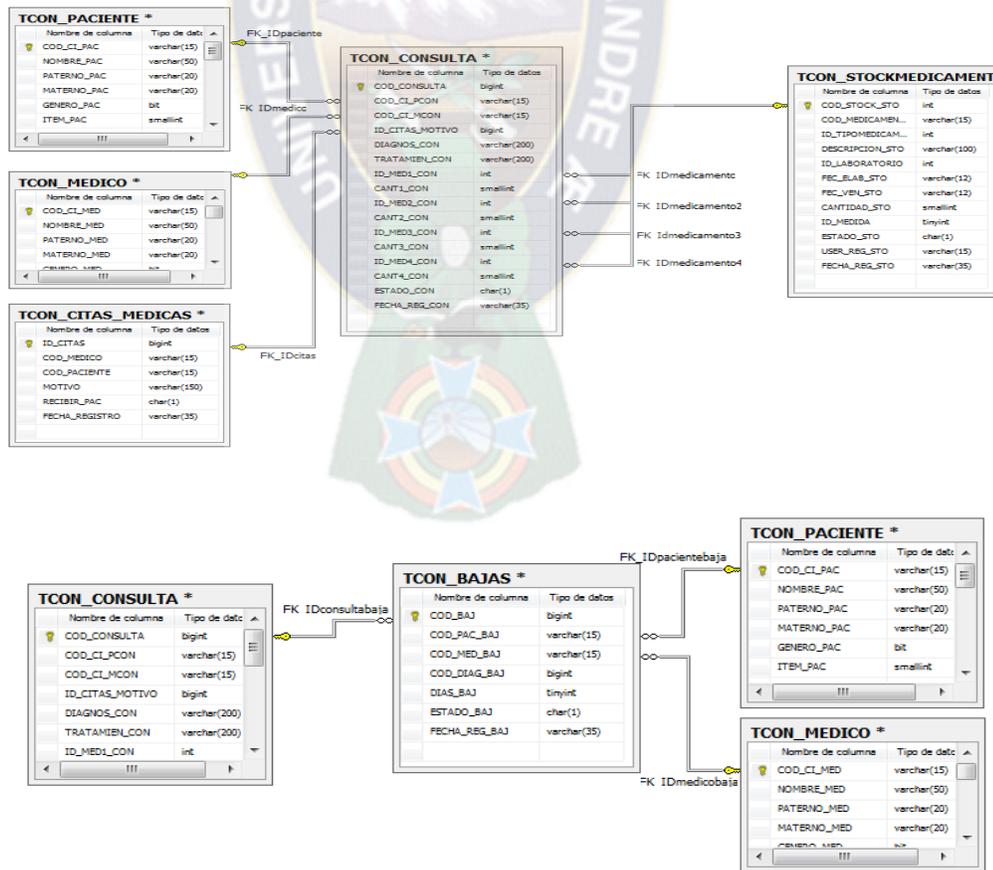
Tabla 4.4.10.1. Tarjeta CRC, Administración de Reportes y búsquedas e impresión
Fuente: Elaboración Propia

4.4.10.2. Tarjeta de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Tarea número: 9	Historia de Usuario: Administración de Reportes, Búsquedas e impresión
Tipo de Tarea: Desarrollo Desarrollo/Corrección/Mejora/Otra...	Puntos Estimados: 3,5
Fecha Inicio: 11/10/2012	Fecha Fin: 05/11/2012
Programador Responsable: F. Ramírez	
Descripción: En esta historia de usuario, se trata de la descripción de los procesos de realizar una Búsqueda por fechas, Pacientes y fechas, género y fechas, y por médico y fechas. Las mismas que tendrán la opción de Impresión, de los reportes de la Receta Médica, como también la emisión de las Bajas Médicas; y un reporte del stock actual de los medicamentos, existentes en farmacia.	

Tabla 4.4.10.2. Tarjeta de Ingeniería, Administración de Reportes y búsquedas e impresión
Fuente: Elaboración Propia

4.4.10.3. Diagrama de Datos.



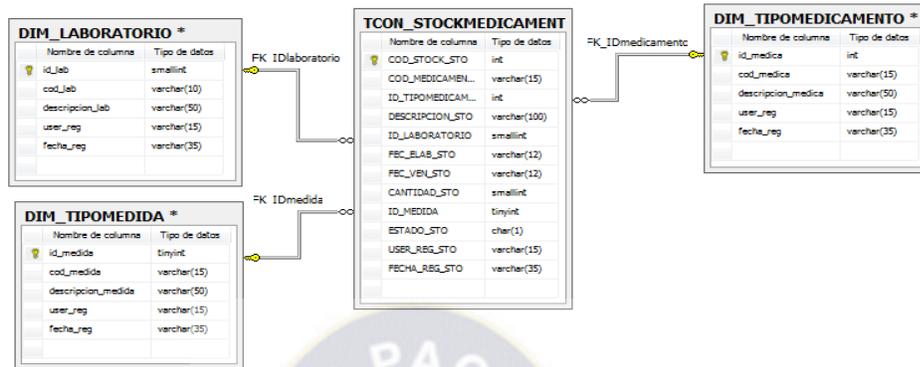


Diagrama 4.4.10.3. Diagramas de Datos para:
Gestión de Atención a la Consulta médica – Administración de Bajas médicas de los pacientes – Gestión de medicamentos farmacéuticos
Fuente: Elaboración Propia

4.4.10.4. Diagrama de Clases

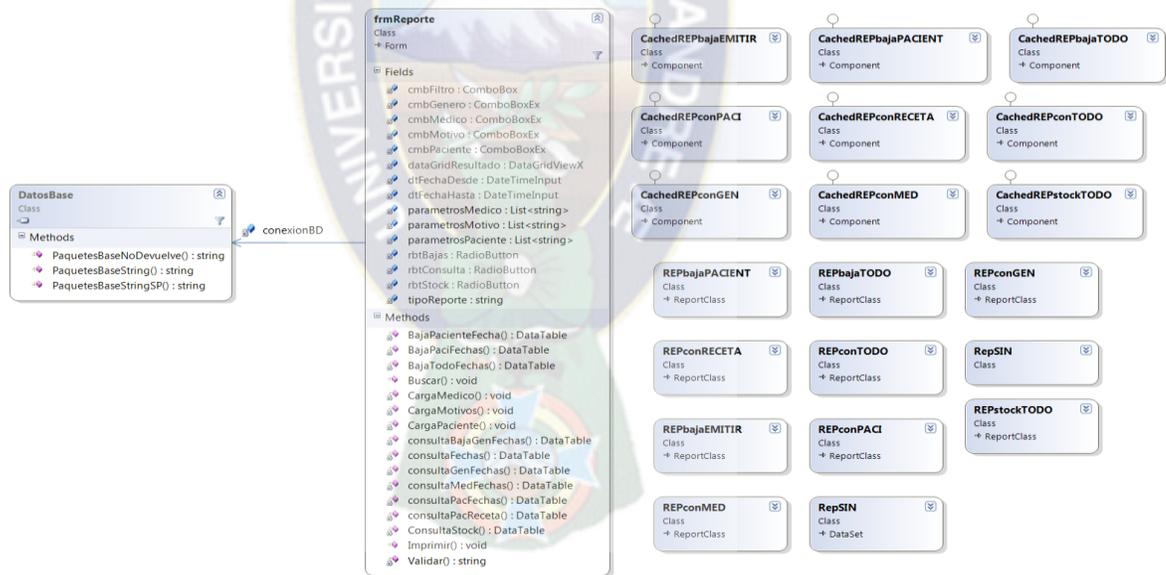


Figura 4.4.10.4. Diagrama de Clases: Reportes, búsquedas e impresión.
Fuente: Elaboración Propia

4.4.10.5. Diagrama de Datos.

Para ver el diseño de los Diagramas de Datos de manera completa véase el *Anexo Diagrama de Datos*.

4.4.10.6. Diagrama de Clases.

Para ver el diseño final del Diagrama de Clases, véase el *Anexo Diagrama de Clases*.

4.4.11. EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

Una vez finalizado el diseño de las pruebas de aceptación y el diseño de cada uno de los escenarios, e implementados todas las historias de usuario, se conforma la entrega del producto de software.

Primeramente se realiza la ejecución de las pruebas de aceptación, en coordinación con el cliente, para que el mismo, pueda comprobar que la implementación realizada cumple con los requerimientos solicitados.

Historias de Usuario	Pruebas ejecutadas	Resultado de la prueba
Gestión del Personal Médico	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresaron nuevos médicos. • Se modificaron y se eliminaron. • Se realizaron pruebas de validación, en ingreso de datos. 	Aprobado
Gestión de Usuarios del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Se asignaron usuarios a algunos de los médicos registrados. • Se probaron con nombres y apellidos de usuarios parecidos, para la generación de nombres de usuarios. • Se adicionaron e eliminaron usuarios. • Se bloquearon a los usuarios. 	Aprobado
Login al Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Se hicieron pruebas con usuarios registrados en la base de datos. • Se configuró el sistema, para los distintos Roles administrados por el sistema. • Se ingresó con usuarios registrados, con Roles distintos al configurado en el sistema. 	Aprobado
Gestión de Pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresaron nuevos pacientes • Se realizaron pruebas de validación de los datos introducidos. • Se verificaron la modificación de los datos dinámicos. 	Aprobado
Gestión de Medicamentos farmacéuticos	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresaron nuevos datos de medicamentos. • Se modificaron algunos registros, a los campos que son pasibles a modificación. 	Aprobado
Administración de la Seguridad del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Se hicieron prueba de ingreso autenticado, con usuarios existentes y ajenos a la Base de Datos. • Y se probaron su modificación. 	Aprobado
Administrar Roles de Acceso al Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Se habilitaron y deshabilitaron opciones de Menú a Distintos Roles que Sistema maneja. 	Aprobado
Administración de Reportes, Búsquedas e impresión	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizó la <i>emisión de las recetas médicas</i>, a las consultas médicas realizadas en el día. • Se realizó la <i>emisión de las bajas médicas</i> que se realizaron en el día. • Se realizó la <i>emisión del stock de medicamentos</i>, para ver el estado actual. • Se realizaron búsquedas de las consultas por fechas. • Se realizaron búsquedas de las consultas por pacientes. • Se realizaron consultas por género de pacientes. • Se realizaron las consultas relacionadas a las bajas médicas emitidas. 	Aprobado

Tabla 4.4.11. Ejecución de Pruebas de Aceptación – Historias de Usuario

Fuente: *Elaboración Propia*

Capítulo V

5. Producción - Entrega del Sistema

Al llegar a este punto, se implementaron en su totalidad las historias de usuario, en sus distintas iteraciones, y se conforma a la entrega del “Sistema de Información Médica del S.I.N.”

