



REPÚBLICA DEL ECUADOR

Escuela Politécnica Nacional

" E S C I E N T I A H O M I N I S S A L U S "

La versión digital de esta tesis está protegida por la Ley de Derechos de Autor del Ecuador.

Los derechos de autor han sido entregados a la "ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL" bajo el libre consentimiento del (los) autor(es).

Al consultar esta tesis deberá acatar con las disposiciones de la Ley y las siguientes condiciones de uso:

- Cualquier uso que haga de estos documentos o imágenes deben ser sólo para efectos de investigación o estudio académico, y usted no puede ponerlos a disposición de otra persona.
- Usted deberá reconocer el derecho del autor a ser identificado y citado como el autor de esta tesis.
- No se podrá obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

El Libre Acceso a la información, promueve el reconocimiento de la originalidad de las ideas de los demás, respetando las normas de presentación y de citación de autores con el fin de no incurrir en actos ilegítimos de copiar y hacer pasar como propias las creaciones de terceras personas.

Respeto hacia sí mismo y hacia los demás.

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS EN EL CENTRO DE SALUD CASA CUNA GANGOTENA POSSE

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN ELECTRÓNICA Y REDES DE LA INFORMACIÓN

ESTRELLA MELO VERÓNICA GIANELLA

giane_nc@hotmail.com

GUTIÉRREZ COQUE DIEGO XAVIER

xgutierrez0102@gmail.com

DIRECTOR: ING. RAÚL DAVID MEJÍA NAVARRETE, MSc.

david.mejia@epn.edu.ec

Quito, Febrero 2016

DECLARACIÓN

Nosotros, Verónica Gianella Estrella Melo y Diego Xavier Gutiérrez Coque, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

Verónica Gianella Estrella Melo

Diego Xavier Gutiérrez Coque

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Verónica Gianella Estrella Melo y Diego Xavier Gutiérrez Coque, bajo mi supervisión.

Ing. David Mejía, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres José y Martha, por ser mi apoyo incondicional, estar siempre a mi lado y ayudarme a cumplir mis metas, estoy segura que sin ustedes no estaría en el lugar que estoy, a mis hermanos Davi y Dieguito, mis compañeros de juegos y de peleas, porque sin ustedes mi vida no sería tan divertida. A mi novio y mi mejor amigo Xavier, por todo lo que significas para mí, gracias por compartir este viaje a mi lado. A mi pequeña Nickyta por alegrar mi vida siempre.

A mi ahijada Carito por siempre estar pendiente de mí, a mis amigas y amigos que, aunque no los vea tanto como quisiera siempre tienen un lugar importante en mi vida.

A nuestro tutor que ha sabido guiarnos y apoyarnos en el desarrollo del presente Proyecto.

Gianella Estrella

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y a mi novia que siempre me han motivado a seguir adelante tanto en mi vida personal como profesional y han hecho que gracias a su apoyo siempre me sienta respaldado en cada aspecto de mi vida.

A todos mis amigos que siempre estuvieron en los buenos y en los malos momentos y gracias a su apoyo han hecho que el paso por la universidad sea una de las mejores experiencias de mi vida.

A la Escuela Politécnica Nacional y los profesores que me han ayudado en mi formación profesional.

Un agradecimiento especial a mi director que nos ha ayudado en cada una de las etapas del desarrollo del presente Proyecto de Titulación.

Xavier Gutiérrez

DEDICATORIA

A mis padres, mis hermanos y mi novio.

Gianella Estrella

DEDICATORIA

Dedico a mis padres Jaime Gutiérrez, Anita Coque, a mis hermanos Fabián, Greicita y a mi novia Giane, que siempre fueron el motor de mi vida para seguir adelante.

Xavier Gutiérrez

CONTENIDO

DECLARACIÓN	i
CERTIFICACIÓN	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
DEDICATORIA	vi
CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
ÍNDICE DE SEGMENTOS DE CÓDIGO	xxi
RESUMEN	xxiii
PRESENTACIÓN.....	xxiv
CAPÍTULO 1	1
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. SCRUM [1], [2].....	1
1.2.1. INTEGRANTES [1], [2]	1
1.2.2. REUNIONES [1], [2]	2
1.2.3. DOCUMENTACIÓN [1], [2].....	4
1.3. SISTEMA DISTRIBUIDO	4
1.4. SERVICIOS WEB [4]	5
1.5. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA) [4].....	5
1.6. COMPUTACIÓN EN LA NUBE [5], [6]	6
1.7. ARQUITECTURA MVP (MODELO-VISTA-PRESENTACIÓN) PARA ANDROID [7].....	7
1.8. ASP.NET [8].....	7
1.9. SERVIDORES WEB	8
1.9.1. IIS (INTERNET INFORMATION SERVICES) 8.0 [9], [10].....	8
1.10. PROTOCOLOS UTILIZADOS EN SERVIDORES WEB.....	9
1.10.1. HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL)	9
1.10.2. HTTPS (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL SECURE)	

[11]	9
1.10.3.	SOAP (SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL) [18].....	13
1.11.	COOKIES [19].....	13
1.12.	RESPALDOS [20].....	13
1.12.1.	RESPALDOS COMPLETOS [20].....	14
1.12.2.	RESPALDOS INCREMENTALES [20].....	14
1.12.3.	RESPALDOS DIFERENCIALES [20].....	15
CAPÍTULO 2	16
2.	DISEÑO DEL SISTEMA.....	16
2.1.	INTRODUCCIÓN.....	16
2.2.	MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.3.	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	17
2.3.1.	ENTREGA DE TURNOS.....	17
2.4.	PROCESO DE ATENCIÓN.....	18
2.4.1.	ENFERMERÍA.....	18
2.4.2.	ATENCIÓN [21].....	18
2.4.3.	POST-CONSULTA.....	19
2.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	19
2.6.	DISEÑO DEL SISTEMA.....	20
2.6.1.	DEFINICIÓN DE ROLES.....	20
2.6.2.	REUNIONES.....	20
2.6.3.	PRODUCT BACKLOG [22].....	26
2.6.4.	SPRINT 1.....	27
2.6.5.	SPRINT 2.....	32
2.6.6.	SPRINT 3.....	39
2.6.7.	SPRINT 4.....	43
2.6.8.	SPRINT 5.....	50
2.6.9.	SPRINT 6.....	58
2.6.10.	SPRINT 7.....	63
2.6.11.	SPRINT 8.....	68
2.6.12.	SPRINT 9.....	72
2.7.	USO DE COOKIES.....	74
2.8.	REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y	

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	74
2.8.1. A NIVEL DE SERVIDOR	74
2.8.2. A NIVEL DE CLIENTES	75
2.9. ESQUEMA DE SEGURIDAD	75
2.10. ESQUEMA DE RED DEL SISTEMA	75
2.11. RESPALDOS	76
CAPÍTULO 3.....	77
3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	77
3.1. INTRODUCCIÓN	77
3.2. DESARROLLO DEL SISTEMA	77
3.2.1. SPRINT 1	77
3.2.2. SPRINT 2	81
3.2.3. SPRINT 3	83
3.2.4. SPRINT 4	87
3.2.5. SPRINT 5	91
3.2.6. SPRINT 6	94
3.2.7. SPRINT 7	98
3.2.8. SPRINT 8	101
3.2.9. SPRINT 9	103
3.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN	106
3.3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	106
3.3.2. IIS 8.0.....	106
3.3.3. DATOS PREVIAMENTE CARGADOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	106
CAPÍTULO 4.....	108
4. PRUEBAS, ANÁLISIS DE RESULTADOS Y COSTOS.....	108
4.1. INTRODUCCIÓN	108
4.2. PRUEBAS REALIZADAS EN AMBIENTES CONTROLADOS	108
4.2.1. PRUEBAS DE ENTREGABLES	108
4.2.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	122
4.2.3. PRUEBAS FUNCIONALES	126
4.2.4. PRUEBAS DE SATISFACCIÓN	129
4.2.5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	130

4.2.6. PRUEBAS DE RECURSOS DEL SERVIDOR.....	132
4.3. RETROALIMENTACIÓN DEL PROYECTO	132
4.4. COSTOS REFERENCIALES	134
CAPÍTULO 5.....	135
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
5.1. CONCLUSIONES	135
5.2. RECOMENDACIONES	137
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
ANEXOS.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE SCRUM	1
Figura 1.2 – MODELO-VISTA-PRESENTADOR.....	7
Figura 1.3 – RESPALDO COMPLETO.....	14
Figura 1.4 – RESPALDO INCREMENTAL	15
Figura 1.5 – RESPALDO DIFERENCIAL	15
Figura 2.1 - CARNET DE IDENTIFICACIÓN.....	18
Figura 2.2 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE LA INFORMACIÓN DEL PERSONAL EN LA BASE DE DATOS.....	29
Figura 2.3 – SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE ESTADÍSTICO (PARTE 1).....	30
Figura 2.4 – SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE ESTADÍSTICO (PARTE 2).....	30
Figura 2.5 – MENÚ DE NAVEGACIÓN SUPERIOR.....	30
Figura 2.6 – MENÚ DE NAVEGACIÓN LATERAL GENERAL	31
Figura 2.7 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 1)	31
Figura 2.8 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 2)	31
Figura 2.9 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 3)	32
Figura 2.10– DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE INFORMACIÓN PARA LA ADMISIÓN DE PACIENTES	34
Figura 2.11 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE PRIMERA ADMISIÓN DE PACIENTES (PARTE 1)	35
Figura 2.12 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE PRIMERA ADMISIÓN DE PACIENTES (PARTE 2)	36
Figura 2.13 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 1).....	37
Figura 2.14 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA	

(PÁGINA 2).....	37
Figura 2.15 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 3).....	38
Figura 2.16 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 4).....	38
Figura 2.17 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE TURNOS.....	40
Figura 2.18 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE TURNOS.....	41
Figura 2.19 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE TURNOS.....	41
Figura 2.20 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS	42
Figura 2.21 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS	42
Figura 2.22 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA MEDICINA GENERAL.....	44
Figura 2.23 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 1)	45
Figura 2.24 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 2)	45
Figura 2.25 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 3)	46
Figura 2.26 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE DIAGNOSTICO.....	46
Figura 2.27 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE FARMACOTERAPIA EN LA APLICACIÓN WEB.....	47
Figura 2.28 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL	

(PÁGINA 1).....	47
Figura 2.29 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 2).....	48
Figura 2.30 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 3).....	48
Figura 2.31 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE DIAGNÓSTICO EN LA APLICACIÓN MÓVIL	49
Figura 2.32 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE FARMACOTERAPIA EN LA APLICACIÓN MÓVIL	49
Figura 2.33 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA (PARTE 1)	51
Figura 2.34 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA (PARTE 2)	52
Figura 2.35 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 1).....	53
Figura 2.36 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 2).....	53
Figura 2.37 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 3).....	54
Figura 2.38 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 4).....	54
Figura 2.39 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 5).....	55
Figura 2.40 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 1)	55
Figura 2.41 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 2)	56
Figura 2.42 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 3)	56
Figura 2.43 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 4)	57

Figura 2.44 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 5)	57
Figura 2.45 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE SIGNOS VITALES	60
Figura 2.46 – SKETCH DE INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA (APLICACIÓN WEB)	61
Figura 2.47 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE EVOLUCIÓN (APLICACIÓN WEB).....	61
Figura 2.48 - SKETCH DE INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA (APLICACIÓN MÓVIL)	62
Figura 2.49 - SKETCH DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE EVOLUCIÓN (APLICACIÓN MÓVIL)	62
Figura 2.50 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE SIGNOS VITALES	63
Figura 2.51 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA REGISTRO DE USUARIOS	65
Figura 2.52 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN WEB.....	66
Figura 2.53 – SKETCH DE INTERFAZ PARA CAMBIO DE CONTRASEÑA.....	66
Figura 2.54 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN MÓVIL.....	67
Figura 2.55 – SKETCH DE INTERFAZ PARA BLOQUEO DE USUARIOS	67
Figura 2.56 – SKETCH DE INTERFAZ PARA DESBLOQUEO DE USUARIOS	68
Figura 2.57 – SKETCH DE INTERFAZ PARA MODIFICAR Y AGREGAR DATOS DENTRO DEL SISTEMA	70
Figura 2.58 – SKETCH DE INTERFAZ INICIAL PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE LOS DOCTORES	70
Figura 2.59 - SKETCH DE INTERFAZ FINAL PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE LOS DOCTORES	71
Figura 2.60 - SKETCH INTERFAZ PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE DOCTORES.....	71

Figura 2.61 – SKETCH DE INTERFAZ PARA REVISIÓN DE RECETA MÉDICA.....	74
Figura 2.62 - ESQUEMA DE RED DEL PROYECTO	76
Figura 3.1 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ESTADÍSTICOS.....	78
Figura 3.2 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 1	78
Figura 3.3 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 2	82
Figura 3.4 - INTERFAZ IMPLEMENTADA PARA EL INGRESO DE TURNOS.....	84
Figura 3.5 – INTERFAZ PARA LA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS.....	85
Figura 3.6 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 3	85
Figura 3.7 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL	88
Figura 3.8 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL DE LA APLICACIÓN MÓVIL	88
Figura 3.9 – MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 4.....	89
Figura 3.10 – EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIAS CLÍNICAS DE GINECOLOGÍA.....	92
Figura 3.11 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIAS CLÍNICAS DE GINECOLOGÍA.....	92
Figura 3.12 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 5	93
Figura 3.13 - INTERFAZ PARA REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS	94
Figura 3.14 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA PARA LA APLICACIÓN MÓVIL	95
Figura 3.15 - INTERFAZ PARA EL INGRESO DE SIGNOS VITALES	95
Figura 3.16 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 6	96
Figura 3.17 - INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN WEB	98
Figura 3.18 - INGRESO DE USUARIO A LA APLICACIÓN MÓVIL	99
Figura 3.19 – MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 7.....	99
Figura 3.20 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE TURNOS (APLICACIÓN WEB).....	101

Figura 3.21 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE TURNOS (APLICACIÓN MÓVIL).....	101
Figura 3.22 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 8	102
Figura 3.23 – REVISIÓN DE RECETA MÉDICA (PACIENTE).....	104
Figura 3.24 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 9	105
Figura 3.25 - DATOS PREVIAMENTE CARGADOS EN LA TABLA NACIONALIDAD.....	107
Figura 3.26 - USUARIO INICIAL DEL SISTEMA.....	107
Figura 4.1 – INFORMACIÓN DE PACIENTE ALMACENADA EN BASE DE DATOS.....	109
Figura 4.2 – ERROR QUE SE PRESENTA AL INGRESAR UN NÚMERO DE CÉDULA REPETIDO	110
Figura 4.3 – ERROR QUE SE PRESENTA AL INGRESAR DATOS INCOMPLETOS DE UN USUARIO.....	110
Figura 4.4 – INGRESO DE TURNOS POR PARTE DE LOS ESTADÍSTICOS DE ACUERDO A LOS APELLIDOS DEL PACIENTE.....	111
Figura 4.5 – PRUEBA DE CONSULTA DE TURNOS	112
Figura 4.6 – PRUEBA DE CANCELACIÓN DE TURNOS.....	113
Figura 4.7 – PRUEBA DE INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB.....	114
Figura 4.8 – INFORMACIÓN DE MEDICINA GENERAL INGRESADA EN BASE DE DATOS.....	114
Figura 4.9 – PRUEBA DE INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL	115
Figura 4.10 – PRUEBA DE REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA EN LA APLICACIÓN MÓVIL	116
Figura 4.11 – PRUEBA DE INGRESO DE EVOLUCIÓN EN LA APLICACIÓN MÓVIL.....	117
Figura 4.12 – PRUEBA DE INGRESO DE UN USUARIO A LA APLICACIÓN WEB.....	117
Figura 4.13 – PRUEBA DE INGRESO DE UN USUARIO A LA APLICACIÓN MÓVIL.....	118
Figura 4.14 – PRUEBA DE INGRESO CON DATOS INCORRECTOS A	