5.1. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.

Para la realización del presente proyecto de grado, se aplicó la metodología XP, y para analizar la calidad del producto se aplicará la Calidad de Software ISO 9126 [véase: *Anexo 2*], y se reflejará su uso en las siguientes secciones.

5.1.1. PLAN DE IMPLANTACIÓN.

Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacitación de los usuarios finales y usuarios que realizan la prueba de implantación del sistema.
- Traslado del sistema final, al entorno de producción, e incorporar la infraestructura para ello.
- Configuración de componentes asociados a la implantación del sistema.
- Ejecución de las pruebas de implantación del sistema.

5.1.2. Capacitación para la implantación.

Se realizó la capacitación de manera personal a cada uno de los usuarios finales del sistema. Además se proveyó de manual de usuario.

5.2. REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.

En base a las funcionalidades que cumple el sistema, se llegó a determinar los requisitos de requiere el “Sistema de información médico del S.I.N.”, tanto del PC servidor como de los clientes.

5.2.1. Requisitos del Servidor de Base de Datos.

CARACTERISTICAS	VALOR
Procesador	Core Duo o posteriores.
Memoria RAM	Mínimo de 1 Gb.
Disco Duro	2 Gb Libres
Sistema Operativo	Windows XP Service Pack 2 o posteriores, en sus versiones de 32 o 64 bits.
Software Adicional	Microsoft SQL Server 2005

Tabla 5.2.1. Requisitos del Servidor de Base de Datos

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Requisitos de la PC Cliente.

CARACTERISTICAS	VALOR
Procesador	Pentium V, Core o posteriores, o AMD Athlon 1600+
Memoria RAM	Mínimo de 512 Mb.
Disco Duro	20 Mb. Libres
Resolución pantalla	800 x 600 pp.
Sistema Operativo	Windows XP Service Pack 3 o posteriores, en sus versiones de 32 o 64 bits
Software Adicional	Crystal Report versión 2008, Framework 3,5

Tabla 5.2.2. Requisitos de la PC Cliente

Fuente: Elaboración Propia

5.3. PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

5.3.1. Elementos del Sistema.

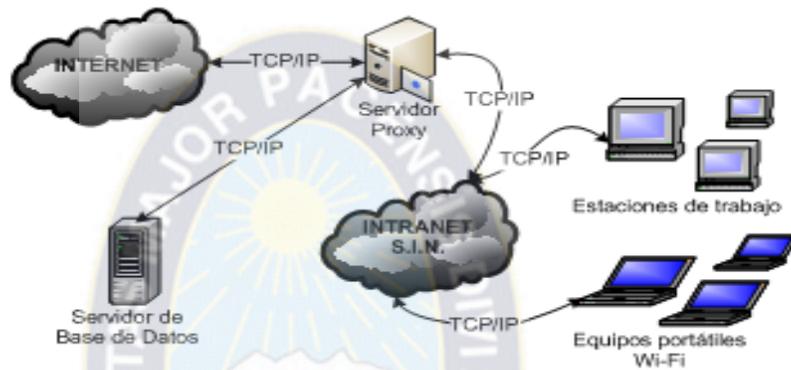


Figura 5.3.1. Elementos del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

Donde, todas las conexiones de computadores y portátiles de la institución, se lo realiza a través de intranet a nivel nacional. Con un servidor Proxy, el cual realiza tareas de, restricción de conexiones autenticadas a los distintos servidores, validaciones de conexiones de los clientes y restricción de acceso a internet

5.3.2. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA EN EL AMBIENTE DE PRODUCCION.

Para ello, se realizaron las siguientes tareas:

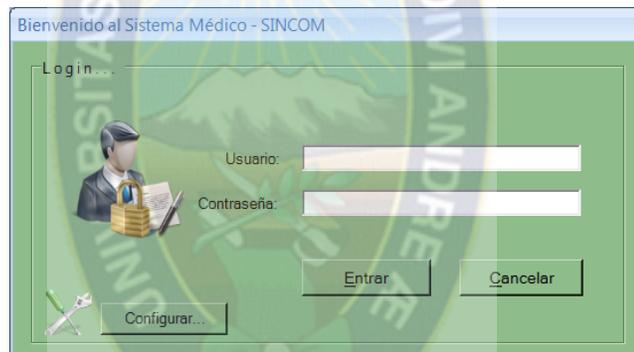
- Configuración del Servidor SQL Server 2005.
- Creación de la Base de Datos y las Tablas del Sistema.
- Creación de los Procedimientos Almacenados, la parte del Negocio del Sistema.
- Instalación y configuración del Aplicativo Cliente.

5.3.2.1. Configuración del Servidor SQL Server 2005.

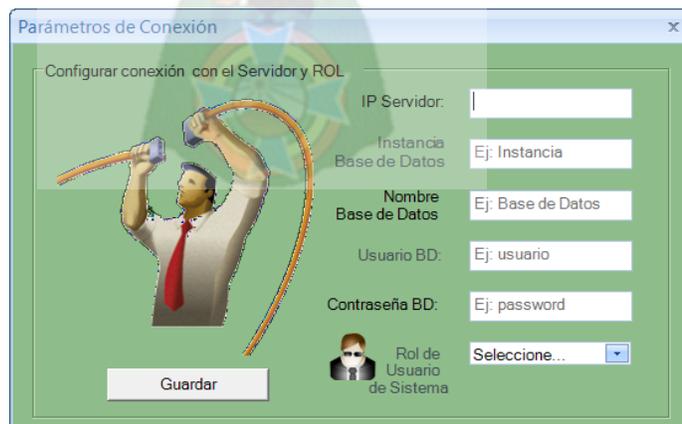
DESCRIPCIÓN TÉCNICA	
IP	10.1.34.39
Servidor	S-NAL-GNIT-502
Versión	SQL Server 2005
Sistema Operativo	Windows 7 - Enterprise SP 1
Memoria RAM	3 Gbytes
Procesador	i5 3,2 Ghz

*Tabla 5.3.2.1. Configuración del Servidor
Fuente: Elaboración Propia*

5.4. VENTANAS DEL SISTEMA ENTREGADO.



*Figura 5.4.1. Autenticación al Sistema.
Fuente: Elaboración Propia*



*Figura 5.4.2. Configuración de la Conexión con el Servidor
Fuente: Elaboración Propia*

Administrar Médicos

Nuevo Médico Guardar Médico Modificar Médico Eliminar Médico Bloquear Médico Cancelar

Datos del Personal Médico

Número de CI: 8877665 Número de ITEM: 454_

Expedido en: Cochabamba Profesión: Medico General

Nombre: Carla Especialidad: Medicina Natural

Apellido Paterno: Montes Correo: carla.montes@impuestos.gob.bo

Apellido Materno: Prado Número de Celular: 730-24545

Masculino Femenino Teléfono: 6-546546

Fecha de Nacimiento: 15/09/1980 Interno: 1254

Médicos registrados

Nombre Médico	Apellido Médico	Apellido Médico	Nro. ITEM	Profesión	Especialidad	Correo
Felix Seferino	Ramirez	Chura	295	Informatico	Desarrollo de Sistemas	felix.ramirez@impuestos.gob.bo
Arturo Roman	Castillo	Cortez	546	Medico General	Cirujano Cardiovascular	Arturo.Castillo@impuestos.gob.bo
Carla	Montes	Prado	454	Medico General	Medicina Natural	carla.montes@impuestos.gob.bo

Figura 5.4.3. Administrar el Personal Médico
Fuente: Elaboración Propia

Administrar Usuarios del Sistema

Asignar Usuario Modificar Usuario Guardar Usuario Eliminar Usuario Habilitar Usuario Cancelar

Datos del Usuario

Número de CI: 8877665 Usuario: cmontes

Expedido en: Cochabamba Clave:

Nombre: Carla Repetir Clave:

Apellido Paterno: Montes Usuario Rol:

Apellido Materno: Prado Fecha de Registro: 03/06/2013 - 06:12

Número de ITEM: 454

Usuarios registrados

Nombre Médico	Apellido Médico	Apellido Médico	Nro. ITEM	Usuario	Clave	Rol	Estado Médico
Felix Seferino	Ramirez	Chura	295	fsramirez	D+iyfvj99k8sOoGapZWmhQ==	ADM	H
Arturo Roman	Castillo	Cortez	546				
Carla	Montes	Prado	454				

Figura 5.4.4. Administrar Usuarios del Sistema
Fuente: Elaboración Propia

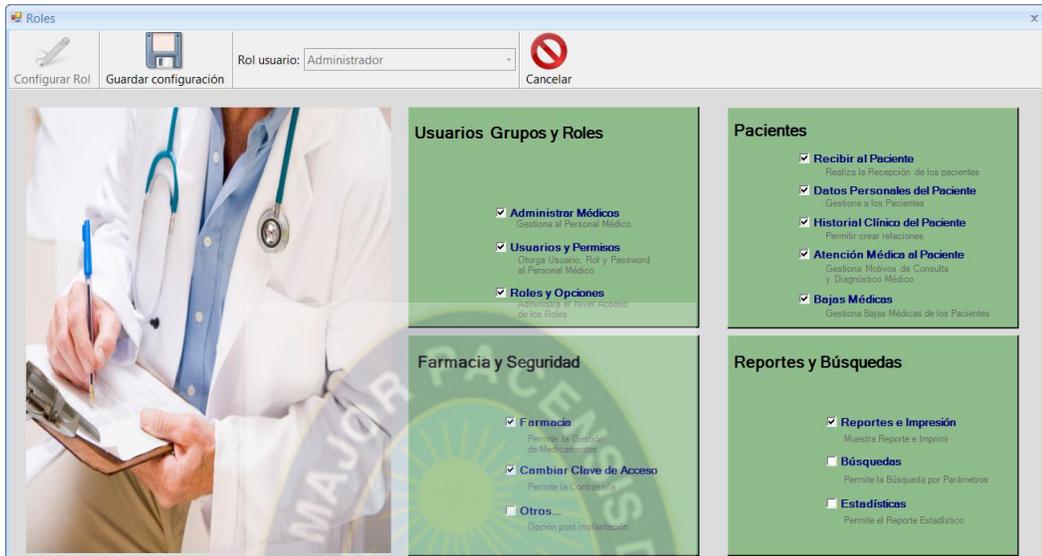


Figura 5.4.5. Administrar Roles de acceso al Sistema
Fuente: Elaboración Propia

Administrar Pacientes

Nuevo Paciente | Guardar Paciente | Modificar Paciente | Eliminar Paciente | Bloquear Paciente | Cancelar

Datos del Paciente

Número de CI: 5151515 | Dirección Domicilio: San Roque-Nueva Palestina-s/n

Expedido en: La Paz | Número de ITEM: 333_

Nombre(s): Sara Reveca | Profesión: Administracion de Empresas

Apellido Paterno: Quispe | Cargo Actual: Profesional V

Apellido Materno: Cauna | Departamento: Dpto de Adm de Personal

Masculino Femenino | Gerencia: Fiscalización

Fecha de Nacimiento: 14/07/1990 | Correo: sara.quispe@gmail.com

Número de Celular: 730-07287 | Registrado Por: 4816877

Teléfono: 2-206060 | Fecha del Registro: martes, 04 de junio de 2013

Nro. Interno Institución: 1234 | Código Histonal: GCS1542013 | Nro. de Visitas: 2

Pacientes registrados

Nombre Paciente	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nro ITEM	Profesión	Cargo	Departamento
Raul Romulo	Otondo	Perez	0	Hijito de Lic Sara Quispe	Ninguno...	Ninguno...
Sara Reveca	Quispe	Cauna	333	Administracion de Empresas	Profesional V	Dpto de Adm de Personal

Figura 5.4.6. Recepción del Paciente.
Fuente: Elaboración Propia



Figura 5.4.7. Ventana Principal del Sistema.
Fuente: Elaboración Propia

Para ver todas las ventanas de la aplicación, véase **Anexo: Ventanas del Sistema.**

5.5. CALIDAD DEL SOFTWARE.

Llegando a esta parte se aplicará la calidad del software con el ISO 9126, mismo que está desglosado en el **Anexo: Calidad de Software**, a continuación se aplica los factores para medir la calidad del software desarrollado.

Donde, se analizarán los cuatro factores de calidad de uso: eficacia, productividad, seguridad y satisfacción.

5.5.1. Puntos de Función.

Para estimar el tamaño del software en la fase de análisis y diseño del sistema, se encuentran los siguientes aspectos.

Número de entradas del usuario	= 12
Número de salidas del usuario	= 11
Número de archivos lógicos internos	= 20
Número de archivos de interfaz externa	= 0
Número de consultas del usuario	= 10

Tabla 5.5.1.1. Evaluación de complejidad de las entradas del usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Número de Archivos actualizados o referenciados	Número de Entradas		
	5 – 15	>15	
1 – 4	5 – 15	>15	
0 – 1	Baja	baja	Media
2	Baja	Media	Alta
3 ó más	Media	Alta	Alta

Tabla 5.5.1.2. Evaluación de la Complejidad de las salidas y las Consultas del usuario.

Fuente: Elaboración Propia

Número de Archivos actualizados o referenciados	Número de Salidas o consultas del usuario		
	6 – 19	> 19	
1 – 5	6 – 19	> 19	
0 – 1	Baja	Baja	Media
2 – 3	Baja	Media	Alta
Más de 3	Media	Alta	Alta

Tabla 5.5.1.3. Evaluación de la Complejidad de los archivos lógicos Internos y de los archivos de interfaz externa

Fuente: Elaboración Propia

Tipos de elementos de registro	Número de archivos internos lógicos y de interfaz externa		
	20 – 50	> 50	
1 – 19	20 – 50	> 50	
1	Baja	Baja	Media
2 – 5	Baja	Media	Alta
Más de 5	Media	Alta	Alta

Tabla 5.5.1.4. Factores de peso de las medidas en caso de los Límites de complejidad superiores e inferiores.

Fuente: Elaboración Propia

Medida	Complejidad baja	Complejidad media	Complejidad alta
Número de entradas del usuario		4	
Número de salidas del usuario			7
Número de archivos lógicos internos	3		
Número de archivos d interfaz externa	2		
Número de consultas externas	2		

$$PF = (4 + 7 + 3 + 2 + 2) = 18$$

Mismo que indica la cantidad de puntos de función del sistema.

Característica	Valor
1. Comunicación de los datos.	1
2. Desempeño	0
3. Configuración utilizado en exceso.	4
4. Tasa de transacción.	3
5. Entrada de datos en línea.	2
6. Eficiencia para el usuario.	4
7. Actualización en línea.	2
8. Procesamiento complejo.	0
9. Reusabilidad.	2
10. Facilidad de instalación.	5
11. Facilidad de operación.	4
12. Sitios múltiples.	3
13. Facilidad de cambios.	3

El *Factor de Ajuste del Valor* (FAV) indica la funcionalidad general que la aplicación provee al usuario final. Además, permite ajustar los puntos de función con una aproximación de +/- 35%:

$$FAV = 0.65 + 0.01 * (1 + 0 + 4 + 3 + 2 + 4 + 2 + 0 + 2 + 5 + 4 + 3 + 3)$$

$$FAV = 0.65 + 0.01 * (33) = 0.2145$$

El número 0.2145, representa el grado de funcionalidad del sistema.

Por último, el valor de los Puntos de Función Ajustados se obtiene multiplicando la suma de funciones y el factor de ajuste de valores:

$$PFA = 18 * 0,2145 = 3,861 = 38\%$$

El resultado final nos indica que el aplicativo nos da un resultado de la complejidad de uso del aplicativo del 38%.

En el *Anexo de Formulario de Encuesta*, es por donde se realizaron las preguntas, y de donde se saca la conclusión de la siguiente tabla.

FACTOR DE CALIDAD	CRITERIO	PONDERACIÓN	%
Funcionalidad	Idoneidad	8	72,5
	Corrección	7	
	Conformidad	6	
	Seguridad	8	
Confiabilidad	Tolerancia a fallos	8	85
	Facilidad de recuperación	9	
Usabilidad	Precisión	10	87,5
	Consistencia	9	
	Tolerancia a fallos	8	
	Modularidad	8	
Eficiencia	Tiempo de respuesta	10	90
	Recursos utilizados	8	
Facilidad de mantenimiento	Facilidad de análisis	8	76
	Facilidad de cambio	7	
	Facilidad de prueba	8	
Portabilidad	Facilidad de instalación	10	86
	Facilidad de ajuste	7	
	Facilidad de adaptación al cambio	9	

Tabla 5.5.1.5. Resultado de la encuesta, aplicando ISO-9126

Fuente: Elaboración Propia

Ahora, realizamos el cálculo de la calidad del producto, mediante la ecuación de calidad especificada en el anexo de calidad de software.

$$QT = (72.5 + 85 + 87.5 + 90 + 76 + 86) / 6 = 83\%$$

Considerando los criterios de calificación y tomando en cuenta los factores de ponderación, el resultado obtenido indica un grado de calidad del 83%, indica un grado de calidad del software bastante aceptable, dado que el 100% sería la calificación más alta.

Capítulo VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES.

Realizado la implementación del Sistema de Información Médica para el Servicio Médico del SIN, en la institución del Servicio de Impuestos Nacionales, con ello, se cumplió con las necesidades de la Unidad de Servicio Médico del SIN, las mismas que fueron descritas en los objetivos a desarrollar en el *capítulo uno*, página 12.

Se cumplió con la automatización de los procesos de mayor importancia, dentro de la Unidad de Servicio Médico del SIN, que son:

- La administración y gestión de la información del personal médico de la institución.
- La recepción y posterior atención a la Consulta Médica solicitada por el paciente.
- La administración de la Consulta médica requerida por el paciente, y con el consumo del stock de medicamentos, si el diagnóstico así lo amerita.
- La emisión automatizada de las recetas médicas.
- Emisión automatizada de las Bajas médicas, de acuerdo al diagnóstico médico realizado.
- Obtención de Reportes del Historial Médico del Paciente, tanto, las consultas médicas que realizó y como, las bajas médicas que fueron otorgados por el médico, también si se precisan de acuerdo a un rango de fechas.

- El mantenimiento y consumo del stock de medicamentos almacenados en la Farmacia Local de la Unidad de Servicio Médico, de acuerdo a la receta emitida por el personal médico.

6.2. RECOMENDACIONES.

Con respecto a la funcionalidad del sistema, deben ser coordinados entre el cliente (personal médico de la institución) y el desarrollador (personal de desarrollo de sistemas), es recomendable no realizar cambio alguno a criterio personal del desarrollador, porque, el cliente es considerado como la única persona que determina las modificaciones o añadir nuevas características en el sistema.