LA APLICACIÓN WEB.....	118
Figura 4.15 – PRUEBA DE INGRESO CON DATOS INCORRECTOS A LA APLICACIÓN MÓVIL.....	119
Figura 4.16 – USUARIO BLOQUEADO	119
Figura 4.17 – PRUEBA DE DESBLOQUEO DE USUARIOS	120
Figura 4.18 – PRUEBA DE INGRESO DE DATOS GENERALES.....	120
Figura 4.19 – CONSULTA DE TURNOS PARA UN DOCTOR EN LA APLICACIÓN WEB.....	121
Figura 4.20 – PRUEBA DE REVISIÓN DE RECETA MÉDICA.....	122
Figura 4.21 – EJEMPLO DE CÁLCULO PARA EL NIVEL DE FUNCIONALIDAD DE ACUERDO A LAS ESTADÍSTICAS.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 - HISTORIA DE USUARIO 1.....	21
TABLA 2.2 - HISTORIA DE USUARIO 2.....	22
TABLA 2.3 - HISTORIA DE USUARIO 3.....	22
TABLA 2.4 - HISTORIA DE USUARIO 4.....	23
TABLA 2.5 - HISTORIA DE USUARIO 5.....	23
TABLA 2.6 - HISTORIA DE USUARIO 6.....	23
TABLA 2.7 - HISTORIA DE USUARIO 7.....	24
TABLA 2.8 - HISTORIA DE USUARIO 8.....	24
TABLA 2.9 - HISTORIA DE USUARIO 9.....	24
TABLA 2.10 - HISTORIA DE USUARIO 10.....	25
TABLA 2.11 - HISTORIA DE USUARIO 11.....	25
TABLA 2.12 - HISTORIA DE USUARIO 12.....	25
TABLA 2.13 – BACKLOG DEL PRODUCTO	27
TABLA 2.14 - <i>SPRINT</i> 1	28
TABLA 2.15 - <i>SPRINT</i> 2	33
TABLA 2.16 - <i>SPRINT</i> 3	39
TABLA 2.17 - <i>SPRINT</i> 4	44
TABLA 2.18 - <i>SPRINT</i> 5	50
TABLA 2.19 - <i>SPRINT</i> 6	59
TABLA 2.20 - <i>SPRINT</i> 7	64
TABLA 2.21 - <i>SPRINT</i> 8	69
TABLA 2.22 - <i>SPRINT</i> 9	73
TABLA 4.1 – PRUEBA DE INGRESO DE INFORMACIÓN DE USUARIOS.....	109
TABLA 4.2 – PRUEBA DE INGRESO DE USUARIO CON DATOS INCORRECTOS	109
TABLA 4.3 – PRUEBA DE INGRESO DE USUARIO CON DATOS INCOMPLETOS.....	110
TABLA 4.4 – PRUEBA DE INGRESO DE TURNO	111
TABLA 4.5 – PRUEBA DE CONSULTA DE TURNO.....	112
TABLA 4.6 – PRUEBA DE CANCELACIÓN DE TURNO	113
TABLA 4.7 – PRUEBA INGRESO HISTORIA CLÍNICA MEDICINA	

GENERAL.....	113
TABLA 4.8 – PRUEBA INGRESO HISTORIA CLÍNICA GINECOLOGÍA (APLICACIÓN MÓVIL).....	115
TABLA 4.9 – PRUEBA REVISIÓN HISTORIA CLÍNICA.....	115
TABLA 4.10 – PRUEBA INGRESO DE EVOLUCIÓN	116
TABLA 4.11 – PRUEBA INGRESO DE USUARIO	117
TABLA 4.12 – PRUEBA INGRESO CON DATOS INCORRECTOS.....	118
TABLA 4.13 – PRUEBA BLOQUEO DE USUARIO.....	119
TABLA 4.14 – PRUEBA DESBLOQUEO DE USUARIO	120
TABLA 4.15 – AGREGAR Y MODIFICAR DATOS GENERALES	120
TABLA 4.16 –REVISIÓN DE TURNOS PARA DOCTORES	121
TABLA 4.17 – REVISIÓN RECETA MÉDICA.....	121
TABLA 4.18 – PRUEBAS INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES DE INGRESO, CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS.	122
TABLA 4.19 – PRUEBA INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA.....	123
TABLA 4.20 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA, INGRESO DE EVOLUCIÓN Y FARMACOTERAPIA.....	123
TABLA 4.21 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN ENTREGABLE PARA INGRESAR SIGNOS VITALES.....	124
TABLA 4.22 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES CREADOS EN <i>SPRINT 7</i>	124
TABLA 4.23 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA AGREGAR O MODIFICAR DATOS GENERALES.....	125
TABLA 4.24 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DEL ENTREGABLE QUE PERMITE LA REVISIÓN DE TURNOS ASIGNADOS A UN DOCTOR	125
TABLA 4.25 – NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (ADMINISTRADOR).....	127
TABLA 4.26 – NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (ESTADÍSTICO).....	127
TABLA 4.27 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (ENFERMERÍA).....	127

TABLA 4.28 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (DOCTOR).....	128
TABLA 4.29 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (PACIENTE).....	128
TABLA 4.30 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN MÓVIL	129
TABLA 4.31 – NIVEL DE SATISFACCIÓN APLICACIÓN WEB	129
TABLA 4.32 – NIVEL DE SATISFACCIÓN APLICACIÓN MÓVIL	130
TABLA 4.33 – NIVEL DE ACEPTACIÓN PARA APLICACIÓN WEB.....	131
TABLA 4.34 – NIVEL DE ACEPTACIÓN APLICACIÓN MÓVIL	131
TABLA 4.35 – RESUMEN DE USO DE RECURSOS DEL SERVIDOR	132
TABLA 4.36 – COSTOS REFERENCIALES DEL PROYECTO.....	134

ÍNDICE DE SEGMENTOS DE CÓDIGO

SEGMENTO DE CÓDIGO 3.1 – INTERFAZ DEL SERVICIO WEB	79
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.2 – MÉTODO PARA OBTENER EL NOMBRE DE UN CONSULTORIO	80
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.3 – CÓDIGO PARA CARGAR UNA LISTA DE CONSULTORIOS	81
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.4 – MÉTODO PARA OBTENER EL ÚLTIMO NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA INGRESADO	82
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.5 – DESPLEGAR ÚLTIMO NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	83
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.6 – MÉTODO PARA CANCELAR UN TURNO	86
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.7 – CANCELACIÓN DE TURNOS	87
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.8 – INGRESO DE INFORMACIÓN DE MEDICINA GENERAL	89
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.9 – INGRESO DE MEDICINA GENERAL PARA LA APLICACIÓN WEB	90
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.10 – INGRESO DE MEDICINA GENERAL PARA LA APLICACIÓN MÓVIL	91
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.11 – MÉTODO PARA CARGAR DATOS PREVIOS EN PANTALLA	93
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.12 – MÉTODO PARA OBTENER EL MOTIVO DE CONSULTA	96
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.13 – OBTENER LA FECHA DE REVISIÓN Y EL MOTIVO DE LA CONSULTA	97
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.14 – OBTENER NOMBRE, CÉDULA Y EL MOTIVO DE LA CONSULTA DEL PACIENTE	98
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.15 – MÉTODO PARA BLOQUEAR A UN USUARIO	100
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.16 – CIFRADO CON HMAC SHA1	100
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.17 – MÉTODO PARA INGRESAR UN NUEVO GRUPO CULTURAL	103

SEGMENTO DE CÓDIGO 3.18 – INGRESAR UN NUEVO GRUPO CULTURAL.....	104
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.19 – MÉTODO PARA CONSULTAR LA RECETA MÉDICA.....	105
SEGMENTO DE CÓDIGO 3.20 – LLENAR INFORMACIÓN DE RECETA MÉDICA EN LAS LÍNEAS DE TEXTO CORRESPONDIENTES	106
SEGMENTO DE CÓDIGO 4.1 – MÉTODO PARA VALIDAR LA CÉDULA DE IDENTIDAD.....	133

RESUMEN

En este documento se presenta en el capítulo 1 un breve resumen de la metodología *Scrum*, los Sistemas Distribuidos, la Arquitectura Orientada a Servicios, la Computación en la Nube, se presenta además conceptos de Arquitectura MVP, ASP.NET, posteriormente se expone sobre Servidores Web y sus protocolos, *cookies* y la generación de respaldos.

Se describe en el capítulo 2 la situación actual del Centro de Salud, y se muestra el diseño de cada uno de los componentes del sistema: Base de Datos, interfaces, Servicios Web, se muestra además como se aplica la metodología *Scrum* y se determinan los requerimientos del sistema, para el correcto funcionamiento de las aplicaciones, se detalla posteriormente los esquemas de seguridad, la topología de red y el mecanismo de respaldos que han sido implementados.

En el capítulo 3 se presenta el desarrollo e implementación del sistema, el cual está conformado por varios módulos que permiten, registro de usuarios, ingreso y revisión de historias clínicas, ingreso de signos vitales, revisión, registro y cancelación de turnos, revisión de receta médica, entre otros. Se muestran ejemplos del código que ha sido implementado, así como las configuraciones requeridas para el sistema.

En el capítulo 4, se muestran los resultados de las pruebas realizadas en ambientes controlados, los mismos que permiten realizar la retroalimentación del proyecto y se detallan los costos referenciales.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y anexos.

PRESENTACIÓN

Debido a la cantidad de pacientes que llegan al centro de salud Casa Cuna “Gangotena Posse”, el número de historias clínicas aumenta progresivamente, lo cual dificulta tanto la administración como el manejo de las mismas y produce una pérdida de espacio físico.

En este centro de salud, se tiene una política de administración basada en fichas médicas, cada doctor tiene una determinada ficha dependiendo de la especialidad en la cual se desempeña, sin embargo, en muchas ocasiones se les envía formularios innecesarios, lo cual implica pérdida de tiempo de atención por paciente.

Debido a que los archivos físicos se encuentran almacenados de acuerdo al número de historia clínica, la pérdida del carnet de atención por parte de los pacientes constituye uno de los principales inconvenientes, ya que esto genera una dilatación considerable en el tiempo de búsqueda de la información.

Actualmente, el transporte de las historias clínicas, se lo realiza de forma manual, lo cual ha generado pérdida de la información.

Es por ello que nace este proyecto, con el objetivo de solventar las necesidades presentadas por el Centro De Salud, el mismo que se enfoca en el diseño, desarrollo e implementación de un sistema que permita: facilitar el ingreso, la consulta y la cancelación de turnos, el ingreso y la revisión de historias clínicas y optimizar el almacenamiento de la información.

CAPÍTULO 1

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentará una breve descripción de la metodología de desarrollo *Scrum*, además se revisarán conceptos de sistemas distribuidos, Servicios Web, Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), computación en la nube, Arquitectura Modelo Vista Presentación para Android, ASP.NET, servidor web IIS 8.0 y protocolos como: HTTPS, SSL y TLS, se tratará además temas como *cookies* y respaldos en Base de Datos.

1.2. SCRUM [1], [2]

Es una metodología ágil, se usa comúnmente para desarrollo de software, aunque por lo general se puede aplicar a cualquier proyecto. En *Scrum* los proyectos avanzan de acuerdo a una serie de eventos llamados *sprint*, que tienen una duración de entre 2 y 4 semanas. En la Figura 1.1 se muestra una descripción gráfica de la metodología.



Figura 1.1 - DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE SCRUM [3]

En esta sección se detallan los términos empleados en esta metodología.

1.2.1. INTEGRANTES [1], [2]

Los integrantes según *Scrum* son: *Product Owner*, *Scrum Master* y equipo *Scrum*.

1.2.1.1. Product Owner

El *Product Owner* es un personaje clave en esta metodología, su principal responsabilidad es tener una visión clara de lo que desea que se construya, y transmitir dicha visión al equipo.

Este rol requiere de una persona que tenga completa disponibilidad para estar en contacto con el equipo y realizar todo lo que sea necesario para que el producto sea desarrollado de la mejor forma posible.

El trabajo del *Product Owner* es fijar un objetivo para el equipo, el cual elegirá de las historias de usuario del *Product Backlog* la cantidad de trabajo que se puede comprometer en cada *sprint*.

Durante cada *sprint*, el *Product Owner* no podrá aumentar los requerimientos del sistema o cambiarlos, sin embargo, al final de cada *sprint* se lo puede realizar.

1.2.1.2. Scrum Master

El *Scrum Master* es visto como un entrenador para el equipo en esta metodología y su principal responsabilidad es ayudar al equipo a trabajar de la mejor forma posible, eliminando los impedimentos para el progreso, facilitando reuniones y trabajando directamente con el *Product Owner*.

Cabe recalcar que el *Scrum Master* no tiene autoridad sobre el equipo, sino que es el encargado de guiarlos para cumplir los objetivos mediante la metodología y de aconsejar sobre la cantidad de trabajo a la cual podrán comprometerse en cada *sprint* evitando que se sobrecarguen.

1.2.1.3. Equipo Scrum

En el equipo *Scrum* no se identifican roles para ninguno de los miembros, sino que cada uno trabaja de la misma forma que los demás, con el único objetivo de cumplir todo lo que se ha comprometido en cada *sprint*. Los equipos *Scrum* tradicionales están formados por grupos conformados por 5 a 9 personas.

1.2.2. REUNIONES [1], [2]

En *Scrum* se definen las reuniones: *Sprint Planning Meeting*, *Daily Scrum Meeting*, *Sprint Review Meeting* y *Sprint Retrospective*.

1.2.2.1. Sprint Planning Meeting

En esta reunión el *Product Owner* describe las características más importantes del proyecto al equipo, mientras el equipo realiza las preguntas necesarias para tener una idea detallada de lo que se requiere. En esta reunión se obtiene un *Sprint Backlog* y un objetivo, el cual se realiza en conjunto entre el equipo y el *Product Owner*, aquí se describe lo que el equipo desea obtener durante el *sprint* y es la base para el *Sprint Review Meeting*, en la cual se define si fue o no exitoso el *sprint*.

Cabe recalcar que el *Product Owner* no detallará todas las características que requiera el proyecto, sino únicamente el número de características que se puedan desarrollar durante dos *sprints*.

1.2.2.2. Daily Scrum Meeting

Esta reunión tiene una duración de 15 minutos, en ella se discute lo que se trabajó la jornada anterior y lo que se hará el presente día.

Se discutirá además cualquier impedimento que tengan los miembros del equipo para poder continuar con el trabajo, es responsabilidad del *Scrum Master* la solución de todos estos inconvenientes, si el *Scrum Master* no los puede resolver, él será el responsable de hacer que alguno de los miembros del equipo resuelva el dilema.

1.2.2.3. Sprint Review Meeting

Se la realiza al final de cada *sprint*, permite determinar que tan exitoso fue el *sprint* de acuerdo con el objetivo planteado en el *Sprint Planning Meeting*. Esta reunión se la debe realizar en conjunto con los clientes y las personas interesadas en el desarrollo del proyecto.

1.2.2.4. Sprint Retrospective

Esta reunión por lo general tiene lugar después del *Sprint Review Meeting*, y en ella se discute lo que se está haciendo para lograr el objetivo y se toma en cuenta las cosas que se debería dejar de hacer, lo que se debería continuar haciendo y lo que se dejará de hacer para mejorar.

1.2.3. DOCUMENTACIÓN [1], [2]

En esta sección se describe la documentación que debe generarse durante el desarrollo de la aplicación al aplicar la metodología *Scrum*.

1.2.3.1. Product Backlog

Este es el documento principal para el desarrollo del proyecto mediante la metodología *Scrum*, ya que en él se describen las características y funcionalidades que debe tener el producto en orden de prioridad desde la perspectiva del cliente, se puede almacenar cada una de las características en forma de “historias de usuario¹” en donde se tiene una pequeña y simple descripción de las mismas.

Este documento puede ir creciendo a medida que se conocen los requerimientos del cliente.

1.3. SISTEMA DISTRIBUIDO

Es una colección de computadoras independientes que se comunican mediante una red de comunicaciones para trabajar en conjunto con el objetivo de brindar un servicio. Estas computadoras no poseen un reloj físico común, ni memoria compartida, pueden poseer procesadores con diferentes velocidades y diferentes sistemas operativos. El software que se encuentra en el sistema distribuido también se conoce como *Middleware*².

En un sistema distribuido se puede encontrar varias ventajas tales como el compartimiento de los recursos y acceso a datos remotos, como lo son las Bases de Datos, las mismas que se distribuyen en varios servidores y pueden ser replicadas, con el objetivo de evitar problemas como cuellos de botella y obtener un sistema tolerante a fallas, ya que en caso de que uno de los servidores falle, se tendrá un deterioro del servicio mas no se detendrá el mismo.

Otra de las ventajas que se obtiene mediante este sistema es la confiabilidad ya

¹ Historia de usuario: Es la representación de un requerimiento de software en el lenguaje común del cliente.

² *Middleware*: software que permite a una aplicación conectarse con otros programas, aplicaciones y sistemas operativos para poder intercambiar datos.

que al tener los recursos distribuidos en el sistema es muy poco probable que en circunstancias normales los recursos se dañen simultáneamente.

Entre las principales desventajas que se tiene en este tipo de sistemas se encuentran: una mayor complejidad en la administración de los mismos, y un posible aumento en los costos de implementación y mantenimiento.

1.4. SERVICIOS WEB [4]

Un Servicio Web se encuentra constituido por un pequeño software que contiene una funcionalidad concreta, el cual se puede utilizar para la creación de una aplicación con mayores funcionalidades y características, ya que tanto su función como la manera en la que se lo debe utilizar se encuentran definidos por medio de contratos, en los cuales se especifica tanto los datos que deben ser ingresados para el correcto funcionamiento del programa como el resultado de la operación.

Un Servicio Web puede ser utilizado por otras aplicaciones mediante protocolos de Internet y se puede acceder a él desde cualquier parte del mundo.

1.5. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA) [4]

En el mundo actual, se tienen clientes que son cada vez más exigentes y es necesario que los procesos de negocio puedan adaptarse de una forma rápida y fácil ante estas demandas. SOA es una arquitectura que permite desarrollar software agrupando servicios autónomos e independientes para posteriormente conectar y consumir los mismos mediante aplicaciones de alto nivel. Al tener un sistema basado en servicios se puede fácilmente agregar, cambiar y perfeccionar el software, bien sea aumentando nuevas funcionalidades a la aplicación o creando un nuevo producto mediante los procesos actuales de una forma fácil y rápida, basándose en las demandas y requerimientos del negocio.

Existen varias ventajas que se presentan mediante el uso de este sistema una de las principales se da en el sentido de que los servicios no se encuentran embebidos dentro de una aplicación, sino que se los puede ejecutar, gestionar, cambiar y monitorizar de una manera versátil. Se tiene como consecuencia un menor impacto en la aplicación al momento de realizar cualquier tipo de modificación. Por otro lado este proceso favorece a la reutilización de uno o varios

servicios en diferentes ramas de una organización así como también el uso de aplicaciones existentes bien sea propias o de terceros empaquetando las mismas en forma de servicios, habitualmente dichas aplicaciones se han ido desarrollando con diferentes propósitos, a diferentes intervalos de tiempo, enfocados en diferentes tipos de clientes y creados mediante diferentes plataformas, este proceso ayuda a disminuir notablemente tanto el tiempo de desarrollo como el impacto de la evolución tecnológica, ayuda además a mejorar la eficiencia de las aplicaciones y garantizan la interoperabilidad de los servicios independientemente de la plataforma en la que se los haya desarrollado.

1.6. COMPUTACIÓN EN LA NUBE [5], [6]

Es un modelo tecnológico que permite el acceso a diferentes recursos informáticos los mismos que se pueden configurar totalmente ajustándose a las necesidades y requerimientos del usuario.

Según el NIST, la Computación en la Nube es: *“un modelo tecnológico que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables compartidos (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser aprovisionados y liberados rápidamente con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio”* [5].

La Computación en la Nube permite el despliegue de servicios computacionales de una forma fácil, rápida, eficiente y a costos reducidos, ya que para el cliente no es necesario implementar una infraestructura física para ofrecer sus productos y aplicaciones sino que todos estos se encuentran alojados dentro de los servidores del proveedor de servicios de la nube, además de ser una tecnología bajo demanda, es decir que el pago que debe realizar el cliente se encuentra en base al uso que se dé del servicio contratado.

Otra de las ventajas que se tiene con esta tecnología es que no se requiere realizar mantenimiento de los componentes a usar ya que es el proveedor quien tiene esta función.

A través de esta arquitectura se puede acceder a servicios como: infraestructura, elementos de red, sistemas operativos, almacenamiento, entre otros.

1.7. ARQUITECTURA MVP (MODELO-VISTA-PRESENTACIÓN) PARA ANDROID [7]

Este patrón de desarrollo se utiliza para separar los componentes de una aplicación en tres capas que son: Vista, Presentador y Modelo de datos.

- Vista: Se encuentra constituida por controles y ventanas, las cuales corresponden a la interfaz gráfica de usuario.
- Presentador: Escucha los eventos que se producen en la vista y ejecuta las acciones pertinentes en el modelo.
- Modelo de datos: Es donde se lleva a cabo toda la lógica del negocio.

Cada una de las capas tiene total independencia de las otras, lo cual permite realizar pruebas y cambios individualmente sin afectar a las demás. Por esta razón, se desarrollan aplicaciones mucho más flexibles y de fácil mantenimiento. En la Figura 1.2 se presenta la estructura de las capas que conforman este patrón.

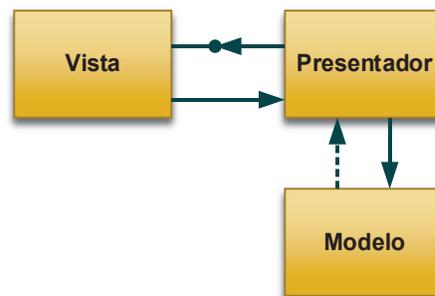


Figura 1.2 – MODELO-VISTA-PRESENTADOR

1.8. ASP.NET [8]

Es un *framework* creado por Microsoft y que permite el desarrollo de aplicaciones web ya sean simples o complejas, las mismas que pueden ser publicadas en una intranet o en Internet mediante el uso de un servidor web.

Gracias a su concepto *code-behind*³ esta plataforma permite la creación de aplicaciones en varias capas, lo cual ayuda a incrementar la flexibilidad del

³ *Code-behind*: Es un modelo que permite el almacenamiento de las páginas web y su código fuente asociado por separado, lo cual permite que el programador y el diseñador web trabajen de forma independiente.

software y permite un mantenimiento simplificado del mismo.

Permite además la implementación de servicios WCF⁴, lo cual es de gran utilidad al momento de implementar la arquitectura SOA, otra de las ventajas de esta plataforma es la facilidad de usar la memoria caché para almacenar información en el servidor, lo cual permite obtener una rápida respuesta del mismo.

Se puede hacer uso de ASP.NET con más de cuarenta lenguajes de programación.

1.9. SERVIDORES WEB

1.9.1. IIS (INTERNET INFORMATION SERVICES) 8.0 [9], [10]

Se encuentra conformado por un conjunto de servicios, los mismos que permiten a un computador actuar como un servidor web flexible, seguro y administrable, el cual permite publicar páginas web, a las que se puede acceder de acuerdo a las configuraciones que se apliquen, bien sea desde la intranet como desde Internet [8]. Entre los componentes del sistema se encuentran servicios como: FTP⁵, HTTP⁶, SMTP⁷, HTTPS⁸, entre otros. Entre las nuevas características que se presenta en la versión 8.0 se encuentra: CPU *Throttling*⁹, el mismo que limita el uso de CPU de determinadas páginas web, mejoras en la gestión de SSL¹⁰, de tal forma que permita tener una administración centralizada de los certificados de las

⁴ WCF (*Windows Communication Foundation*): Es un marco de trabajo para la creación de aplicaciones orientadas a servicios.

⁵ FTP (*File Transfer Protocol*): Protocolo para la transferencia de archivos entre sistemas que se encuentran en la misma red.

⁶ HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*): Protocolo utilizado para el intercambio de información en el *World Wide Web*.

⁷ SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*): Protocolo utilizado para la transferencia de correo electrónico.

⁸ HTTPS (*Hypertext Transfer Protocol Secure*): Protocolo seguro utilizado para el intercambio de información en el *World Wide Web*.

⁹ CPU *Throttling*: Es una técnica en la arquitectura de las computadoras que permite una disminución de velocidad de CPU siempre que sea posible, lo cual ayuda a efectivizar el uso de recursos.

¹⁰ SSL (*Socket Secure Layer*): Protocolo utilizado para el transporte seguro de información a través de la red.

páginas web, y ayuda a realizar una restricción dinámica de direcciones IP que han realizado cierto número de peticiones en un tiempo determinado.

1.9.1.1. Integración con ASP.NET [9], [10]

Una de las principales características es la integración con ASP.NET y sus procesos, lo cual ha hecho más fácil la publicación de páginas creadas en el entorno de desarrollo ASP.NET y permite una configuración y administración simplificada de las mismas.

1.9.1.2. Seguridad [9], [10]

En la actualidad ninguno de los componentes de IIS vienen instalados por defecto y en caso de que se instalen, la mayoría de componentes estarán deshabilitados, lo cual disminuye las brechas de seguridad existentes, por lo cual es importante instalar y habilitar únicamente los componentes que se van a utilizar.

1.10. PROTOCOLOS UTILIZADOS EN SERVIDORES WEB

1.10.1. HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL)

Es el protocolo utilizado en la transferencia de información en Internet. Está basado en un paradigma de petición/respuesta, el cual permite al cliente establecer una conexión con el servidor mediante una petición, en la cual se incluye la versión del protocolo que se encuentra utilizando, el servidor responde con: el status del mismo, la versión de HTTP que está usando y un mensaje de error o éxito de la conexión. Se puede tener uno o varios intermediarios en la conexión, los cuales reciben la petición, reescriben la misma y la reenvían al servidor, entre estos intermediarios se puede tener: *proxy*¹¹, *gateway*¹².

1.10.2. HTTPS (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL SECURE) [11]

En un principio para la transmisión de datos a través de Internet se utilizaba

¹¹ *Proxy*: Programa intermediario que permite manejar y controlar las peticiones de los clientes hacia los servidores.

¹² *Gateway*: Equipo cuyo propósito es traducir la información del protocolo usado en la red inicial al protocolo usado en la red de destino, en caso de ser necesario.

HTTP, sin embargo, a medida que avanza el tiempo las aplicaciones cada vez requieren medidas de seguridad más altas, por la sensibilidad de los datos que transmiten, tal es el caso de las transacciones bancarias. Es así que se creó HTTPS, que no es más que el encapsulamiento del protocolo HTTP sobre SSL o TLS¹³, brindando seguridad al canal de transmisión.

1.10.2.1. SSL (SECURE SOCKET LAYER) [12], [13]

Es un protocolo que provee privacidad y confiabilidad en las conexiones de Internet y permite que las aplicaciones cliente/servidor se comuniquen de manera segura, cifrando los datos que circulan en la comunicación, utilizando un algoritmo simétrico. Una conexión SSL siempre debe ser iniciada por el cliente, quien envía un mensaje *hello* al servidor en el cual se incluye la versión SSL, los grupos de programas de cifrado y métodos de compresión de datos que soporta el cliente. En base a esta información se da una respuesta por parte del servidor, la misma que contiene el método criptográfico, y el método de compresión que han sido elegidos por el servidor y un ID de la sesión. Cabe recalcar que el servidor siempre elegirá el método de cifrado más potente que tengan en común, en caso de que no se tenga ninguno se presentará un error.

Una vez elegido el método de cifrado, el servidor envía su certificado digital y de ser necesario una petición de certificado al cliente (*digital certificate request*) en la cual se incluye una lista de las autoridades de certificación que se aceptan y los tipos de certificados digitales soportados.

Además de esto se envía un mensaje de *hello done*, con lo cual el servidor queda en espera de una respuesta por parte del cliente. Cuando el cliente recibe el mensaje *hello done* comprueba la validez del certificado digital y que los datos del mensaje sean correctos, si se ha solicitado un certificado digital por parte del servidor y se dispone del mismo se lo envía, caso contrario se envía un mensaje de *no digital certificate*, sin embargo, la conexión puede presentar errores en caso de que sea obligatoria la autenticación por parte del cliente. Conjuntamente envía un mensaje *client key exchange*, cifrado con la clave pública del servidor, en el cual se incluye un número aleatorio de 46 bytes conocido como secreto pre-

¹³ TLS (*Transport Secure Layer*): Protocolo que proporciona una comunicación segura en una red.

maestro, el mismo que se utiliza en la generación de claves de cifrado y las claves MAC¹⁴. En caso de que se haya enviado un certificado digital por parte del cliente, este envía además un mensaje *digital certificate verify*, el mismo que se firma con la clave privada del cliente. En caso de que el servidor no tenga la clave pública perteneciente al certificado digital será imposible descifrar el secreto pre-maestro, por lo cual no podrá crear las claves correctas para el algoritmo de cifrado y se presentará un error en el enlace. A partir de un conjunto de operaciones criptográficas el cliente convierte el secreto pre-maestro en un secreto maestro y envía un mensaje *change cipher spec* de tal forma que se cambien los métodos y claves de cifrado recientemente negociados, y se envía el mensaje *finished* el cual ya se encuentra cifrado con los nuevos datos.

El servidor responde con un mensaje *change cipher spec* y un mensaje *finished* con lo cual se finaliza la negociación del enlace SSL y se puede enviar los datos.

1.10.2.1.1. Certificado Digital [13], [14]

Es un documento digital generado por una autoridad certificadora que sirve para autenticar a una persona o empresa en Internet, y para cifrar las comunicaciones de tal forma que únicamente el destinatario del documento pueda hacer uso del mismo o para firmar digitalmente, forma en la que se garantiza la integridad de los datos que se han enviado y su origen. Este documento tiene información de su propietario tal como: nombre, dirección, correo electrónico, organización a la que pertenece y su llave pública, al igual que información propia del certificado tales como: la autoridad certificadora que emitió el mismo, un número de serie único, tiempo de validez del mismo y datos que permiten validar que se puede usar el certificado.

1.10.2.1.2. Firma Digital [13], [14]

Es un elemento que permite al receptor de un mensaje identificar a la entidad originaria del mismo y validar la integridad y autenticidad de los datos que han sido recibidos. Esta firma se genera a partir de una llave privada propia del autor

¹⁴ MAC (*Message Authentication Code*): Código utilizado para la autenticación de mensajes.

del mensaje, lo cual hace que esta sea única.

1.10.2.1.3. Llave Pública y Llave Privada [14]

Son un par de claves que se le asignan a una entidad o persona y sirven para el envío de mensajes a través de Internet. La clave pública se la puede entregar a cualquier persona, sin embargo, la clave privada se debe guardar de tal forma que nadie tenga acceso a la misma. El remitente del mensaje utiliza la clave pública del destinatario para cifrar los datos que serán enviados, de tal forma que únicamente se pueda descifrar con la clave privada del destinatario, lo cual garantiza la confidencialidad de la información.

1.10.2.1.4. HMAC (HASH MESSAGE AUTHENTICATION CODE) [15]

Permite validar la integridad de la información transmitida, comúnmente se utiliza entre dos partes, las mismas que comparten una clave secreta la cual permite realizar el cálculo y la verificación de los valores de autenticidad de los datos. Este código puede ser usado en combinación con una función *hash*¹⁵, por lo general estas funciones pueden ser MD5¹⁶ o SHA-1¹⁷. La seguridad del mismo dependerá de las propiedades criptográficas de dicha función.

1.10.2.1.5. SHA-1 (SECURE HASH ALGORITHM) [16]

Es una función *hash* criptográfica que produce una cadena de 20 bytes, los mismos que suelen ser representados por un número hexadecimal de 40 dígitos. Una ventaja de este algoritmo es que no tiene un método de reversa que permita obtener los datos originales a partir de una clave que ya ha sido cifrada.

1.10.2.2. TLS (TRANSPORT LAYER SECURITY) [17]

Se utiliza este protocolo para crear un canal seguro en la comunicación entre dos

¹⁵ Función *hash*: son algoritmos que permiten a partir de los datos de entrada, que pueden ser texto, archivos o contraseñas, generar una salida alfanumérica generalmente de tamaño fijo, la cual representa un resumen de la información de entrada.

¹⁶ MD5 (*Message-Digest Algorithm 5*): Algoritmo de reducción criptográfico.

¹⁷ SHA-1 (*Secure Hash Algorithm*): Función *hash* criptográfica.

aplicaciones independientemente del lenguaje que se ha usado para desarrollar las mismas. Como es conocido, las operaciones criptográficas suelen hacer uso excesivo de los recursos de los computadores, sin embargo, este protocolo permite el uso de un esquema de almacenamiento en caché el cual permite disminuir el consumo de CPU. Este protocolo permite también hacer uso de llaves públicas y métodos de cifrado de acuerdo a los requerimientos que se tenga.

1.10.3. SOAP (SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL) [18]

Es un protocolo ligero y sencillo que permite el uso de servicios independientemente del lenguaje de programación, modelo de desarrollo y plataforma en la que los mismos han sido desarrollados, ya que se basa en protocolos estándares de Internet como son: HTTP para el transporte de la información y XML¹⁸ para la codificación y serialización de la misma.

El uso de este protocolo permite que cualquier persona que tenga acceso a un navegador web pueda hacer uso de estos servicios.

1.11. COOKIES [19]

Se conoce como *cookies* a cierto tipo de datos almacenados en el navegador web de un usuario, este tipo de datos son usados por lo general por servidores de aplicaciones para un mejor desempeño de los servicios que oferta.