Se recomienda migrar la base de datos al gestor de Oracle, por su robustez en el manejo y administración de los datos almacenados. Ya que, SQL Server tiene sus limitaciones, en el manejo y administración de datos.

En futuros proyectos de investigación, se propone el tema de Derivación a Caja de Salud asociada a la Institución, cuando el diagnóstico médico así lo amerite; y con otro módulo que realice la Conciliación con las aseguradoras AFP Futuro de Bolivia y BBVA Previsión. Y otro módulo para la gestión de las campañas médicas que se realizan para las servidoras y servidores públicos de la institución.



ANEXO: PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS

Los procedimientos almacenados, se desarrollaron conjuntamente con la implementación de las clases. De todo el sistema. A continuación se muestran todos los procedimientos almacenados, que se desarrollaron durante la implementación.

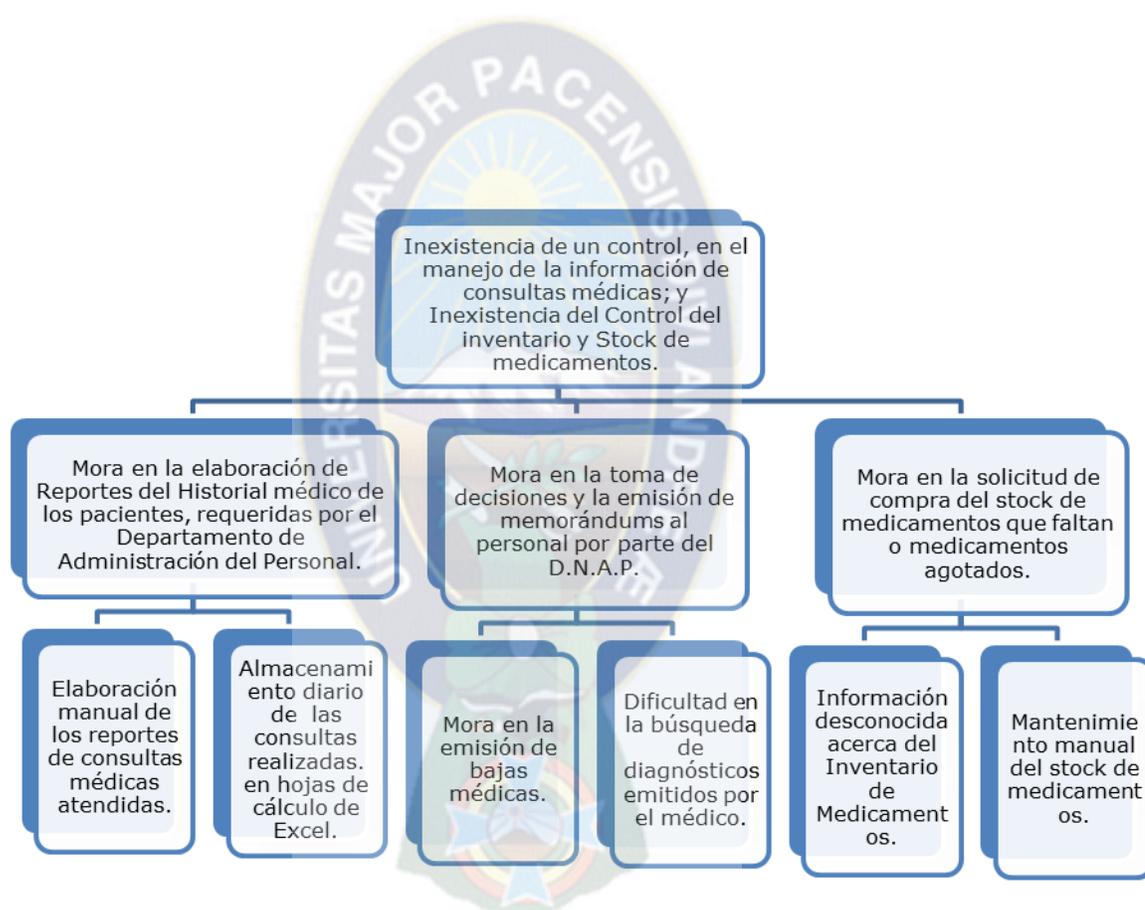
Procedimiento Almacenado	Descripción
SP-dbo_ActualizaClave	Procedimiento que actualiza la contraseña del usuario.
SP-dbo_BAJAPacienteFecha	Procedimiento que lista la baja de un paciente en fecha determinada.
SP-dbo_BAJATodoFechas	Procedimiento que la baja médica de los pacientes en un rango de fechas.
SP-dbo_BloqueaMedicamento	Procedimiento que bloquea un medicamento dado.
SP-dbo_BloqueaMedico	Procedimiento que bloque un médico determinado.
SP-dbo_BloqueaPaciente	Procedimiento que bloquea un paciente determinado.
SP-dbo_BloqueaUsuario	Procedimiento que bloquea un usuario de sistema.
SP-dbo_BuscaClave	Procedimiento que busca una contraseña dado un usuario.
SP-dbo_BuscaCodMedic	Procedimiento que busca el código de un médico.
SP-dbo_BuscaHistorial	Procedimiento que busca si el paciente tiene registrado sus Datos Clínicos.
SP-dbo_BuscaMedicamento	Procedimiento que busca un medicamento determinado.
SP-dbo_BuscaPaciente	Procedimiento que busca un paciente registrado en la base de datos.
SP-dbo_BuscaPacienteActivo	Procedimiento que busca un paciente que no esté bloqueado ni eliminado.
SP-dbo_BuscaUsuario	Procedimiento que busca un usuario activado en el sistema.
SP-dbo_CargaActivarPaciente	Procedimiento que devuelve datos del paciente activado.
SP-dbo_CargaAtendidos	Procedimiento que devuelve a los pacientes que fueron atendidos.
SP-dbo_CargaBajas	Procedimiento que devuelve a los pacientes que fueron dados con baja médica.
SP-dbo_CargaConsulta	Procedimiento que devuelve a los pacientes que realizaron una consulta médica.
SP-dbo_CargaHistorial	Procedimiento que devuelve los datos clínicos de los pacientes activados en el sistema.
SP-dbo_CargaMedicamento	Procedimiento que devuelve el stock de medicamentos habidos en la farmacia.
SP-dbo_CargaMedicamento2	Procedimiento que devuelve el stock de medicamentos.
SP-dbo_CargaMedicos	Procedimiento que devuelve los datos de los médicos

	que están registrados en el sistema.
SP-dbo_CargaPacientes	Procedimiento que devuelve la información de los pacientes registrados en el sistema.
SP-dbo_CargaPersonalMedico	Procedimiento que devuelve la información del personal médico activado en la base de datos.
SP-dbo_CargaUsuario	Procedimiento que devuelve la información de los usuarios registrados en el sistema.
SP-dbo_CONGeneroFechas	Procedimiento que devuelve la información de los pacientes por género, en un rango de fechas.
SP-dbo_CONMedicoFechas	Procedimiento que devuelve lo médicos activos que atendieron consultas médicas en un rango de fechas.
SP-dbo_CONPacienteFechas	Procedimiento que devuelve información de los pacientes que fueron atendidos en un rango de fechas.
SP-dbo_ConsultaRolMenu	Procedimiento que devuelve los datos de activación o desactivación de los menús del sistema, dado un rol de usuario.
SP-dbo_ConsumirStock	Procedimiento que permite el consumo del stock de inventario de la farmacia.
SP-dbo_CONTodoFechas	Procedimiento que devuelve la información de las consultas médicas realizadas en un rango de fechas.
SP-dbo_EliminaMedico	Procedimiento que permite la eliminación lógica de un médico determinado.
SP-dbo_InsertaBajas	Procedimiento que permite la inserción de un registro con la baja médica otorgada a un determinado paciente.
SP-dbo_InsertaConsulta	Procedimiento que permite la inserción de un registro de una nueva consulta médica realizada, de un determinado paciente.
SP-dbo_InsertaHistorial	Procedimiento que permite la inserción de un nuevo registro de Datos Clínicos de un paciente.
SP-dbo_InsertaMedico	Procedimiento que permite la inserción de registro de un nuevo médico.
SP-dbo_InsertaPaciente	Procedimiento que la inserción de un registro de un nuevo paciente.
SP-dbo_InsertaRolMenu	Procedimiento que permite la inserción de las opciones que tendrá habilitado de un determinado Rol de sistema.
SP-dbo_InsertaStock	Procedimiento que permite la inserción de un nuevo stock de medicamento de la farmacia.
SP-dbo_InsertaUsuario	Procedimiento que la inserción de un nuevo usuario de sistema.
SP-dbo_ListaMedicamentos	Procedimiento que devuelve todos los medicamentos activos de la farmacia en la Base de datos.
SP-dbo_ListaMedicosREP	Procedimiento que devuelve los registros de todos los médicos activos en el sistema.
SP-dbo_ListaPacientesREP	Procedimiento que devuelve los registros de los pacientes que están activos en el sistema.
SP-dbo_Login	Procedimiento que verifica y realiza la activación de un usuario de sistema que inicia sesión en el sistema.