Esta información se utiliza para obtener datos de navegación de los usuarios y brindar una mejor experiencia de desempeño de aplicaciones, ya que permite almacenar datos de registro de clientes de tal forma que el mismo no tenga que ingresar estos datos cada vez que requiera cambiarse de página dentro de la Aplicación Web. Sirven además para permitir el envío de datos de varias páginas en conjunto al servidor, de tal forma que los eventos generados en una página se combinen con los de otras y se tenga un mejor desempeño del aplicativo.

1.12. RESPALDOS [20]

Los servicios informáticos son vulnerables ante diferentes factores como son:

¹⁸ XML (*Extensible Markup Language*): Lenguaje de marcas usado para almacenar datos en forma legible.

virus, ataques informáticos, falla del servidor, falla en la conexión con la Base de Datos, entre otros, los mismos que pueden derivar en la pérdida de información. Es así que sacar respaldos del sistema se convierte en un tema prioritario dentro de la administración.

Un respaldo no es más que una copia del sistema con el objetivo de restablecer el servicio en caso de que exista algún problema con el mismo. Existen diferentes tipos de respaldos, que pueden ser: completos, incrementales o diferenciales.

1.12.1. RESPALDOS COMPLETOS [20]

Como su nombre lo indica, este tipo de respaldos hace una copia completa de todos los datos que se encuentran dentro del sistema, tiene como principal ventaja el hecho de que al restaurar los datos se tiene la totalidad de los mismos dentro de un solo archivo, lo cual reduce el tiempo de restauración de la información, sin embargo la realización de este tipo de respaldos requiere de un mayor espacio de almacenamiento y dependiendo de la cantidad de información los tiempos de creación del mismo pueden llegar a ser demasiado altos.

En todos los sistemas es necesario que el primer respaldo sea completo, a partir de este se crearán los demás respaldos. En la Figura 1.3 se muestra la generación de varios respaldos completos para un sistema.

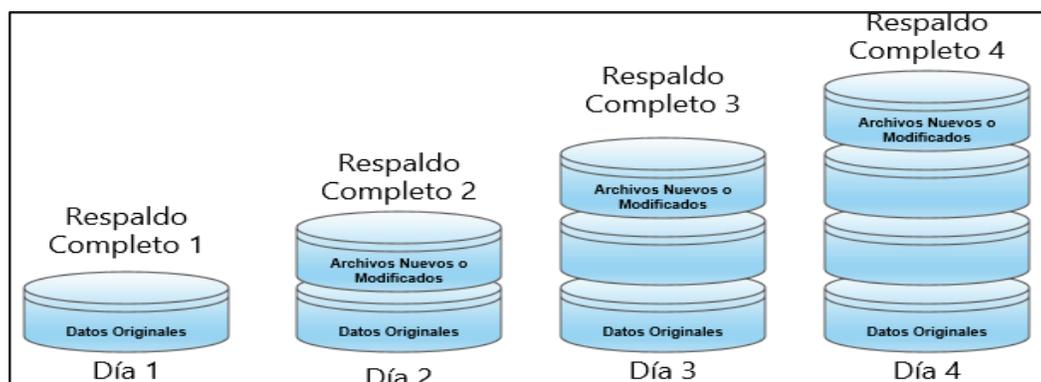


Figura 1.3 – RESPALDO COMPLETO

1.12.2. RESPALDOS INCREMENTALES [20]

En este tipo de respaldo se realiza una copia únicamente de la información que haya cambiado tomando como referencia la fecha y hora en la que se realizó un respaldo previo de cualquier tipo. Este tipo de copia de seguridad requiere menos

espacio de almacenamiento y menos tiempo de creación que un respaldo completo. En la Figura 1.4 se muestra un ejemplo de respaldos incrementales realizados para un aplicativo en base a un respaldo completo generado previamente.

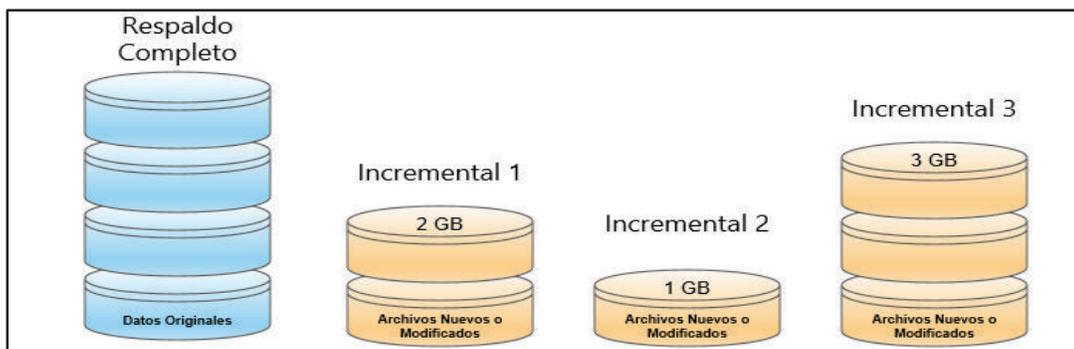


Figura 1.4 – RESPALDO INCREMENTAL

1.12.3. RESPALDOS DIFERENCIALES [20]

En este tipo de respaldo se realiza una copia únicamente de la información que haya cambiado tomando como referencia la fecha y hora en la que se realizó únicamente un respaldo completo.

El primer respaldo diferencial será exactamente igual al primer respaldo incremental sin embargo el segundo respaldo diferencial que se realice tendrá un tamaño mayor que el segundo respaldo incremental ya que este toma como referencia al respaldo completo. El respaldo diferencial por lo tanto requiere mayor espacio de almacenamiento y mayor tiempo que un respaldo incremental, sin embargo, necesita menos recursos que un respaldo completo. La Figura 1.5 constituye un ejemplo de respaldos diferenciales generados a partir de un respaldo completo.

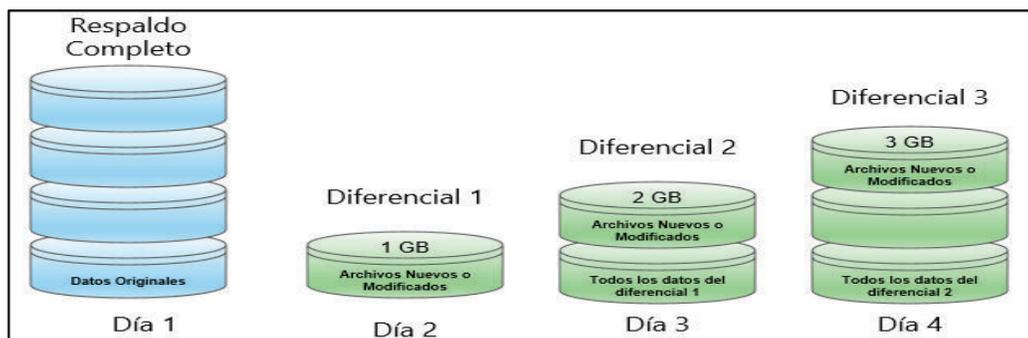


Figura 1.5 – RESPALDO DIFERENCIAL

CAPÍTULO 2

2. DISEÑO DEL SISTEMA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentará la situación actual del Centro de Salud Casa Cuna “Gangotena Posse”, se definirá la forma en la que será aplicada la metodología *Scrum*, se determinarán los requerimientos del sistema, se detallará el diseño del mismo, especificando cada uno de los componentes que lo conforman, como son: Base de Datos, Servicio Web, aplicaciones basadas en web y en la plataforma Android.

Adicionalmente, se presentará los esquemas de seguridad empleados, la forma en la que se realizarán los respaldos y se determinarán los requerimientos de software y hardware para que el sistema funcione correctamente.

2.2. MARCO DE REFERENCIA

Debido a la cantidad de pacientes que llegan al Centro de Salud Casa Cuna “Gangotena Posse”, el número de historias clínicas aumenta progresivamente, lo cual dificulta tanto la administración como el manejo de las mismas y requiere de un mayor espacio físico para su almacenamiento.

Uno de los principales problemas se da cuando los pacientes del Centro de Salud han extraviado su carnet que contiene el número de historia clínica, ya que, al manejarse por esta información, se vuelve complicado saber qué número le corresponde a cada paciente, lo cual dificulta la atención inmediata y vuelve ineficiente al sistema de atención.

Otro inconveniente que se presenta, es el inadecuado transporte de información de las historias clínicas, debido a que el personal de la Casa Cuna “Gangotena Posse” se encarga del traslado manual de dichos documentos, lo cual puede provocar pérdida de información y demoras en la atención.

En este Centro de Salud, se tiene una política de administración basada en fichas, las cuales almacenan la información médica de los pacientes, cada doctor tiene una determinada ficha dependiendo de la especialidad en la cual se desempeña, sin embargo, en muchas ocasiones se les envía formularios innecesarios lo cual

implica pérdida de tiempo de atención por paciente. Es por ello que se pretende implementar un prototipo de sistema de gestión de historias clínicas en el Centro de Salud, el mismo que tiene por objetivo automatizar la búsqueda de dichas historias, ya sea por número de ficha, por nombre o por número de cédula, y automatizar el almacenamiento de la información.

El prototipo busca también facilitar el acceso a la información por parte de los doctores, así como el ingreso de la información obtenida en la consulta de cada paciente de una forma segura, permitiendo una mejor atención.

2.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El Centro de Salud Casa Cuna “Gangotena Posse”, está ubicado en la Rocafuerte 824 y Fernández Madrid, cuenta con 65 empleados de los cuales: 20 son doctores, 5 son enfermeras, 5 son estadísticos y 35 son personal administrativo.

Además, cuenta con las siguientes áreas: Consulta Externa, Estadística, Laboratorio Clínico, Farmacia, Centro Infantil, Enfermería, Vacunas, Administración y Emergencias. El Centro de Salud brinda atención médica en especialidades como: Odontología, Medicina General, Psicología y Gineco-Obstetricia.

Para ser atendido en cualquiera de las especialidades del Centro de Salud se debe obtener previamente un turno.

El horario de atención es de lunes a viernes de 7h30 a 16h30, periodo en el cual se entrega un promedio de 120 turnos, los mismos que se asignan a cada doctor de acuerdo a la especialidad de la siguiente manera: a los odontólogos y ginecólogos se les da un total de 13 pacientes diarios, médicos generales, obstetricia y pediatría poseen 19 pacientes diarios por médico, y el área de psicología recibe 10 pacientes diarios por doctor.

2.3.1. ENTREGA DE TURNOS

Para obtener un turno en cualquiera de las áreas de atención que tiene el Centro de Salud se tienen dos opciones: el paciente se puede acercar directamente a la ventanilla de estadística con un máximo de cuatro días de anticipación de la fecha en la que se requiera el turno, o en su defecto, puede llamar a la central telefónica, en ambos casos se debe especificar la especialidad en la cual desea

ser atendido y el médico de su preferencia en caso que lo tuviera.

Si el paciente no posee historia clínica en el Centro de Salud, se debe proceder con la creación de la misma, lo cual se hace mediante formularios. Una vez que se ha creado la historia clínica, se le da al paciente un carnet, el cual se muestra en la Figura 2.1. Cabe recalcar que por cuestiones de tiempo no es necesaria una confirmación de los turnos que han sido reservados.

m s p MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PICHINCHA
CASA CUNA GANGOTENA POSSE
CARNET DE IDENTIFICACIÓN

Nombre Completo
No de Historia Clínica Unica

Figura 2.1 - CARNET DE IDENTIFICACIÓN

2.4. PROCESO DE ATENCIÓN

El proceso de atención consta de tres fases: enfermería, atención y post-consulta.

2.4.1. ENFERMERÍA

Una vez que el paciente obtiene su turno, debe acercarse al Centro de Salud con media hora de anticipación, ya que previo a la atención con el médico, el paciente debe pasar primero por enfermería, en la cual se le tomarán datos de presión arterial, talla, peso, temperatura, entre otros. Este proceso tiene una duración de 5 minutos por paciente aproximadamente.

2.4.2. ATENCIÓN [21]

El paciente es atendido por el especialista, en este proceso la historia clínica constituye un documento primordial, ya que ahí se encuentran datos fundamentales para la atención adecuada de cada uno de los pacientes. Entre estos datos se encuentran:

- Antecedentes familiares, es decir enfermedades hereditarias o causas de muerte de familiares cercanos, hábitos alimenticios, higiénicos, cualquier tipo de adicciones que tenga o haya tenido el paciente.
- Antecedentes médicos, entre lo que se muestra cualquier tipo de enfermedad importante que haya presentado previamente el individuo y las operaciones que se le han practicado con anterioridad, si es que presenta alergia a algún tipo de alimento o algún medicamento en específico.
- Se detalla además el historial de la enfermedad actual del paciente en donde se puede encontrar los síntomas que se presentan, las posibles causas, los medicamentos que han sido prescritos, los resultados de exámenes que se ha realizado tanto físicos como de laboratorio y la evolución que presenta el paciente.

El proceso de atención tiene una duración variable de acuerdo a la especialidad de cada doctor. En Odontología, Psicología y Ginecología se tiene un tiempo de atención de 45 minutos por paciente, en las demás especialidades este proceso toma alrededor de 30 minutos.

2.4.3. POST-CONSULTA

Una vez que ha concluido la atención con el especialista, el paciente debe dirigirse al área de post-consulta, en donde se le explica todo lo relacionado con la receta que le ha prescrito el doctor. Este proceso tiene una duración aproximada de 10 minutos.

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Se eligió la metodología *Scrum*, ya que al estar basado en iteraciones periódicas permite al cliente, de acuerdo a la lista de requisitos presentados en un principio, verificar si sus expectativas se han cumplido y proporciona una retroalimentación en función de las nuevas necesidades del negocio.

Además, permite realizar pruebas al final de cada iteración con los usuarios y tomar las decisiones a partir de los resultados obtenidos de las mismas, lo cual ayuda a mitigar los errores que se pueden ir produciendo en el desarrollo.

Otra de las ventajas de esta metodología se da en la parte colaborativa de la

misma, ya que, al tener reuniones diarias, permite a los miembros del equipo solucionar los inconvenientes presentados en el desarrollo de forma conjunta, lo cual permite avanzar en el proyecto de una forma ágil.

2.6. DISEÑO DEL SISTEMA

En esta sección se presenta de forma resumida el diseño de cada uno de los componentes del sistema, es importante mencionar como sugiere la metodología se han realizado las pruebas en conjunto con los entregables, sin embargo, las mismas se presentan en el Capítulo 4 del presente Proyecto de Titulación.

2.6.1. DEFINICIÓN DE ROLES

2.6.1.1. Product Owner

Este rol será desempeñado por el Director del Centro de Salud, quien tiene una perspectiva clara de lo que se pretende lograr con la aplicación.

2.6.1.2. Scrum Master

Este rol será desempeñado por el Director del presente Proyecto de Titulación quién tendrá como principal tarea la de guiar al equipo en la aplicación de la metodología.

2.6.1.3. Equipo Scrum

El equipo dentro del presente proyecto se encuentra conformado por los autores de este documento, Verónica Estrella y Xavier Gutiérrez, quienes serán los encargados del desarrollo e implementación de la aplicación.

2.6.2. REUNIONES

Se realizan distintas reuniones, las cuales se describen en esta sección.

2.6.2.1. Sprint Planning Meeting

Se realizó un total de 5 *Sprint Planning Meeting*, en las cuales se establecieron que el prototipo para Administración de historias clínicas se basará en las especialidades de Medicina General y Ginecología debido a que en estas dos

especialidades se atienden el mayor número de pacientes.

Se definió también el requerimiento de una Aplicación Móvil, la misma que será de uso exclusivo de los doctores. Además, se determinó la creación de perfiles de acuerdo a las actividades que desempeñará el usuario dentro del sistema.

Se establecieron 5 perfiles, entre los cuales se encuentran:

- **Administrador:** Será el encargado de gestionar el sistema, además de ingresar la información del personal del Centro de Salud.
- **Estadístico:** Será el encargado de ingresar la información de los pacientes y tendrá la posibilidad de asignar turnos a cada uno de ellos.
- **Enfermería:** Personal encargado del ingreso de los signos vitales de los pacientes además del área de la información de post-consulta de la institución médica.
- **Doctor:** Encargados del ingreso de datos médicos de cada uno de los pacientes de acuerdo a la especialidad en la cual se desempeñen.
- **Paciente:** Personas que acuden a atenderse al Centro de Salud y que tendrán la posibilidad dentro del sistema de tomar y verificar un turno, además de revisar su última receta médica.

En la Tabla 2.1 se presentan los requerimientos para el ingreso de la información del personal del Centro de Salud.

Tabla 2.1 - HISTORIA DE USUARIO 1

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	Nombre: Ingreso de información del personal.
Usuario: Administrador	
Sprint Asignado: 1	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: El sistema deberá permitir el ingreso de datos personales de los trabajadores. Estos serán: nombres, apellidos, cédula de ciudadanía, fecha de nacimiento, nacionalidad provincia de nacimiento, ciudad de nacimiento, dirección, barrio, parroquia, cantón, provincia, teléfono fijo, teléfono móvil, grupo cultural, sexo, estado civil, instrucción, tipo de seguro. En el caso de los doctores se deberá además especificar: consultorio en el que trabaja, especialidad a la que pertenece, horario en el que se encuentra en el Centro de Salud	
Observaciones:	

En la Tabla 2.2 se presentan los requerimientos para el ingreso de la información de admisión para los pacientes del Centro de Salud.

Tabla 2.2 - HISTORIA DE USUARIO 2

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Nombre: Ingreso de datos de admisión de pacientes.
Usuario: Estadístico	
Sprint Asignado: 2	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: Es necesario poder ingresar datos personales de los pacientes que acuden al Centro de Salud.	
Observaciones: Los datos se ingresarán de acuerdo al formulario de admisión SNS-MSP/ HCU-form.001/2008 ¹⁹ del Centro de Salud	

En la Tabla 2.3 se presentan los requerimientos para el ingreso, revisión y cancelación de los turnos asignados para los pacientes del Centro de Salud.

Tabla 2.3 - HISTORIA DE USUARIO 3

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Nombre: Ingreso revisión y cancelación de turnos
Usuario: Estadístico, Paciente	
Sprint Asignado: 3	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: El sistema debe permitir registrar un turno para un paciente, para lo cual se debe poder buscar al mismo de acuerdo a sus nombres, número de cédula o número de historia clínica. Deberá además tener la posibilidad de revisar y cancelar los turnos previamente reservados.	
Observaciones:	

En la Tabla 2.4 se presentan los requerimientos para el ingreso de la información de Medicina General.

En la Tabla 2.5 se presentan los requerimientos para el ingreso de la información de Ginecología de los pacientes.

¹⁹ El formulario de admisión de nuevos pacientes SNS-MSP/ HCU-form.001/2008 se presenta en el Anexo 1.

Tabla 2.4 - HISTORIA DE USUARIO 4

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	Nombre: Ingreso de historias clínicas de Medicina General.
Usuario: Doctor	
Sprint Asignado: 4	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: El doctor debe tener la funcionalidad de ingresar los datos médicos de los pacientes de Medicina General según los formularios que se tiene en el Centro de Salud.	
Observaciones: Los datos de Medicina General se ingresarán de acuerdo al formulario de Consulta Externa SNS-MSP/HCU – form.002/2008 ²⁰ del Centro de Salud.	

Tabla 2.5 - HISTORIA DE USUARIO 5

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 5	Nombre: Ingreso de historias clínicas de Ginecología.
Usuario: Doctor	
Sprint Asignado: 5	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: Se debe permitir el ingreso de los datos para la especialidad de ginecología de los pacientes según los formularios que se tiene en el Centro de Salud.	
Observaciones: Los datos de Ginecología se ingresarán de acuerdo al formulario de Ginecología y Planificación Familiar 032/88 ²¹ .	

En la Tabla 2.6 se presentan los requerimientos para la revisión de las historias clínicas ingresadas para los pacientes, ya sea de Medicina General o de Ginecología.

La Tabla 2.7 presenta los requerimientos para el ingreso de la información de Signos Vitales de los pacientes del Centro de Salud.

La Tabla 2.8 presenta los requerimientos para el ingreso de los usuarios dentro del sistema de Administración de Historias Clínicas.

²⁰ El formulario de Consulta Externa SNS-MSP/HCU – form.002/2008 se presenta en el Anexo 1.

²¹ El formulario de Ginecología y Planificación Familiar 032/88 se presenta en el Anexo 1.

Tabla 2.6 - HISTORIA DE USUARIO 6

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 6	Nombre: Revisión de historia clínica
Usuario: Doctor	
Sprint Asignado: 5	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: Se requiere que el doctor pueda revisar toda la historia clínica del paciente.	
Observaciones:	

Tabla 2.7 - HISTORIA DE USUARIO 7

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Nombre: Ingreso de Signos Vitales.
Usuario: Enfermería	
Sprint Asignado: 6	Prioridad en negocio: Alta
Descripción: El sistema debe permitir el ingreso de signos vitales de los pacientes.	
Observaciones:	

Tabla 2.8 - HISTORIA DE USUARIO 8

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 8	Nombre: Ingreso de usuarios al sistema.
Usuario: Administrador, Estadístico, Enfermería, Doctor, Paciente.	
Sprint Asignado: 7	Prioridad en negocio: Media
Descripción: Solo deberán ingresar personas autorizadas.	
Observación:	

En la Tabla 2.9 se presentan los requerimientos para el bloqueo y desbloqueo de los usuarios.

En la Tabla 2.10 se presentan los requerimientos para la modificación de datos generales.

La Tabla 2.11 presenta los requerimientos para la revisión por parte del doctor de los turnos que le han sido asignados.

En la Tabla 2.12 se presentan los requerimientos para la revisión de la receta médica asignada a los pacientes.

Tabla 2.9 - HISTORIA DE USUARIO 9

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 9	Nombre: Bloqueo y desbloqueo de usuarios.
Usuario: Administrador	
Sprint Asignado: 7	Prioridad en negocio: Media
Descripción: Se requiere la posibilidad de bloquear y desbloquear al personal.	
Observaciones:	

Tabla 2.10 - HISTORIA DE USUARIO 10

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 10	Nombre: Modificación de datos.
Usuario: Administrador	
Sprint Asignado: 8	Prioridad en negocio: Baja
Descripción: Se requiere que se pueda agregar o modificar nombres de países, ciudades y provincias dentro del sistema.	
Observaciones:	

Tabla 2.11 - HISTORIA DE USUARIO 11

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 11	Nombre: Revisión de Turnos
Usuario: Doctor	
Sprint Asignado: 8	Prioridad en negocio: Baja
Descripción: Es necesario que el sistema permita a cada doctor la revisión de los turnos que le han sido asignados.	
Observaciones:	

Tabla 2.12 - HISTORIA DE USUARIO 12

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 12	Nombre: Revisión de Receta Médica
Usuario: Enfermería y Pacientes	
Sprint Asignado: 9	Prioridad en negocio: Baja
Descripción: Se debe poder acceder a la receta médica de los pacientes.	
Observaciones:	

El prototipo móvil tendrá únicamente las funcionalidades de ingreso y revisión de historias clínicas tanto de Medicina General como de Ginecología y revisión de turnos para los doctores.

2.6.2.2. Daily Scrum Meeting

Se realizaron reuniones diarias entre el equipo las mismas que tenían duración variable con un máximo de 30 minutos, en las cuales se solventaron dudas a lo largo del desarrollo del sistema.

2.6.2.3. Sprint Review Meeting y Sprint Retrospective

Se realizaron estas reuniones en conjunto con el *Product Owner* al final de cada *Sprint*, en estas se obtuvo una retroalimentación de cada uno de los entregables por cada iteración y se validaron los puntos positivos y los que se debían mejorar en cuanto al trabajo del equipo.

2.6.3. PRODUCT BACKLOG [22]

En la Tabla 2.13 se detallan los requerimientos de usuario determinados por el *Product Owner*, de acuerdo a su prioridad y se asignan al *sprint* en el cual serán desarrollados.

Después de un análisis detallado de cada uno de los requerimientos se dividió las tareas en *sprints*, un resumen del cumplimiento de las mismas se presenta en esta sección.

Es importante mencionar que a lo largo del proyecto se realizaron varios cambios en la mayoría de las tareas, sin embargo, por motivos de espacio en la redacción del trabajo escrito, se presenta únicamente el diseño inicial y el final, en las tareas en las cuales los cambios no han sido significativos se presenta solamente el diseño final.

2.6.4. SPRINT 1

En la Tabla 2.14 se presenta las tareas que se han realizado para cumplir el objetivo del *Sprint 1*, que es el ingreso de información del personal, el tiempo que se empleó en las mismas, así como su estado al concluir el *sprint*.

Tabla 2.13 – BACKLOG DEL PRODUCTO

ID	USUARIO	ENTREGABLES	PRIORIDAD	SPRINT
1	Administrador	Ingreso de información del personal (Doctor, Estadístico, Enfermería)	Alta	1
2	Estadístico	Ingreso de datos de admisión de pacientes	Alta	2
3	Estadístico Paciente	Ingreso, revisión y cancelación de turnos	Alta	3
4	Doctor	Ingreso de historias clínicas de Medicina General	Alta	4
5	Doctor	Ingreso de historias clínicas de Ginecología	Alta	5
6	Doctor	Revisión de historias clínicas	Alta	6
7	Enfermería	Ingreso de Signos Vitales	Alta	6
8	Administrador Estadístico Doctor Enfermería Paciente	Ingreso de usuarios al sistema	Media	7
9	Administrador	Bloqueo y desbloqueo de usuarios	Media	7
10	Administrador	Modificación de datos generales	Baja	8
11	Doctor	Revisión de turnos	Baja	8
12	Enfermería Paciente	Revisión de receta médica	Baja	9

2.6.4.1. Base de Datos

En la Figura 2.2 se muestra el diagrama relacional de la Base de Datos, diseñado para el almacenamiento de la información necesaria para el ingreso de doctores, estadísticos y enfermería.

Se creó las tablas: personas, nacionalidad, grupocultural, instrucción, estadocivil, lugarNacimiento, Telefono y TipoSeguro, las cuales permiten almacenar datos generales como son: nombres, apellidos, fecha de nacimiento, género, rol que

desempeñará el trabajador dentro del sistema, la nacionalidad, grupo cultural, entre otros.

Tabla 2.14 - *SPRINT 1*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de información del personal.	Diseño de tablas para la Base de Datos que permitan el almacenamiento de la información de doctores, estadísticos y enfermería.	32	32	En progreso
	Implementación del código en SQL.	8	8	En progreso
	Diseño e implementación de la interfaz para el ingreso de Doctores.	32	32	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para el ingreso de Estadísticos.	24	24	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para el ingreso de Enfermería.	24	24	Terminado
	Creación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web para el correcto funcionamiento del entregable.	40	40	En progreso
	Implementación del código necesario dentro de la aplicación	40	40	Terminado

Se creó además las tablas doctor, horario y consultorio que tendrán datos definidos exclusivamente para los doctores.

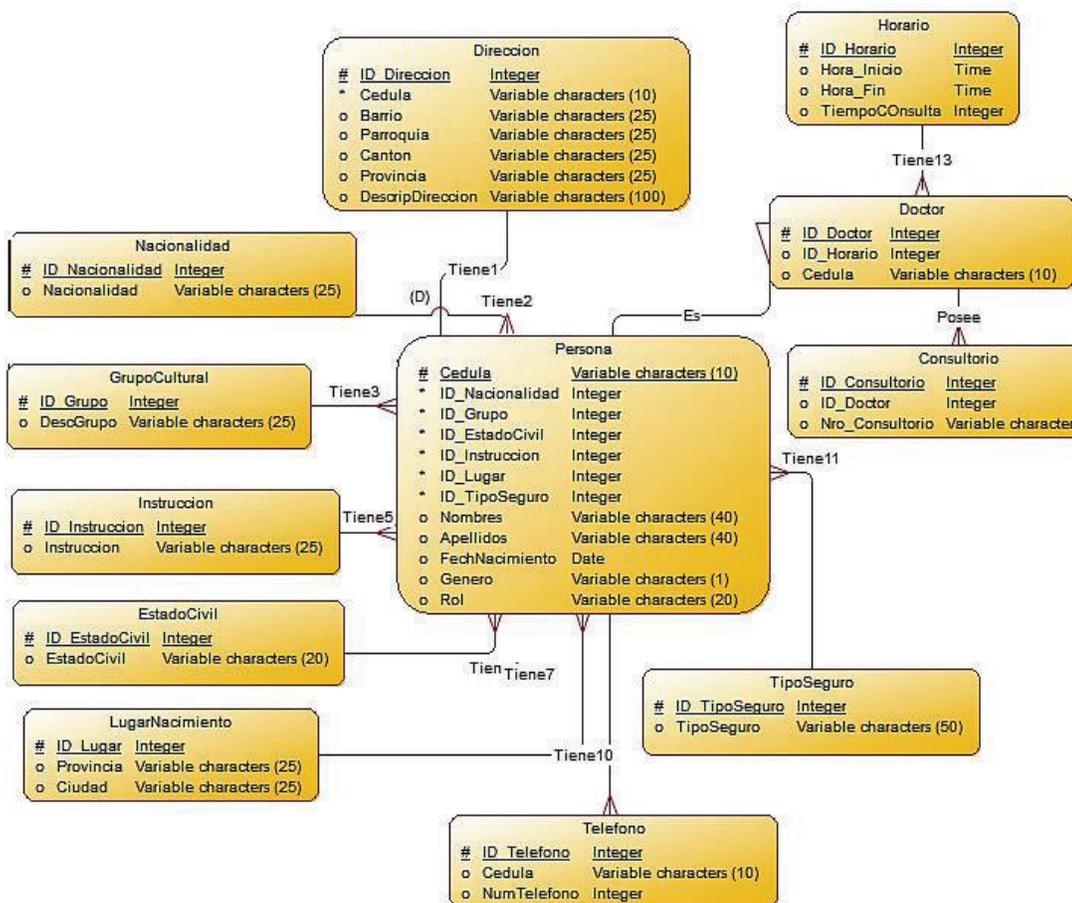


Figura 2.2 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE LA INFORMACIÓN DEL PERSONAL EN LA BASE DE DATOS

2.6.4.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presentan las interfaces diseñadas con el objetivo de ingresar la información personal del Centro de Salud, debido a la similitud de los *sketches* se presenta únicamente los generados para el ingreso de estadísticos.

2.6.4.2.1. Ingreso de Estadísticos

2.6.4.2.1.1. Diseño Inicial

La Figura 2.3 y la Figura 2.4 muestran un *sketch* de la interfaz que ha sido creada para permitir el ingreso de información de estadísticos.

2.6.4.2.1.2. Diseño Final

La Figura 2.5, la Figura 2.6 presentan los menús que han sido creados para

permitir al usuario una mejor navegación, los mismos se incluirán en todas las interfaces de la Aplicación Web.

INGRESO ESTADISTICO	
NOMBRES	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
CEDULA	<input type="text"/>
FECHA DE NACIMIENTO	
DIA	<input type="text"/> ▼
MES	<input type="text"/> ▼
AÑO	<input type="text"/> ▼
NACIONALIDAD	<input type="text"/> ▼
PROVINCIA DE NACIMIENTO	<input type="text"/> ▼
CIUDAD DE NACIMIENTO	<input type="text"/> ▼
DIRECCION	<input type="text"/>
BARRIO	<input type="text"/>
PARROQUIA	<input type="text"/>

Figura 2.3 – SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE ESTADÍSTICO (PARTE 1)

CANTON	<input type="text"/>
PROVINCIA	<input type="text"/> ▼
TELEFONO FIJO	<input type="text"/>
TELEFONO MOVIL	<input type="text"/>
GRUPO CULTURAL	<input type="text"/> ▼
Sexo:	
<input type="radio"/> Femenino	
<input type="radio"/> Masculino	
Estado Civil:	
<input type="radio"/> Soltero	
<input type="radio"/> Casado	
<input type="radio"/> Viudo	
<input type="radio"/> Union Libre	
<input type="radio"/> Divorciado	
Instrucción:	
<input type="radio"/> Primaria	
<input type="radio"/> Secundaria	
<input type="radio"/> Universitaria	
<input type="radio"/> Ninguna	
TIPO DE SEGURO	<input type="text"/> ▼

Figura 2.4 – SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE ESTADÍSTICO (PARTE 2)

INICIO	CONTACTOS	LOGIN	SALIR
--------	-----------	-------	-------

Figura 2.5 – MENÚ DE NAVEGACIÓN SUPERIOR

MENU
OPCION 1
OPCION 2
OPCION 3
OPCION 4

Figura 2.6 – MENÚ DE NAVEGACIÓN LATERAL GENERAL

La Figura 2.7, la Figura 2.8 y la Figura 2.9 presentan el *sketch* final de las interfaces que permitirán el ingreso de la información de los estadísticos en el sistema. Se divide la información en páginas para hacer más manejable la misma.