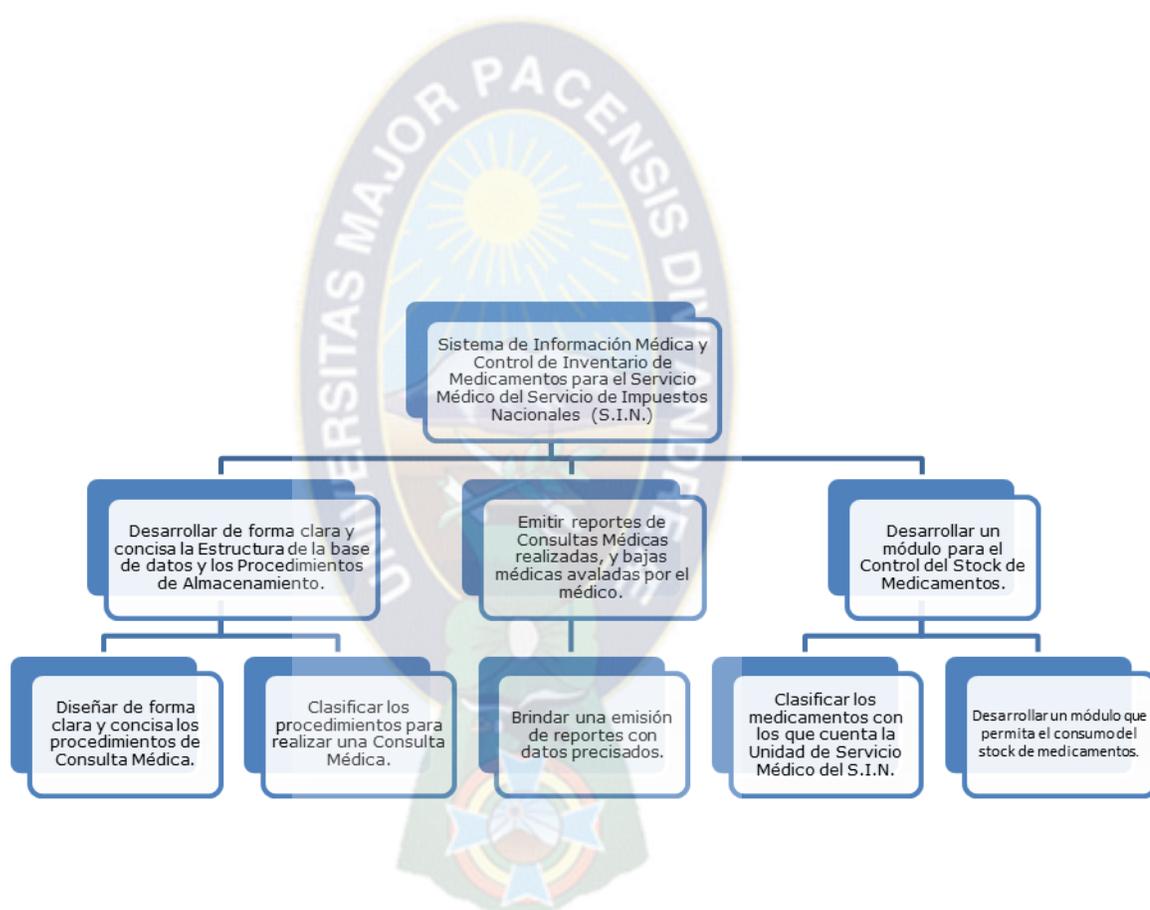
SP-dbo_LogOut	Procedimiento que permite el cierre de sesión de un usuario en el sistema.
SP-dbo_LogOutAux	Procedimiento que permite cerrar la sesión en un caso extremo de corte de energía.
SP-dbo_ModificaHistorial	Procedimiento que permite la modificación de datos dinámicos de los Datos Clínicos de un paciente.
SP-dbo_ModificaMedico	Procedimiento que permite modificar los datos dinámicos de un médico.
SP-dbo_ModificarBaja	Procedimiento que permite la modificación de una baja médica, de un paciente determinado.
SP-dbo_ModificarPaciente	Procedimiento que permite la modificación de los datos dinámicos de un paciente.
SP-dbo_ModificarUsuario	Procedimiento que permite la modificación de los datos de un usuario de sistema.
SP-dbo_ModificaStock	Procedimiento que permite la modificación del stock de medicamentos de la farmacia, solo los datos de descripción.
SP-dbo_ModificaStock2	Procedimiento que permite la modificación de la cantidad del stock de medicamentos de la farmacia.
SP-dbo_RecibePaciente	Procedimiento que permite la recepción de un paciente para su activación para realizar su consulta médica requerida.
SP-dbo_ReportConsulta	Procedimiento que el listado de todas las consulta médicas realizadas, para fines estadísticos.
SP-dbo_STOCKMedicamento	Procedimiento que devuelve todo el stock de medicamentos registrados en la base de datos.

ANEXO A

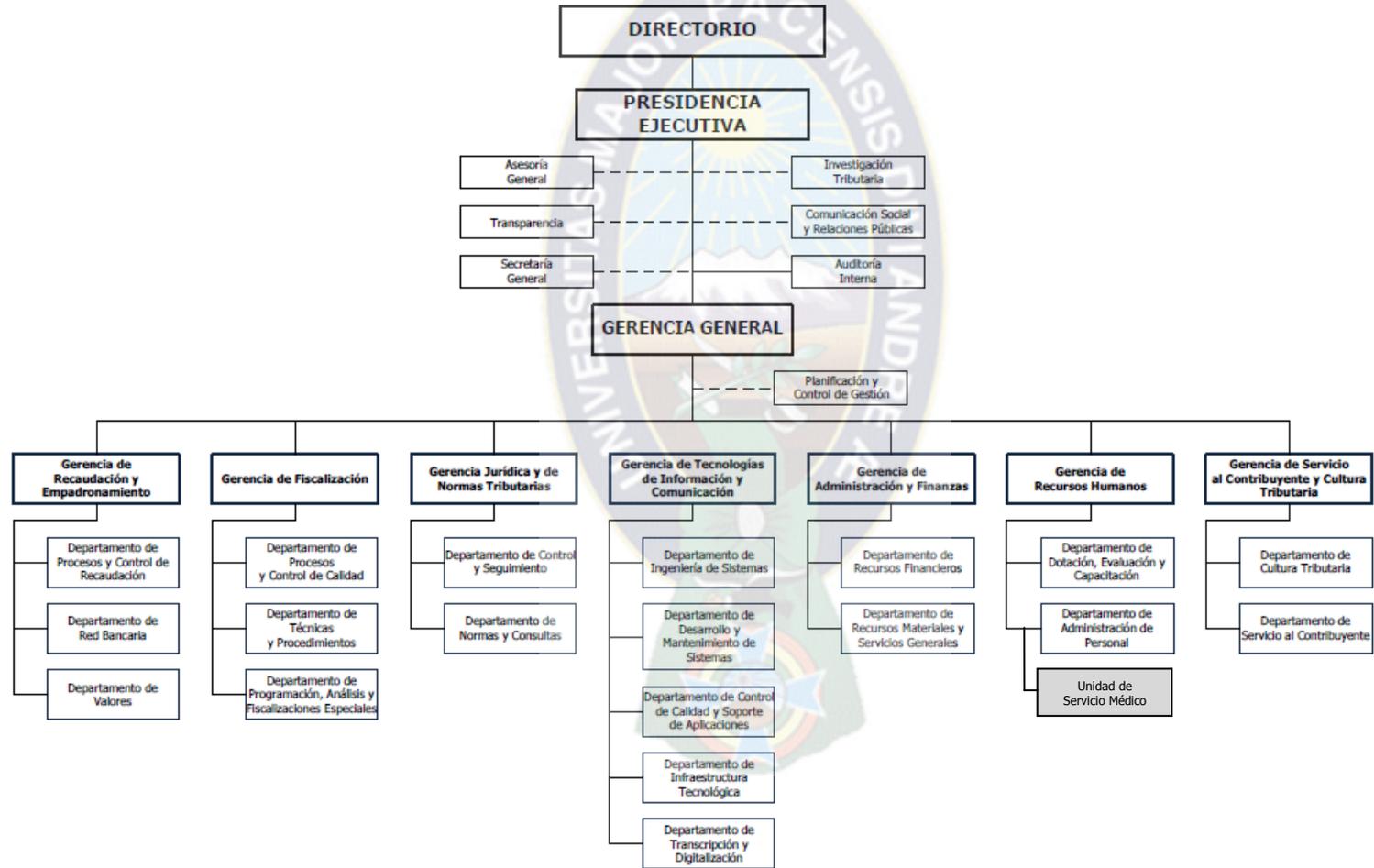
Árbol de Problemas



Árbol de Objetivos



ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN S.I.N.



ANEXO: Calidad de Software.

Calidad de Software, ISO 9126

ISO 9126 Software Product Evaluation: Quality Characteristics and Guidelines for their Use, es el nombre formal.

Durante la evaluación El foco en la calidad cambia durante el ciclo de vida:

- ✓ Al principio, durante la recopilación de requerimientos y análisis, la calidad es especificada por los requisitos de los usuarios, sobre todo desde el punto de vista externo.
- ✓ En la fase de diseño e implementación, la calidad externa se traduce en un diseño técnico, confrontándose con el punto de vista de los desarrolladores sobre la calidad interna y complementándose con los requisitos implícitos que el software debe cumplir.
- ✓ La calidad final (la del uso) debe ser apropiada para los usuarios y el contexto de uso. [**Ref.17**]

No existe una calidad perfecta o absoluta. Existe solamente una calidad necesaria y suficiente para un contexto dado.

En ISO 9126 se reconocen seis factores de calidad que se pueden considerar tanto internos como externos:

- Funcionalidad
- Confiabilidad
- Eficiencia
- Usabilidad
- Mantenibilidad
- Portabilidad

CARATERÍSTICA	USUARIO	DESARROLLADOR	ADMINISTRADOR
Funcionalidad	Alta	Baja	Baja
Confiabilidad	Media	Media	Alta
Usabilidad	Alta	Baja	Media
Eficiencia	Media	Media	Alta
Mantenibilidad	Baja	Alta	Media
Portabilidad	Media	Alta	Alta

Tabla 0. Valores de Medición de los Factores de Calidad

En ISO 9126 se reconocen cuatro factores de calidad de uso:

- Eficacia
- Productividad
- Seguridad
- Satisfacción

Se pretende que estas características sean comprensivas, es decir cualquier componente de la calidad de software se puede describir como combinación de aspectos de estos factores.

i. Características de calidad de uso.