INGRESO ESTADISTICO	
NOMBRES	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
CEDULA	<input type="text"/>
FECHA DE NACIMIENTO	
DIA	<input type="text"/> ▼
MES	<input type="text"/> ▼
AÑO	<input type="text"/> ▼
NACIONALIDAD	<input type="text"/> ▼
PROVINCIA DE NACIMIENTO	<input type="text"/> ▼
CIUDAD DE NACIMIENTO	<input type="text"/> ▼
<input type="button" value="SIGUIENTE"/>	

Figura 2.7 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 1)

INGRESO ESTADISTICO	
DIRECCION	<input type="text"/>
BARRIO	<input type="text"/>
PARROQUIA	<input type="text"/>
CANTON	<input type="text"/>
PROVINCIA	<input type="text"/> ▼
TELEFONO FIJO	<input type="text"/>
TELEFONO MOVIL	<input type="text"/>
<input type="button" value="ANTERIOR"/>	<input type="button" value="SIGUIENTE"/>

Figura 2.8 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 2)

INGRESO ESTADISTICO

GRUPO CULTURAL

Sexo:

Femenino

Masculino

Estado Civil:

Soltero

Casado

Viudo

Union Libre

Divorciado

Instrucción:

Primaria

Secundaria

Universitaria

Ninguna

TIPO DE SEGURO

Figura 2.9 – SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE ESTADÍSTICO (PÁGINA 3)

2.6.4.3. Servicio Web

Se requiere un Servicio Web que permita:

- Ingresar y almacenar datos de estadísticos, enfermería y doctores dentro de la Base de Datos.
- Consultar los datos que han sido previamente ingresados dentro de la Base de Datos, como es el caso de la información de nacionalidad, provincia de nacimiento, ciudad de nacimiento, grupo cultural y tipo de seguro.
- En el caso particular de los doctores se requerirá revisar los datos específicos como son: área de trabajo y consultorio.
- Se requiere además validar el número de cédula que será ingresado, de tal forma que permita validar que el mismo no haya sido registrado con anterioridad.

2.6.5. SPRINT 2

En la Tabla 2.15 se presentan las tareas que se realizaron para permitir el ingreso de la información requerida para la admisión de los pacientes en el Centro de Salud, el tiempo que tomará terminar cada una de ellas, así como su estado al concluir el *sprint*. Se presenta adicionalmente la culminación de varias tareas que

no fueron finalizadas en el *Sprint* 1.

Tabla 2.15 - *SPRINT* 2

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de información del personal.	Modificación de tablas previamente creadas dentro de la Base de Datos para el almacenamiento de pacientes.	2	2	Terminado
	Implementación del código SQL.	3	3	Terminado
Ingreso de datos de admisión de pacientes	Diseño de tablas para la Base de Datos que permitan almacenar información propia de los pacientes.	16	16	Terminado
	Implementación del código en SQL.	8	8	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para ingreso de los datos de admisión de pacientes.	24	24	Terminado
	Creación de los métodos requeridos dentro del Servicio Web.	24	24	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	32	32	Terminado

2.6.5.1. Base de Datos

En el *sprint* 2 se modificó la tabla *personas*, y se crearon además las tablas: *paciente*, *ocupacion* y *referencia* las mismas que permiten ingresar información relevante únicamente para los pacientes del Centro de Salud. Adicionalmente, se

toma en cuenta la posibilidad de que a un usuario se le asigne más de un rol dentro del sistema, de tal forma que los trabajadores puedan a la vez ser pacientes. En la Figura 2.10 se presenta el diagrama relacional de la Base de Datos.

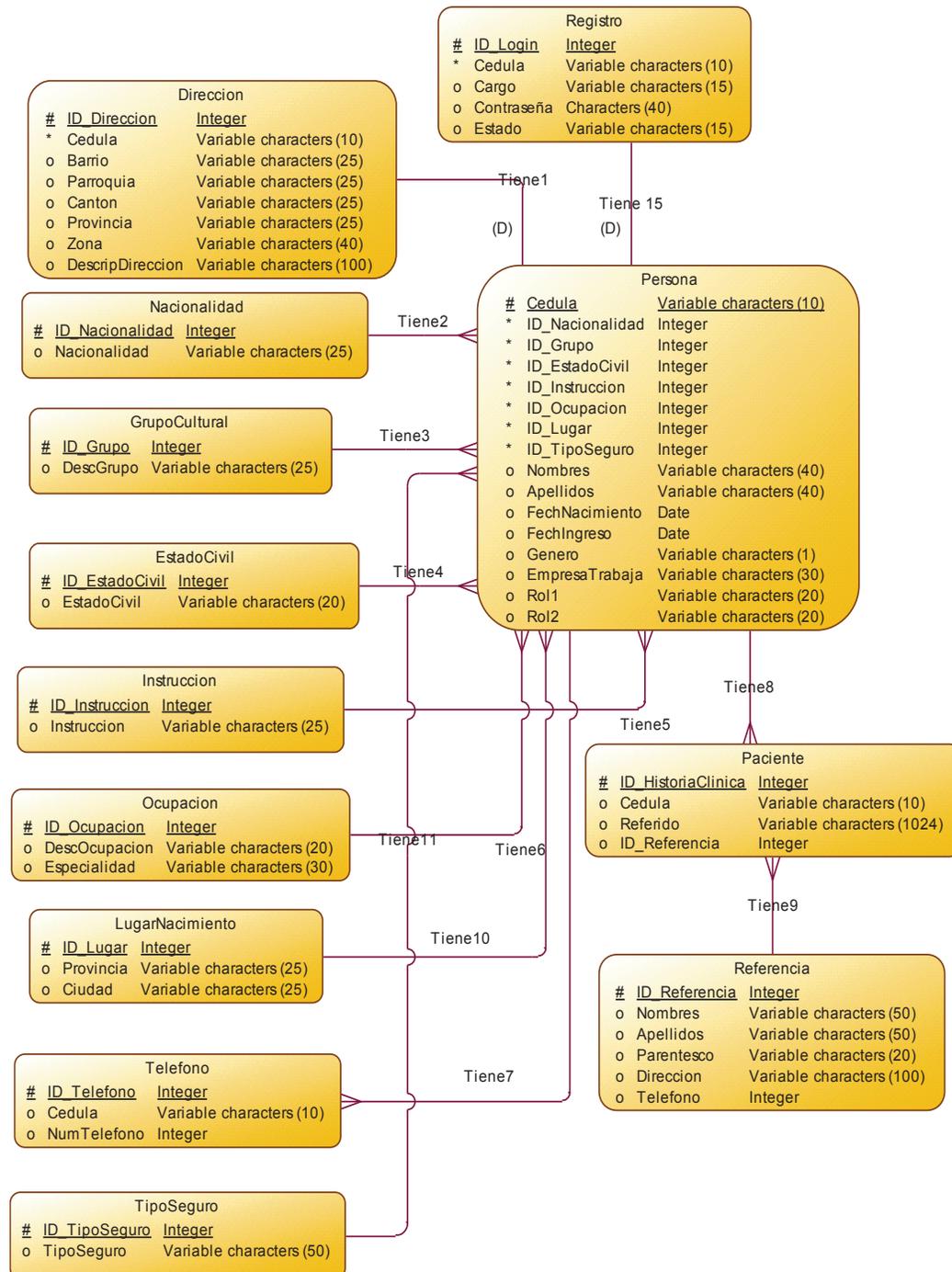


Figura 2.10– DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE INFORMACIÓN PARA LA ADMISIÓN DE PACIENTES

2.6.5.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presentan las interfaces creadas con el objetivo de ingresar la información para la admisión de pacientes, mostrando los cambios que se han realizado en el proceso de creación de las mismas.

2.6.5.2.1. Diseño Inicial

La Figura 2.11 y la Figura 2.12 presentan un *sketch* inicial de las interfaces creadas para ingresar la información de la primera admisión de pacientes del Centro de Salud.

REGISTRO DE PRIMERA ADMISION

NUMERO HISTORIA CLINICA

NOMBRES

APELLIDOS

CEDULA

FECHA DE NACIMIENTO

DIA ▼ MES ▼ AÑO ▼

NACIONALIDAD ▼

PROVINCIA DE NACIMIENTO ▼

CIUDAD DE NACIMIENTO ▼

DIRECCION

BARRIO

PARROQUIA

CANTON

PROVINCIA ▼

ZONA

Rural

Urbana

TELEFONO

Figura 2.11 - *SKETCH* INICIAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE PRIMERA ADMISIÓN DE PACIENTES (PARTE 1)

Estado Civil:		Instrucción:	
<input type="radio"/> Soltero		<input type="radio"/> Primaria	
<input type="radio"/> Casado		<input type="radio"/> Secundaria	
<input type="radio"/> Viudo		<input type="radio"/> Universitaria	
<input type="radio"/> Union Libre		<input type="radio"/> Ninguna	
<input type="radio"/> Divorciado			
FECHA DE ADMISION			
DIA	<input type="text"/>	MES	<input type="text"/>
	<input type="text"/>		<input type="text"/>
OCUPACION <input type="text"/>			
EMPRESA DONDE TRABAJA			
<input type="text"/>			
TIPO DE SEGURO DE SALUD	<input type="text"/>		
REFERIDO DE	<input type="text"/>		
REFERENCIA	<input type="text"/>		
NOMBRES	<input type="text"/>		
APELLIDOS	<input type="text"/>		
PARENTESCO	<input type="text"/>		
DIRECCION	<input type="text"/>		
TELEFONO	<input type="text"/>		
<input type="button" value="FINALIZAR"/>			

Figura 2.12 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE PRIMERA ADMISIÓN DE PACIENTES (PARTE 2)

2.6.5.2.2. Diseño Final

La Figura 2.13, la Figura 2.14, la Figura 2.15 y la Figura 2.16 presentan el *sketch* final de las interfaces que permitirán el ingreso de la información de primera admisión de los pacientes dentro del sistema.

Cabe recalcar que entre los cambios realizados se encuentra la división de la información en distintas páginas para permitir un mejor manejo de la misma, y la adición de los menús generados en el *sprint* anterior.

REGISTRO DE PRIMERA ADMISION

NUMERO HISTORIA CLINICA

NOMBRES

APELLIDOS

CEDULA

FECHA DE NACIMIENTO

DIA ▼ MES ▼ AÑO ▼

NACIONALIDAD ▼

PROVINCIA DE NACIMIENTO ▼

CIUDAD DE NACIMIENTO ▼

Figura 2.13 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 1)

REGISTRO DE PRIMERA ADMISION

DIRECCION

BARRIO

PARROQUIA

CANTON

PROVINCIA ▼

ZONA

Rural

Urbana

TELEFONO

Figura 2.14 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 2)

REGISTRO DE PRIMERA ADMISION

GRUPO CULTURAL

Sexo:

Femenino

Masculino

Estado Civil:

Soltero

Casado

Viudo

Union Libre

Divorciado

Instrucción:

Primaria

Secundaria

Universitaria

Ninguna

FECHA DE ADMISION

DIA MES AÑO

OCUPACION

Figura 2.15 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 3)

REGISTRO DE PRIMERA ADMISION

EMPRESA DONDE TRABAJA

TIPO DE SEGURO DE SALUD

REFERIDO DE

REFERENCIA

NOMBRES

APELLIDOS

PARENTESCO

DIRECCION

TELEFONO

Figura 2.16 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ADMISIÓN DE PACIENTES EN EL SISTEMA (PÁGINA 4)

2.6.5.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Conocer cuál fue el último número de historia clínica asignado, de tal forma que al nuevo paciente se le asigne el siguiente.
- Validar el número de historia clínica y de cédula, de tal forma que no hayan sido previamente ingresados para evitar que se repitan los usuarios.

- Ingresar los datos personales de los pacientes dentro de la Base de Datos especificados en el formulario de Admisión del Centro de Salud.
- Consultar los datos generales como: nacionalidad, provincia de nacimiento, ciudad de nacimiento, grupo cultural, tipo de seguro y ocupación, los mismos que se despliegan mediante listas.

2.6.6. SPRINT 3

La Tabla 2.16 presenta las tareas necesarias para que el sistema permita el ingreso, consulta y cancelación de turnos, se presenta además el tiempo que se emplea en la implementación de cada una de ellas y su estado al finalizar el *sprint*.

Tabla 2.16 - *SPRINT 3*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso, revisión y cancelación de turnos	Diseño de tablas para la Base de Datos que permitan el almacenamiento de turnos.	24	24	Terminado
	Implementación del código en SQL.	8	8	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para el ingreso de turnos.	24	24	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz que permita la consulta y cancelación de los turnos.	24	24	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	32	32	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	24	24	Terminado

2.6.6.1. Base de Datos

En el *sprint* 3 se agregó la tabla `turnos`, que se muestra en la Figura 2.17, la misma que relaciona a doctores y pacientes, y permite el ingreso de datos relevantes para la asignación de turnos como son: fecha, hora y motivo de consulta, además del estado de los mismos.

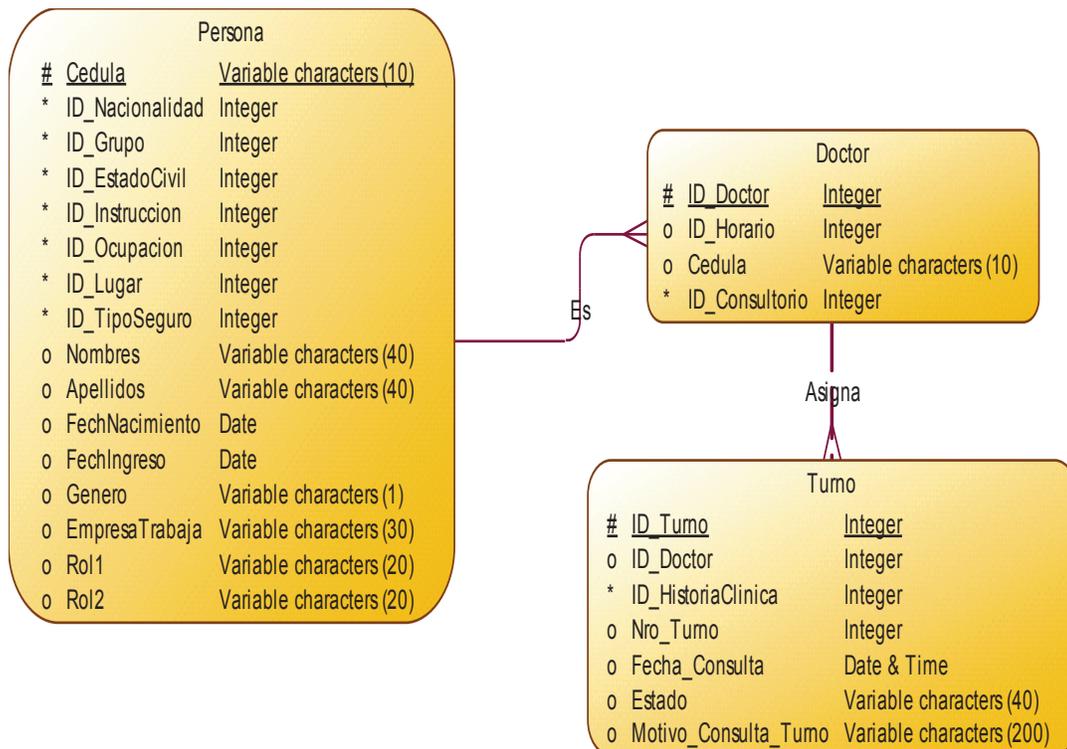


Figura 2.17 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA INGRESO DE TURNOS

2.6.6.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presentan los *sketches* de las interfaces necesarias para el ingreso, consulta y cancelación de turnos.

2.6.6.2.1. Ingreso de Turnos

2.6.6.2.1.1. Diseño Inicial

En la Figura 2.18 se presenta el *sketch* inicial de la interfaz para el ingreso de turnos.

Es necesario mencionar que la interfaz es la misma tanto para los estadísticos como para los pacientes, sin embargo, en el caso de los últimos se deshabilita las opciones para la elección del paciente.

INGRESO DE TURNOS

NOMBRES/
CI/
NUM. HISTORIA VERIFICAR

INGRESAR PACIENTE

NOMBRE DEL PACIENTE Y NUMERO DE CEDULA

ESPECIALIDAD DOCTOR

MOTIVO DE LA CONSULTA

FECHA

CONSULTAR

CONFIRMAR	NUMERO DE TURNO	DOCTOR
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Figura 2.18 - SKETCH INICIAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE TURNOS

2.6.6.2.1.2. Diseño Final

La Figura 2.19 muestra la interfaz final que permitirá el ingreso de turnos por parte tanto del personal de estadística como de los pacientes del Centro de Salud, entre los cambios que se han realizado en relación a las versiones previas, está la adición de los menús, los cuales permiten una mejor navegación.