- **Eficacia.** Capacidad de ayudar al usuario a realizar sus objetivos con exactitud y completitud, en un contexto dado.
- **Productividad.** Capacidad de ayudar al usuario en emplear una apropiada cantidad de recursos en obtener sus resultados.
- **Satisfacción.** Capacidad de satisfacer un usuario en un dado contexto de uso.
- **Seguridad.** Capacidad de lograr aceptables niveles de riesgo para las personas, el ambiente de trabajo, y la actividad, en un dado contexto de uso. [Ref.10]

ii. Métricas de calidad en ISO 9126, para el Análisis y Diseño del Sistema.

Durante el análisis y diseño del Sistema, se aplicarán los puntos de función para estimar el tamaño del software como base para métricas a aplicar en próximos fases del desarrollo del software.

Puntos de Función.

Para calcular esta métrica primero se deben obtener las siguientes medidas.

- **Número de entradas del usuario:** Número de entradas que el usuario proporciona al software. Cada pantalla de entrada de datos debe contarse como una, excepto en el caso de pantallas divididas en las que se da información para varias características distintas de la función. Representa la habilidad de controlar y mantener el procesamiento de datos.
- **Número de salidas del usuario:** Número de salidas que proporcionan información al usuario. Igual al punto anterior, se cuenta cada salida completa que tenga una unidad lógica de información. Representa la salida de información de la aplicación al usuario.
- **Número de archivos lógicos internos:** Número de colecciones lógicas de datos mantenidas desde la aplicación.
- **Número de archivos de interfaz externa:** Número de colecciones lógicas de datos mantenidas fuera de la aplicación, pero referenciadas por ella.
- **Número de consultas del usuario:** Número de elementos que el usuario puede solicitar a la aplicación. [Ref.10 – Ref.17]

Las Tablas 1, 2 y 3 indican como asignar la complejidad de las medidas descritas anteriormente.

Tabla 1. Evaluación de complejidad de las entradas del usuario.
(Manual de Cálculo de Puntos de Función)

Número de Archivos actualizados o referenciados	Número de Entradas		
1 – 4	5 – 15	>15	
0 – 1	Baja	baja	Media
2	Baja	Media	Alta
3 ó más	Media	Alta	Alta

Tabla 2. Evaluación de la Complejidad de las salidas y las Consultas del usuario.
(Fuente: Manual de Cálculo de Puntos de Función)

Número de Archivos actualizados o referenciados	Número de Salidas o consultas del usuario		
1 – 5	6 – 19	> 19	
0 – 1	Baja	Baja	Media
2 – 3	Baja	Media	Alta
Más de 3	Media	Alta	Alta

Tabla 3. Evaluación de la Complejidad de los archivos lógicos Internos y de los archivos de interfaz externa
(Fuente: Manual de Cálculo de Puntos de Función)

Tipos de elementos de registro	Número de archivos internos lógicos y de interfaz externa		
	20 – 50	> 50	
1 – 19	20 – 50	> 50	
1	Baja	Baja	Media
2 – 5	Baja	Media	Alta
Más de 5	Media	Alta	Alta

A cada una de las medidas anteriores se le asignan tres posibles pesos: simple, medio o complejo, dependiendo de la complejidad de entrada. Cada uno de los valores obtenidos se multiplica por el peso de acuerdo a la complejidad del factor, según se muestra en la *Tabla 4*. Se obtiene la suma de todas las entradas por sus pesos, dando así un total de cuenta.

Tabla 4. Factores de peso de las medidas en caso de los Límites de complejidad superiores e inferiores.
(Fuente: Manual de Cálculo de Puntos de Función [Ref. 14])

Medida	Complejidad baja	Complejidad media	Complejidad alta
Número de entradas del usuario	3	4	6
Número de salidas del usuario	4	5	7
Número de archivos lógicos internos	3	4	6
Número de archivos de interfaz externa	7	10	15
Número de consultas externas	5	7	10

Donde, los factores de peso y los valores de cada medida, se calcula los puntos de función sin ajustar según la fórmula.

$$PF = \sum_{i=0}^5 \sum_{j=1}^3 (w_{ij} + x_{ij})$$

Dónde:

- **Wij:** factores de peso de los 5 componentes por nivel de complejidad (alto, medio, bajo)
- **Xij:** valores de cada componente en la aplicación.

Las características del software que deben tenerse en cuenta para evaluar esta métrica son: la comunicación de los datos, las funciones distribuidas, el desempeño del programa, la configuración utilizada en exceso, la tasa de transacción, la entrada de datos en línea, la eficiencia para el usuario final, la actualización en línea, la complejidad de procesamiento, la reusabilidad, la facilidad de instalación, la facilidad de operación, la existencia de sitios múltiples y la facilidad de cambios. La descripción de estas características se muestra en la *Tabla 5*.

Tabla 5. Características del software a evaluar para Calcular los Puntos de Función. [Ref. 14]

Característica	Descripción
1. Comunicación de los datos.	¿Qué influencia tendrán los medios de comunicación que se necesitará para la transacción de datos entre la aplicación y otros sistemas?
2. Desempeño	¿Es requerido por el usuario un tiempo de respuesta determinado?
3. Configuración utilizado en exceso.	¿Cuán dependiente es la aplicación de la plataforma de hardware sobre la que se ejecuta?
4. Tasa de transacción.	¿Cuál es la frecuencia de ejecución de las transacciones en la aplicación?
5. Entrada de datos en línea.	¿Qué porcentaje de la información se introduce en la línea?
6. Eficiencia para el usuario.	¿La aplicación fue diseñada para proveer la máxima eficiencia al usuario final?
7. Actualización en línea.	¿Cuántos archivos internos se actualizan mediante transacciones en línea?
8. Procesamiento complejo.	¿La aplicación tiene procesamiento lógico o matemático complejo?
9. Reusabilidad.	¿El código del sistema puede utilizarse en otras aplicaciones?
10. Facilidad de instalación.	¿Cuánta dificultad implica la instalación y la adaptación a diferentes plataformas de software?
11. Facilidad de operación.	¿Es intuitivo el uso de la aplicación para el usuario final?
12. Sitios múltiples.	¿Es posible utilizar la aplicación en diferentes organizaciones con cambios mínimos?
13. Facilidad de cambios.	¿Es fácil realizar cambios sobre la aplicación?

Los valores de ajuste de complejidad son obtenidos de la asignación de pesos, donde se otorga un puntaje de 0 a 5, a las características del sistema mencionadas anteriormente. Estos valores se evalúan de acuerdo a la *Tabla 6*.

Tabla 6. Valores de ajuste de complejidad
(Ref.10 – Ref.17)

Valor	Evaluación
0	Sin influencia
1	Incidental
2	Moderado
3	Medio
4	Significativo
5	Esencial

El *Factor de Ajuste del Valor* (FAV) indica la funcionalidad general que la aplicación provee al usuario final. Además, permite ajustar los puntos de función con una aproximación de +/- 35%:

$$FAV = 0.65 + 0.01 * \sum_{i=1}^{14} c_i$$

Dónde:

c_i : Puntuación para las características generales del sistema.

Por último, el valor de los *Puntos de Función Ajustados* se obtiene multiplicando la suma de funciones y el factor de ajuste de valores:

$$PFA = FC * FAV$$

Una eficiencia alta corresponde a la obtención del producto en el menor tiempo, con la menor cantidad de recursos, con la mejor precisión y con la mayor cantidad de beneficio. Ésta métrica ofrece una estimación del tamaño del software basado en su funcionalidad por tanto es recomendable para lograr una alta eficiencia que su valor sea tan alto como es posible.

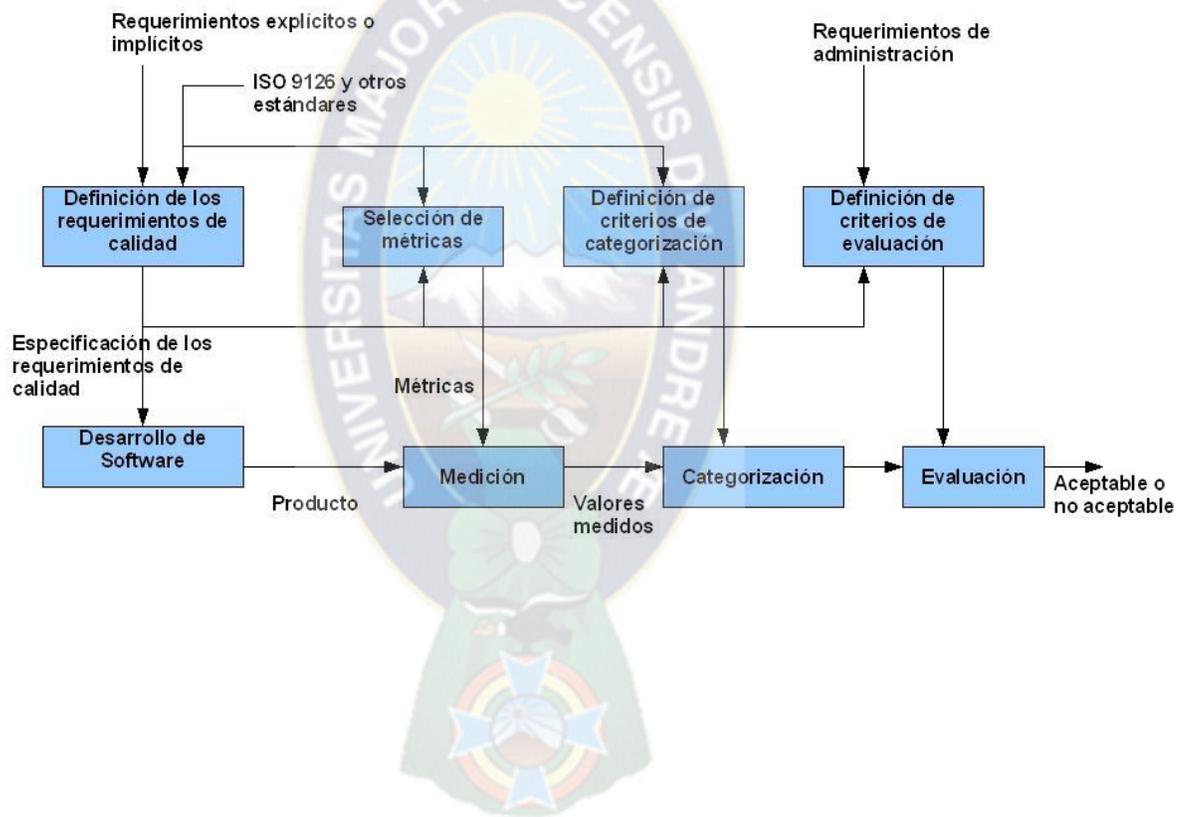
Uso integrado de las métricas.