INGRESO DE TURNOS

NOMBRES/
CI/
NUM. HISTORIA VERIFICAR

INGRESAR PACIENTE

NOMBRE DEL PACIENTE Y NUMERO DE CEDULA

ESPECIALIDAD DOCTOR

MOTIVO DE LA CONSULTA

FECHA

CONSULTAR

CONFIRMAR	No TURNO	HORA INICIO	HORA FIN	DOCTOR	ESPECIALIDAD
<input type="checkbox"/>					

Figura 2.19 - SKETCH FINAL DE INTERFAZ PARA INGRESO DE TURNOS

2.6.6.2.2. Revisión y Cancelación de Turnos

2.6.6.2.2.1. Diseño Inicial

La Figura 2.20 presenta el *sketch* inicial para la interfaz creada para la consulta y cancelación de turnos por parte tanto del personal de estadística como del paciente del Centro de Salud, es necesario mencionar que en el caso de los pacientes tendrán acceso únicamente a sus datos.

CONSULTA Y CANCELACION DE TURNOS		
CI PACIENTE	<input type="text"/>	
<input type="button" value="CONSULTA"/>		
CONFIRMAR	FECHA TURNO	DOCTOR
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="button" value="CANCELAR TURNO"/>		

Figura 2.20 - *SKETCH* INICIAL DE INTERFAZ PARA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS

2.6.6.2.2.2. Diseño Final

La Figura 2.21 presenta la interfaz final para consulta y cancelación de turnos, entre los cambios realizados se encuentra un mayor detalle de los turnos incluyendo la fecha, hora y número del mismo, además de nombre del doctor y su especialidad, y la adición de menús, de acuerdo a las actividades que podrá realizar dentro de la aplicación en base al rol que se le ha asignado.

CONSULTA Y CANCELACION DE TURNOS				
CI PACIENTE	<input type="text"/>			
<input type="button" value="CONSULTA"/>				
CONFIRMAR	No TURNO	FECHA Y HORA	NOMBRE DOCTOR	ESPECIALIDAD
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="button" value="CANCELAR TURNO"/>				

Figura 2.21 - *SKETCH* INICIAL DE INTERFAZ PARA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS

2.6.6.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Buscar un paciente ya sea por nombre, número de cédula o número de historia clínica.
- Verificar que la información ingresada sea válida para un paciente y de ser correcta permita cargar los datos de los pacientes en listas.
- Cargar las especialidades existentes en el sistema, en este caso específico, medicina general y ginecología.
- Realizar una consulta de los doctores que trabajan en la especialidad seleccionada.
- Verificar los turnos disponibles para una fecha determinada para los doctores.
- Almacenar datos importantes para el turno, como son nombres de paciente, cédula de paciente, nombre del doctor, especialidad, fecha y hora del turno.
- Buscar los turnos de un paciente indicando el número de cédula de identidad del mismo.
- Eliminar los datos del turno de un paciente.

2.6.7. SPRINT 4

En la Tabla 2.17 se detallan las tareas que se realizaron para permitir el ingreso de historias clínicas de Medicina General, y se detalla el tiempo que toma la implementación de las mismas, además de su estado de cada una al finalizar el *sprint*.

2.6.7.1. Base de datos

En el *sprint* 4 se crearon las tablas: Analisis_Inicial, Evolucion_Farmacoterapia y Adulto_MedicinaGeneral, las mismas que permitirán almacenar los datos médicos de los pacientes en la especialidad de Medicina General. La Figura 2.22 presenta el esquema relacional para el ingreso de información propia de la especialidad previamente mencionada.

Tabla 2.17 - SPRINT 4

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de historias clínicas de Medicina General.	Diseño de tablas para la Base de Datos que permitan el almacenamiento de historias clínicas de Medicina General.	24	24	En progreso
	Implementación del código en SQL.	8	8	En progreso
	Diseño e implementación de la interfaz web para el ingreso de historias clínicas de Medicina General.	24	24	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz Android para el ingreso de historias clínicas de Medicina General.	32	32	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	32	32	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	32	32	Terminado

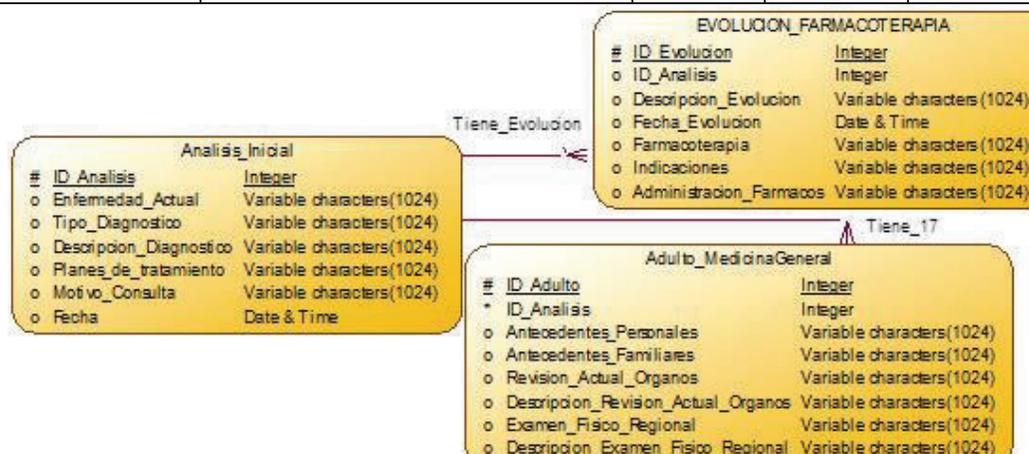


Figura 2.22 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA MEDICINA GENERAL

2.6.7.2. Diseño de Interfaces

Se presenta los *sketches* de las interfaces necesarias para el ingreso de historia clínica de Medicina General, tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil.

2.6.7.2.1. Ingreso de Historia Clínica de Medicina General (Aplicación Web)

La Figura 2.23, la Figura 2.24 y la Figura 2.25 presentan los *sketches* de las interfaces creadas para el ingreso de datos de Medicina General de los pacientes por parte de los médicos que trabajan en dicha área, cabe recalcar que los datos fueron sacados directamente del formulario utilizado por el Centro de Salud por lo cual el único cambio que se realizó fue la adición de menús.

MEDICINA GENERAL	FECHA
NOMBRE DEL PACIENTE	
MOTIVO DE LA CONSULTA	
<input type="text"/>	
ANTECEDENTES PERSONALES	
<input type="text"/>	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
<input type="checkbox"/> CARDIOPATIA	<input type="checkbox"/> DIABETES
<input type="checkbox"/> ENF. C. VASCULAR	<input type="checkbox"/> HIPERTENSION
<input type="checkbox"/> CANCER	<input type="checkbox"/> TUBERCULOSIS
<input type="checkbox"/> ENFERMEDAD MENTAL	<input type="checkbox"/> ENF. INFECCIOSA
<input type="checkbox"/> MALFORMACION	<input type="checkbox"/> OTROS <input type="text"/>
ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="SIGUIENTE"/>	

Figura 2.23 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 1)

MEDICINA GENERAL		
REVISION ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS		
CP= CON EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y DESCRIBIR ABAJO		
SP= SIN EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y NO DESCRIBIR		
1. ORGANOS DE LOS SENTIDOS	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
2. RESPIRATORIO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
3. CARDIO VASCULAR	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
4. DIGESTIVO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
5. GENITAL	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
6. URINARIO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
7. MUSCULO ESQUELETICO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
8. ENDOCRINO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
9. HEMOLINFATICO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
10. NERVIOSO	<input type="radio"/> CP	<input type="radio"/> SP
DESCRIPCION		
<input type="text"/>		
<input type="button" value="ANTERIOR"/>	<input type="button" value="SIGUIENTE"/>	

Figura 2.24 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 2)

MEDICINA GENERAL

EXAMEN FISICO REGIONAL
 CP= CON EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y DESCRIBIR ABAJO
 SP= SIN EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y NO DESCRIBIR

1. CABEZA CP SP
 2. CUELLO CP SP
 3. TORAX CP SP
 4. ABDOMEN CP SP
 5. PELVIS CP SP
 6. EXTREMIDADES CP SP

DESCRIPCION

Figura 2.25 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 3)

2.6.7.2.2. Diagnóstico y Farmacoterapia (Aplicación Web)

La Figura 2.26 y la Figura 2.27 presentan los *sketches* de las interfaces creadas para el ingreso de diagnóstico y farmacoterapia, cabe recalcar que los datos fueron sacados directamente del formulario utilizado por el Centro de Salud por lo cual el único cambio que se realizó a lo largo de la implementación fue la adición de menús.

DIAGNOSTICO

PRESUNTIVO
 DEFINITIVO

PLANES DE TRATAMIENTO

Figura 2.26 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE DIAGNOSTICO

FARMACOTERAPIA	INDICACIONES
ADMINISTRACION DE FARMACOS Y OTROS:	

Figura 2.27 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE FARMACOTERAPIA EN LA APLICACIÓN WEB

2.6.7.2.3. Ingreso de Historia Clínica Medicina General (Aplicación Móvil)

La Figura 2.28, la Figura 2.29 y la Figura 2.30 presentan los sketches de las interfaces creadas para la Aplicación Móvil, para el ingreso de datos de Medicina General de los pacientes por parte de los médicos que trabajan en dicha área. Es necesario mencionar que los datos fueron sacados directamente del formulario utilizado por el Centro de Salud y se realiza el diseño en base a los sketches creados para la Aplicación Web por lo cual no existen cambios significativos.

MEDICINA GENERAL				SALIR
PACIENTE	REVISION ACTUAL	EXAMEN FISICO	DIAGNOSTICO	PRESCRIPCION
NOMBRE DEL PACIENTE				
MOTIVO DE LA CONSULTA				
ANTECEDENTES PERSONALES				
ANTECEDENTES FAMILIARES				
<input type="checkbox"/>	CARDIOPATIA	<input type="checkbox"/>	DIABETES	
<input type="checkbox"/>	ENF. C. VASCULAR	<input type="checkbox"/>	HIPERTENSION	
<input type="checkbox"/>	CANCER	<input type="checkbox"/>	TUBERCULOSIS	
<input type="checkbox"/>	ENFERMEDAD MENTAL	<input type="checkbox"/>	ENF. INFECCIOSA	
<input type="checkbox"/>	MALFORMACION	<input type="checkbox"/>	OTROS	
ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL				

Figura 2.28 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 1)

MEDICINA GENERAL				SALIR
PACIENTE	REVISION ACTUAL	EXAMEN FISICO	DIAGNOSTICO	PRESCRIPCION
REVISION ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS				
1. ORGANOS DE LOS SENTIDOS	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
2. RESPIRATORIO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
3. CARDIO VASCULAR	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
4. DIGESTIVO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
5. GENITAL	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
6. URINARIO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
7. MUSCULO ESQUELETICO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
8. ENDOCRINO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
9. HEMOLINFATICO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
10. NERVIOSO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
DESCRIPCION				
<input type="text"/>				

Figura 2.29 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 2)

MEDICINA GENERAL				SALIR
PACIENTE	REVISION ACTUAL	EXAMEN FISICO	DIAGNOSTICO	PRESCRIPCION
EXAMEN FISICO REGIONAL				
CP= CON EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y DESCRIBIR ABAJO				
SP= SIN EVIDENCIA PATOLOGICA: MARCAR Y NO DESCRIBIR				
1. CABEZA	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
2. CUELLO	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
3. TORAX	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
4. ABDOMEN	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
5. PELVIS	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
6. EXTREMIDADES	<input type="radio"/>	CP	<input type="radio"/>	SP
DESCRIPCION				
<input type="text"/>				

Figura 2.30 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 3)

2.6.7.2.4. Diagnóstico y Farmacoterapia (Aplicación Móvil)

La Figura 2.31 y la Figura 2.32 presentan los *sketches* de las interfaces creadas para el ingreso de diagnóstico y farmacoterapia dentro de la Aplicación Móvil, es importante recalcar que la creación de los mismos se basó en los *sketches* creados para la Aplicación Web por lo cual los cambios realizados no han sido significativos.

MEDICINA GENERAL				SALIR
PACIENTE	REVISION ACTUAL	EXAMEN FISICO	DIAGNOSTICO	PRESCRIPCION
<p>DIAGNOSTICO</p> <p><input type="radio"/> PRESUNTIVO</p> <p><input type="radio"/> DEFINITIVO</p> <p><input type="text"/></p> <p>PLANES DE TRATAMIENTO</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="button" value="ANTERIOR"/> <input type="button" value="PRESCRIPCION"/></p>				

Figura 2.31 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE DIAGNÓSTICO EN LA APLICACIÓN MÓVIL

MEDICINA GENERAL				SALIR
PACIENTE	REVISION ACTUAL	EXAMEN FISICO	DIAGNOSTICO	PRESCRIPCION
FARMACOTERAPIA		INDICACIONES		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		
ADMINISTRACION DE FARMACOS Y OTROS:				
<input type="text"/>				
<input type="button" value="GUARDAR"/>				

Figura 2.32 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE FARMACOTERAPIA EN LA APLICACIÓN MÓVIL

2.6.7.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Consultar el nombre del paciente que ha sido atendido previamente por enfermería.
- Mostrar el motivo de consulta de un determinado paciente.
- Obtener los últimos datos de los signos vitales de un paciente.
- Obtener los datos de Medicina General de la última atención del paciente, para poderlo cargar en las respectivas páginas.

- Ingresar la información de historia clínica incluyendo los datos de diagnóstico y prescripción médica.

2.6.8. SPRINT 5

La Tabla 2.18 detalla las tareas que se realizaron para permitir el ingreso de historias clínicas de Ginecología, se detalla además el tiempo que toma la implementación de las mismas y el estado de cada tarea al finalizar el *sprint*.

Tabla 2.18 - *SPRINT 5*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de historias clínicas de Ginecología.	Diseño de tablas para la Base de Datos que permitan el almacenamiento de historias clínicas de ginecología.	32	32	En progreso
	Implementación del código en SQL.	8	8	En progreso
	Diseño e implementación de la interfaz web para el ingreso de historias clínicas de Ginecología.	24	24	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz Android para el ingreso de historias clínicas de Ginecología.	32	32	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	32	32	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	32	32	Terminado

2.6.8.1. Base de datos

En el *sprint* 5 se crearon las tablas: ginecología y examen_físico_inicial, las cuales permiten almacenar datos del estado actual de los órganos del paciente; madre_periodo_lactancia, la cual permite el almacenamiento de datos de alimentación necesaria para mujeres que se encuentran en periodo de lactancia; antecedentes_ginecologicos, la cual permite el ingreso de datos ginecológicos previos a la revisión; datos_obstetricos, almacena información obstétrica de los pacientes; historia_anticonceptiva, almacena datos anticonceptivos de los pacientes; y la tabla controles_subsecuentes, que permite almacenar información de papanicolau.

La Figura 2.33 y la Figura 2.34 presentan el diagrama relacional de las tablas creadas para el almacenamiento de historia clínica de ginecología.