Un problema detectado en el uso del producto (ejemplo la imposibilidad de un usuario de completar correctamente una operación) puede ser referido tanto como una característica de calidad externa (confiabilidad o usabilidad) como una interna (error en la estructura de decisión de un código)

La calidad debe entonces ser medida como una combinación de las métricas de los tres aspectos, de modo de cubrir los distintos puntos de vista.

Figura: Proceso de evaluación de la calidad.

Fuente: Pablo R. Fillotrani (Dpto. Ciencias e Ingeniería de la Computación UNS)



ANEXO: Formulario de Encuesta

ENCUESTA DEL "SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL SERVICIO MÉDICO DEL S.I.N."

INSTRUCCIONES: Marcar con una "X", a criterio personal sobre las características del sistema "Sistema de Información del Servicio de Información para el Servicio Médico del S.I.N." implantado en la institución.

I. Sobre la USABILIDAD del Sistema.

		SI	NO
1	¿El Sistema es de fácil manejo?		
2	¿Considera que necesita una previa capacitación?		
3	¿Puede intuir la información que maneja cada opción del Sistema?		

II. Sobre la FUNCIONALIDAD del Sistema.

		SI	NO
4	¿El Sistema se ajusta a sus necesidades?		
5	¿Considera que el sistema cubre las necesidades de la Unidad de Servicio médico?		
6	¿Responde el sistema en un tiempo aceptable?		

En una escala del 1 al 4, marcar con una "x" a criterio personal las siguientes preguntas:

1. Malo 2. Regular 3. Bueno 4. Muy bueno

III. Sobre la PRESENTACIÓN del Sistema.

		1	2	3	4
7	¿Qué le pareció el diseño del sistema?				
8	¿Qué piensa acerca de los colores de las ventanas?				
9	¿Cómo considera la forma de ingreso al sistema?				
10	¿Qué le pareció los mensajes que despliega el sistema?				

IV. Observaciones al Sistema.

11. Escriba algún comentario acerca del sistema "Sistema de Información para el Servicio Médico del SIN"

ANEXO: VENTANAS DEL SISTEMA

Recepcionar al Paciente

Recibir Paciente Activar Paciente Cancelar

Datos del Paciente

Número de CI: 10101010 Número de ITEM: 296_

Expedido en: La Paz Profesión: Licenciado en Economía

Nombre(s): Paloma Cargo Actual: Selecciona...

Apellido Paterno: Palmares Departamento: Selecciona...

Apellido Materno: Panfilo Gerencia: Selecciona...

Masculino Femenino Registrado Por: 4816877LP

Motivo de la Consulta: dolores de espalda Fecha: jueves , 05 de diciembre de 2013

Nro. de Visitas: 0

*Figura 1. Ventana Recepción de Pacientes.
Fuente: Elaboración Propia*

Administrar Datos Clínicos

Añadir Datos Clínicos Guardar Datos Clínicos Modificar Datos Clínicos Eliminar Datos Clínicos Habilitar Paciente Cancelar

Datos Clínicos Clínicos del Paciente

Número de CI: 10101010 Talla: 1,78

Expedido en: La Paz Peso: 90,1 Presión: 120/90

Nombre(s): Paloma Contextura Física: Robusto Tipo Sangre: A Negativo

Apellido Paterno: Palmares Fuma: De vez en cuando Toma: De vez en cuando

Apellido Materno: Panfilo Deporte: Rara vez Tipo Comida: Vegetariana

Fecha de Nacimiento: 5/12/1985 Alergia: al maní ahumado

Profesión: Licenciado en Economía Antecedentes Patológicos:

Fecha del Registro: jueves , 05 de diciembre de 2013 Antecedentes No Patológicos:

Código Datos Clínicos: PPP5122013 Antecedentes Familiares: artritis reumatoideo de lado de la madre

Médico que Atiende: 4816877LP

Pacientes y su Datos Clínicos

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Talla	Peso	Presión	Sangre	Físico	Fuma	Tom
Paloma	Palmares	Panfilo							
Coco	Coca	Cocarico							
Gonzalo	Romero	Ariñez							
Fernando	Vasquez	Aguero	1.71	78,4	150/70	4	2	3	2

*Figura 2. Ventana Administración de Datos Clínicos del Paciente.
Fuente: Elaboración Propia*

Atención a la Consulta Médica

Atender al Paciente | Guardar Consulta | Modificar Consulta | Eliminar Consulta | Habilitar Consulta | Cancelar

Atención a la Consulta Médica del Paciente

Número de CI: 10101010 LP
 Nombre(s): Paloma
 Apellidos: Palmares Panfílo
 Médico que Atiende: 4816877LP
 Medicamento Uno: JNY3 4_ Unidad(es)
 Para contrarrestar la tos, aguda
 Medicamento Dos: COM2 5_ Unidad(es)
 ibuprofeno 100 mg
 Medicamento Tres: _ Unidad(es)
 Medicamento Cuatro: _ Unidad(es)

Motivo de la Consulta: dolores de espalda
 Diagnóstico Médico: lumbago tiroideo
 Tratamiento e Indicaciones: Para contrarrestar la tos, aguda 4 unidades, ibuprofeno 100 mg 5 unidades.

Lista de Medicamentos

Presentación	Descripción
Comprimidos	comprimido de 30 gramos, para la tos y los ardore:
Jarabe	Jarabe de palo con miel de abeja, para la tos
Comprimidos	ibuprofeno 100 mg
Injectables	prufenil 100ml

Fecha: jueves, 05 de diciembre de _
 Visita Nro. 1

Pacientes que requieren Atención

Nombre	Ape. Paterno	Ape. Materno	Profesión	Motivo
Gonzalo	Romero	Aríñez	DESCONOCIDO...	lumbago columnar
Alexandra	Alvarez	Amurio	DESCONOCIDO...	Dolores de Parto
Paloma	Palmares	Panfílo	Licenciado en Economía	dolores de espalda

Figura 3. Ventana Atención a la Consulta Médica del Paciente.
Fuente: Elaboración Propia

Atención a la Baja Médica del Paciente

Atender al Paciente | Guardar Baja | Modificar Baja | Eliminar Baja | Bloquear Baja | Cancelar

Atención al Paciente que Requiere Baja Médica

Número de CI: 4444444_ LP
 Nombre(s): Gonzalo
 Apellidos: Romero Aríñez
 Médico que Atiende: 4816877LP
 Código de Consulta: 21
 Motivo de la Consulta: dolores en la columna baja
 Diagnóstico Médico: lumbago tiroideo
 Días Hábiles de Baja: 2_
 Fecha: jueves, 05 de diciembre de _

Pacientes que se Atendieron Hoy

Nombre(s)	Apellido(s)	Motivo Consulta	diagnos_con
Gonzalo	Romero Aríñez	dolores en la columna baja	lumbago tiroideo

Figura 4. Ventana Atención a la Baja Médica del Paciente.
Fuente: Elaboración Propia

Registro Medicamentos Farmacéuticos

Nuevo Medicamento Guardar Stock Modificar Stock Eliminar Stock Bloquear Medicamento Cancelar

Medicamentos de la Farmacia **Modificar Stock**

Presentación: Fecha de Elaboración:

Descripción: Fecha de Vencimiento:

Laboratorio: Cantidad del Medicamento:

Código Medicamento: Cantidad Medida en:

Registrado por: Fecha del Registro:

Stock de Medicamentos

Presentación	Descripción	FechaElabor	FechaVencimi	Cantidad
Jarabe	Jarabe de palo con miel de abeja, para la tos	Jan 17 2013	Jun 20 2013	999
Comprimidos	ibuprofeno 100 mg	Nov 25 2013	Nov 25 2015	92
Injectables	prufenil 100ml	Nov 25 2013	Nov 25 2015	106
Jarabe	TosAlcos 500ml, jarabe para la tos aguda	Nov 30 2012	Nov 30 2016	110

Figura 5. Ventana Registros de Medicamentos Farmacéuticos.
Fuente: Elaboración Propia

Historial Médico - Reportes y Búsquedas

Búsqueda Impresión

Opciones de Búsqueda: Historial Médico Receta Médica Historial Bajas Médicas Emisión Bajas Médicas Stock de Medicamentos

Filtros de búsqueda: Por Fechas Fecha Desde: Fecha Hasta:

Resultados de la búsqueda

paciente	cipac	motivo	diagnostico	tratamiento
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolor de muela	muela picada, muy deteriorada, y temperatura alta	ir al dentista y hacer chequear para extracción o curación del
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolor de cabeza constante	dolor de muelas... y cansancio	aspiinas paracetamol
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de panza y vomitos constantes	infección estomacal, por ingerir alimentos pasados	jarabe, tomar 3 veces al día, una cucharadita
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores del codó derecho	luxadura del codo derecho,	golpex colocarse un día por medio
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de panza y vomitos de...	dolores de panza infección del estomago	comprimidos para calmar el dolor incomodo, tomar cada 3 H
Franlin Duran Ramos	7777585 TJ	tos intensa con dolor de garganta	inflamación de la garganta, principios de bronquitis	tomar jarabe de palo, 3 veces al día en ayunas
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores de cabeza e inchazón en el ojo	fatiga y estrés aguda	comprimidos 3 al día
Carmela Florencia Cusicanqui Manta	5645342 CH	Tos intensa y dolores de garganta.	Pulmones inflamados e inflamación de la garganta	comprimidos para la tos, tomar 3 veces al día, tomar con a
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de estomago muy punzantes	infección en el estómago con comida chatarra	inyectable para vomitos, de 30 miligramos.
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores de cabeza	resitio	tabletas de doloron
Ramiro Mamani Ramos	7777777 LP	Dolores en la espalda	lumbago	Para contrarestar la tos, aguda 1 unidades, comprimido de
Danielle Montes Carpio	9999999 LP	Dolores de cabeza y muelas	laskjdllkasklaskjdll	ibuprofeno 100 mg 10 unidades, Jarabe de palo con miel de
Coco Coca Cocarico	1111111 LP	Dolor Abdominal	Compresión en la parte abdominal lumbar	momoko jo lkjs dlkjk sljkckjvkzpcckjlaerkt er lkj dlkksdlf 10 u

Figura 6. Ventana Historial Médico Búsqueda y Reportes.
Fuente: Elaboración Propia

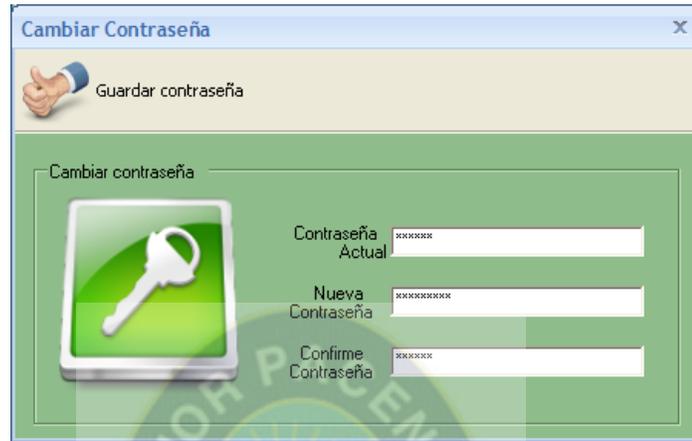


Figura 7. Ventana de Cambio de Contraseña.
Fuente: Elaboración Propia

EMISIÓN DE BAJA MÉDICA
PACIENTE: Paloma Palmares Panfilo, con C.I.: 10101010 LP
EN FECHA: Dic 5 2013 4:54PM

Impreso por: Ramirez Chura Felix Sef **Fecha y Hora** 5/12/2013 17:05:06

Se realiza la Emisión de la Baja Médica, del Paciente indicado, con Número de ITEM: **296.00** , que vino a realizar una consulta médica con motivo: **dolores de espalda**. Del cual, el médico **F. Ramirez**, luego de la revisión del estado del paciente, concluyó con el diagnóstico: **lumbago tiroideo**. Por tal razón, al paciente **Paloma Palmares Panfilo**, se le otorga **1.00 día(s)**, de Baja Médica.

Firma la Presente Emisión de Baja Médica,

.....
 Médico Personal del S.I.N.

Página 1 de 1 100%

Figura 8. Salida Emisión de Baja Médica.
Fuente: Elaboración Propia

RECETA MÉDICA QUE SE OTORGÓ
A: Montes Carpio Danielle , con C.I.: 9999999LP
EN FECHA: 29/11/2013

Impreso por: Ramirez Chura Felix Seferino **Fecha y Hora** 29/11/2013 11:44:46

Motivo de la Consulta: Dolores de cabeza y muelas
Diagnóstico Médico: laskjdfkaskl laksjdfll

Tratamiento Médico: ibuprofeno 100 mg 10 unidades. Jarabe de palo con miel de abeja, para la tos 1 unidades.

Medicamento 1: 10 - ibuprofeno 100 mg
Medicamento 2: 1 - Jarabe de palo con miel de abeja, para la tos
Medicamento 3: 0 -
Medicamento 4: 0 -

El Paciente realizó 1.00 visitas a la Unidad del Consultorio Médico, hasta la fecha de hoy 29/11/2013
F. Ramirez, personal médico que atendió, la consulta médica del Paciente.

Personal Médico del S.I.N.

Figura 9. Salida Emisión de Receta Médica.

Fuente: Elaboración Propia

REPORTE DE CONSULTAS MÉDICAS REALIZADAS
DESDE: 1/1/2013 HASTA: 30/11/2013

Usuario: Fernandez de Kitchner C **Fecha y Hora** 30/11/2013 9:47:51

Paciente	Cédula Identidad	Motivo de Consulta	Fecha de Consulta	# Visit
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	tos	Nov 10 2012 3:34PM	5
Franlin Duran Ramos	7777585 TJ	dolores de cabeza	Nov 10 2012 4:56PM	4
Franlin Duran Ramos	7777585 TJ	Dolores de Cabeza	Nov 11 2012 9:51PM	4
Franlin Duran Ramos	7777585 TJ	Vómitos Nauseabundos	Nov 12 2012 12:19AM	4
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores en el codo izquierdo	Nov 12 2012 12:38AM	6
Carmela Florencia Cusicanqui Manta	5645342 CH	hinchazón en la rodilla derecha	Nov 12 2012 12:51AM	2
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolor de muela	Apr 28 2013 10:27PM	6
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolor de cabeza constante	May 5 2013 5:33PM	6
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de panza y vomitos constantes	May 5 2013 10:17PM	5
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores del codo derecho	May 16 2013 12:16AM	6
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de panza y vomitos de ..	May 16 2013 12:27AM	5
Franlin Duran Ramos	7777585 TJ	tos intensa con dolor de garganta	May 18 2013 1:24PM	4
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores de cabeza e hinchazón en el o	May 18 2013 1:31PM	6
Carmela Florencia Cusicanqui Manta	5645342 CH	Tos intensa y dolores de garganta.	May 19 2013 9:49PM	2
Gonzalo Morales Córdova	5666677 PT	dolores de estomago muy punzantes	May 20 2013 10:56PM	5
Fernando Vasquez Agüero	5612422 BN	dolores de cabeza	Jun 13 2013 3:32PM	6
Ramiro Mamani Ramos	7777777 LP	Dolores en la espalda	Nov 25 2013 12:01AM	1
Danielle Montes Carpio	9999999 LP	Dolores de cabeza y muelas	Nov 29 2013 9:59AM	1

Figura 10. Reporte de Consultas Médicas en rango de fechas.

Fuente: Elaboración Propia

BIBLIOGRAFÍA.

[Ref.19] [Pressman, R.2002] Roger S. Pressman, Ingeniería de Software, un enfoque práctico 5ta. Edición. Pg. 642.

[Ref.20] [Craig Larman 1999] Análisis y diseño de sistemas. Segunda edición México. Pg. 265.

[Ref.21] [Sampieri 2000] Roberto Hernández Sampieri, Metodologías de la Investigación, MacGraw Hill, México. 4ta. Edición. Pg. 500.

[Ref.22] [Greiff 1994] Greiff W. R. “Ingeniería de Software”. Soluciones avanzadas. Julio de 1994. Pg. 462.

[Ref.23] [Kendall & Kendall, 2002] Kenneth e. Kendall y Julie E. Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta edición, páginas 741-752.

[Ref.24] [Dr. Carlso G. Gonzáles Salamea] La informática Médica y los Sistemas de Información, Mayo 2003, Pg. 14

[Ref.25] [Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global, Análisis comparativo, Ma. José Escalona C., Octubre 2001, Pg. 107].

WEBGRAFÍA.

[Ref.1] www.impuestos.gob.bo

[Ref.2] Metodologías ágiles, Patricio Letelier y Ma. Carmen Penadés

[Ref.3] [www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-\[4\]extrema2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos51/programación-extrema/programacion-[4]extrema2.shtml) (Adrián Anaya V.)

[Ref.4] s3.amazonaws.com/engrade-myfiles/4097134021351167/clase7b-Metodologia-XP.pdf

[Ref.5] www.programaciónextrema.org

[Ref.6] oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html

[Ref.7] programacionextrema.tripod.com/fases.htm

[Ref.8] es.wikipedia.org/wiki/Tarjetas_CRC

[Ref.9] es.wikibooks.org/wiki/C_sharp_NET

[Ref.10] mena.com.mx/gonzalo/maestria/calidad/presenta/iso_9126-3 (Gonzalo Mena Mendoza)

[Ref.11] www.eduardoleyton.com/apuntes/UST_Estimacion_Proyectos.pdf

[Ref.12] ingsw.ccbas.uaa.mx/sitio/images/material/metricasFp.htm

[Ref.13] alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/pgsi/doc/esp/T9899_AFuente.pdf (Constructive Cost Model - COCOMO)

[Ref.14] netgeeksclub.blogspot.com/2009/12/procedimientos-almacenados-en-sql.html (Stored Procedures)

[Ref.15] www.coriol.com/2008/05/15/funcionamiento-algoritmo-rijndael-aes (Encriptación Rijndael)

[Ref.16] www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4908/1/7708.pdf

[Ref.17] www.issi.uned.es/CalidadSoftware/Noticias/PFC_1.doc

[Ref.18] adeshoras.wordpress.com/2008/05/24/ejemplo-practico-creando-unit-test-para-probar-nuestro-codigo/