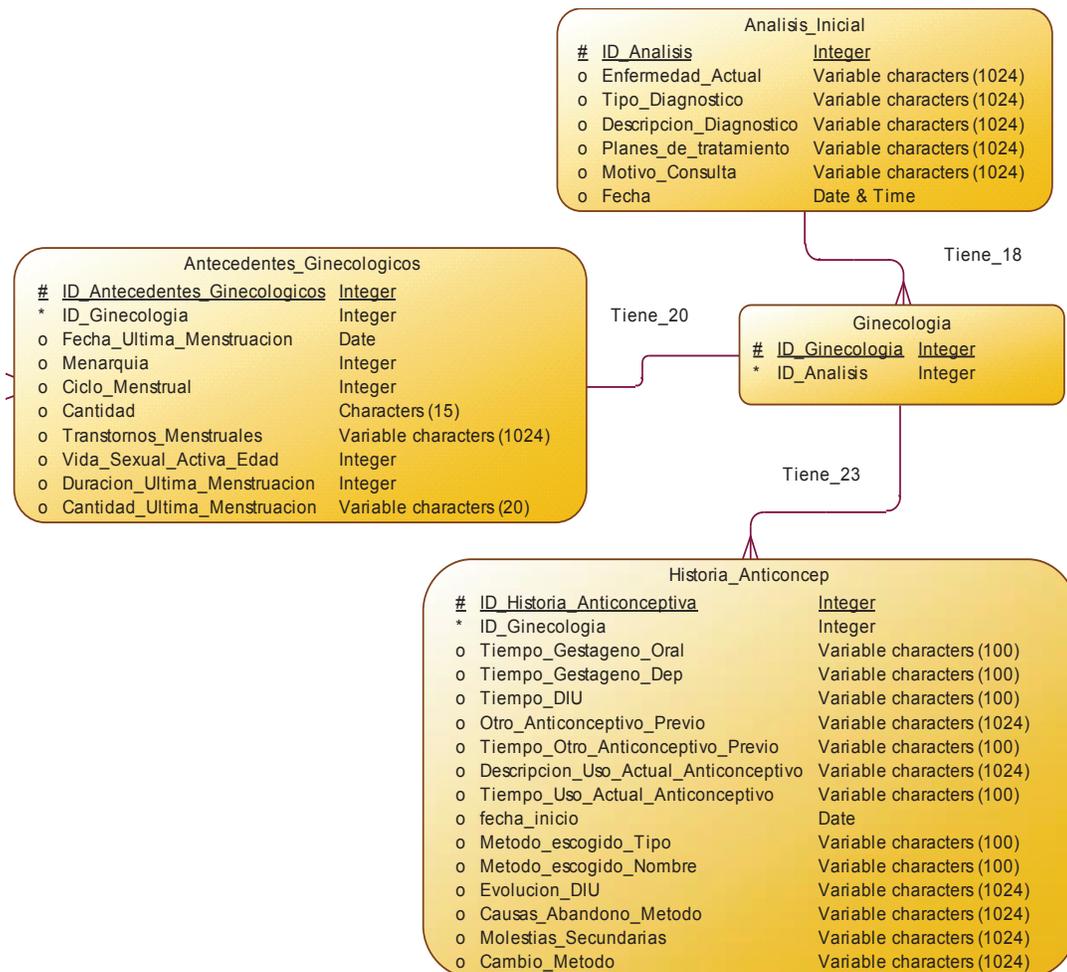


Figura 2.33 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA (PARTE 1)

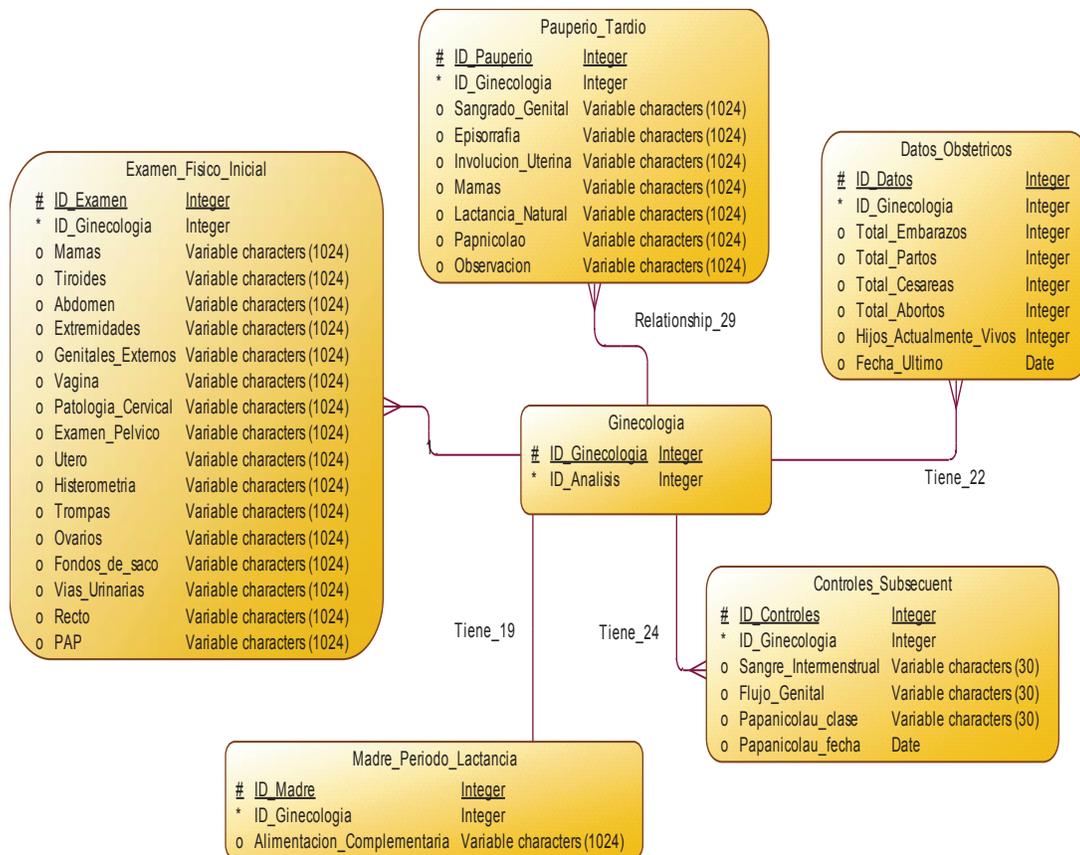


Figura 2.34 - DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA (PARTE 2)

2.6.8.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presenta los *sketches* de las interfaces necesarias para el ingreso de historia clínica de Ginecología tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil.

2.6.8.2.1. Ingreso de Historia Clínica Ginecología (Aplicación Web)

La Figura 2.35, la Figura 2.36, la Figura 2.37, la Figura 2.38 y la Figura 2.39 presentan los *sketches* de las interfaces que serán implementadas para el ingreso de datos de ginecología de los pacientes por parte de los médicos que trabajan en esa área.

Cabe recalcar que los datos fueron sacados directamente del formulario utilizado por el Centro de Salud, por lo cual el único cambio que se realizó a lo largo de la implementación fue la adición de menús.

GINECOLOGIA	FECHA
NOMBRE DE PACIENTE	
MOTIVO DE LA CONSULTA	
<input type="text"/>	
ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL	
<input type="text"/>	
PAUPERIO TARDIO	
SANGRADO GENITAL	<input type="text"/>
EPISIORRAFIA	<input type="text"/>
INVOLUCION UTERINA	<input type="text"/>
MAMAS	<input type="text"/>
LACTANCIA NATURAL	<input type="text"/>
CLASE PAPANICOLAU	<input type="text"/>
OBSERVACIONES	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="SIGUIENTE"/>	

Figura 2.35 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 1)

MADRE EN PERIODO DE LACTANCIA	
ALIMENTACION COMPLEMENTARIA	
<input type="text"/>	
ANTECEDENTES GINECOLOGICOS	
FECHA ULTIMA MENSTRUACION	<input type="text"/>
DURACION ULTIMA MENSTRUACION	<input type="text"/>
CANTIDAD DE LA ULTIMA MENSTRUACION	<input type="text"/>
MENARQUIA	<input type="text"/>
CICLO MENSTRUAL	<input type="text"/>
CANTIDAD	<input type="text"/>
TRANSTORNOS MENSTRUALES	<input type="text"/>
VIDA SEXUAL ACTIVA (EDAD INICIO)	<input type="text"/>
<input type="button" value="ANTERIOR"/>	<input type="button" value="SIGUIENTE"/>

Figura 2.36 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 2)

EXAMEN FISICO INICIAL	
MAMAS	<input type="text"/>
TIROIDES	<input type="text"/>
ABDOMEN	<input type="text"/>
EXTREMIDADES	<input type="text"/>
GENITALES EXTERNOS	<input type="text"/>
VAGINA	<input type="text"/>
PATOLOGIA CERVICAL	<input type="text"/>
EXAMEN PELVICO	<input type="text"/>
UTERO	<input type="text"/>
HISTOMETRIA	<input type="text"/>
TROMPAS	<input type="text"/>
OVARIOS	<input type="text"/>
FONDOS DE SACO	<input type="text"/>
VIAS URINARIAS	<input type="text"/>
RECTO	<input type="text"/>
PAP	<input type="text"/>
<input type="button" value="ANTERIOR"/>	<input type="button" value="SIGUIENTE"/>

Figura 2.37 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 3)

DATOS OBSTETRICOS	
TOTAL EMBARAZOS	<input type="text"/>
TOTAL PARTOS	<input type="text"/>
TOTAL CESAREAS/HIJOS	<input type="text"/>
TOTAL ABORTOS	<input type="text"/>
HIJOS ACTUALMENTE VIVOS	<input type="text"/>
FECHA ULTIMO PARTO ABORTO O CESAREA	<input type="text"/>
HISTORIA ANTICONCEPTIVA	
USO PREVIO DE ANTICONCEPTIVOS	
<input type="checkbox"/> GESTAGENO ORAL	TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> GESTAGENO DEP	TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> D.I.U	TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> OTROS <input type="text"/>	TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/>
<input type="button" value="ANTERIOR"/>	<input type="button" value="SIGUIENTE"/>

Figura 2.38 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 4)

ADOPCION DEL METODO	
FECHA DE INICIO	<input type="text"/>
METODO ESCOGIDO	<input type="text"/>
NOMBRE DEL METODO	<input type="text"/>
EVOLUCION DEL DIU	
<input type="checkbox"/> HILO PRESENTE	
<input type="checkbox"/> EXPULSION	
<input type="checkbox"/> RETIRO	
<input type="checkbox"/> REINSERCIÓN	
ABANDONO DEL METODO ANTICONCEPTIVO	
CAUSAS	<input type="text"/>
MOLESTIAS SECUNDARIAS	<input type="text"/>
CAMBIO DE METODO	<input type="text"/>
CONTROLES SUBSECUENTES	
SANGRE INTERMENSTRUAL	<input type="text"/>
FLUJO GENITAL	<input type="text"/>
<input type="text" value="ANTERIOR"/>	<input type="text" value="DIAGNOSTICO"/>

Figura 2.39 - *SKETCH* DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN WEB (PÁGINA 5)

2.6.8.2.2. Ingreso de Historia Clínica Ginecología (Aplicación Móvil)

La Figura 2.40, la Figura 2.41, la Figura 2.42, la Figura 2.43 y la Figura 2.44 presentan los *sketches* de las interfaces que se han creado para permitir el ingreso de datos de historia clínica de Ginecología de los pacientes por parte de los médicos que trabajan en dicha área.

GINECOLOGIA						SALIR
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTETRICOS	METODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNOSTICO	ESPECIALIDAD
NOMBRE DE PACIENTE			FECHA			
MOTIVO DE LA CONSULTA						
<input type="text"/>						
ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL						
<input type="text"/>						
PAUPERIO TARDIO						
SANGRADO GENITAL				<input type="text"/>		
EPISIORRAFIA				<input type="text"/>		
INVOLUCION UTERINA				<input type="text"/>		
MAMAS				<input type="text"/>		
LACTANCIA NATURAL				<input type="text"/>		
CLASE PAPANICOLAU				<input type="text"/>		
OBSERVACIONES						
<input type="text"/>						

Figura 2.40 – *SKETCH* DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 1)

GINECOLOGIA						SALIR
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTETRICOS	METODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNOSTICO	ESPECIALIDAD
MADRE EN PERIODO DE LACTANCIA						
ALIMENTACION COMPLEMENTARIA						
<input type="text"/>						
ANTECEDENTES GINECOLOGICOS						
FECHA ULTIMA MENSTRUACION	<input type="text"/>	DURACION ULT MENSTRUACION	<input type="text"/>			
CANTIDAD ULT MENSTRUACION	<input type="text"/>	MENARQUIA	<input type="text"/>			
CICLO MENSTRUAL	<input type="text"/>	CANTIDAD	<input type="text"/>			
TRANSTORNOS MENSTRUALES	<input type="text"/>	VIDA SEXUAL ACTIVA (EDAD INICIAL)	<input type="text"/>			

Figura 2.41 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 2)

GINECOLOGIA						SALIR
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTETRICOS	METODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNOSTICO	ESPECIALIDAD
EXAMEN FISICO INICIAL						
MAMAS	<input type="text"/>					
TIROIDES	<input type="text"/>					
ABDOMEN	<input type="text"/>					
EXTREMIDADES	<input type="text"/>					
GENITALES EXTERNOS	<input type="text"/>					
VAGINA	<input type="text"/>					
PATOLOGIA CERVICAL	<input type="text"/>					
EXAMEN PELVICO	<input type="text"/>					
UTERO	<input type="text"/>					
HISTOMETRIA	<input type="text"/>					
TROMPAS	<input type="text"/>					
OVARIOS	<input type="text"/>					
FONDOS DE SACO	<input type="text"/>					
VIAS URINARIAS	<input type="text"/>					
RECTO	<input type="text"/>					
PAP	<input type="text"/>					

Figura 2.42 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 3)

GINECOLOGIA						SALIR
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTETRICOS	METODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNOSTICO	ESPECIALIDAD
<p>DATOS OBSTETRICOS</p> <p>TOTAL EMBARAZOS <input type="text"/></p> <p>TOTAL PARTOS <input type="text"/></p> <p>TOTAL CESAREAS/HIJOS <input type="text"/></p> <p>TOTAL ABORTOS <input type="text"/></p> <p>HIJOS ACTUALMENTE VIVOS <input type="text"/></p> <p>FECHA ULTIMO PARTO ABORTO O CESAREA <input type="text"/></p> <p>HISTORIA ANTICONCEPTIVA</p> <p>USO PREVIO DE ANTICONCEPTIVOS</p> <p><input type="checkbox"/> GESTAGENO ORAL TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> GESTAGENO DEP TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> D.I.U TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/></p> <p><input type="checkbox"/> OTROS <input type="text"/> TIEMPO DE USO (MESES) <input type="text"/></p>						

Figura 2.43 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 4)

GINECOLOGIA						SALIR
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTETRICOS	METODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNOSTICO	ESPECIALIDAD
<p>ADOPCION DEL METODO</p> <p>FECHA DE INICIO <input type="text"/></p> <p>METODO ESCOGIDO <input type="text"/></p> <p>NOMBRE DEL METODO <input type="text"/></p> <p>EVOLUCION DEL DIU</p> <p><input type="checkbox"/> HILO PRESENTE <input type="checkbox"/> RETIRO</p> <p><input type="checkbox"/> EXPULSION <input type="checkbox"/> REINSERCIÓN</p> <p>ABANDONO DEL METODO ANTICONCEPTIVO</p> <p>CAUSAS <input type="text"/></p> <p>MOLESTIAS SECUNDARIAS <input type="text"/></p> <p>CAMBIO DE METODO <input type="text"/></p> <p>CONTROLES SUBSECUENTES <input type="text"/></p> <p>SANGRE INTERMENSTRUAL <input type="text"/></p> <p>FLUJO GENITAL <input type="text"/></p>						

Figura 2.44 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA EN LA APLICACIÓN MÓVIL (PÁGINA 5)

2.6.8.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Obtener los datos pertinentes de ginecología de la última atención del paciente, en caso de existir, para poderlos cargar previamente en las respectivas páginas.
- Ingresar la información de historia clínica de Ginecología incluyendo los datos de diagnóstico y prescripción médica.
- Cargar en listas los pacientes atendidos por enfermería.

Se reutilizarán métodos que han sido creados previamente para la realización de tareas como:

- Consultar el nombre del paciente que ya ha sido atendido por enfermería.
- Mostrar el motivo de consulta de un determinado paciente.
- Obtener los últimos datos de los signos vitales de un paciente.

2.6.9. SPRINT 6

La Tabla 2.19 presenta las tareas realizadas para cumplir el objetivo del *sprint* 6, que corresponde a la revisión de historia clínica y al ingreso de signos vitales.

Se presenta además el tiempo que se empleará en las mismas, el estado de cada una de ellas al terminar el *sprint* y la culminación de las tareas pendientes del *sprint* 4 y *sprint* 5.

2.6.9.1. Base de datos

En el *sprint* 6 se creó la tabla `signos_vitales`, la cual permite el almacenamiento de datos como: presión arterial, talla, peso, temperatura, frecuencia respiratoria, entre otros.

Se creó además la tabla `evolucion_farmacoterapia`, la cual permite el almacenamiento de datos tanto de las revisiones subsecuentes del paciente, como la información de los fármacos que han sido recetados y administrados al mismo.

El diagrama relacional correspondiente se presenta a continuación en la Figura 2.45.

Tabla 2.19 - *SPRINT 6*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de historias clínicas de Medicina General.	Modificación de las tablas creadas para el almacenamiento de historias clínicas de Medicina General.	2	2	Terminado
	Implementación del código en SQL.	3	3	Terminado
Ingreso de historias clínicas de Ginecología.	Modificación de las tablas creadas para el almacenamiento de historias clínicas de Ginecología.	2	2	Terminado
	Implementación del código en SQL.	3	3	Terminado
Revisión de historia clínica e ingreso de signos vitales.	Diseño de tablas para la Base de Datos que permita el almacenamiento de signos vitales de los pacientes.	16	16	Terminado
	Implementación del código en SQL.	8	8	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para signos vitales.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz web para revisión de historia clínica.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de una interfaz que permita el ingreso de evolución de un problema previo.	8	8	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz Android para revisión de historia clínica.	32	32	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	16	16	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	16	16	Terminado

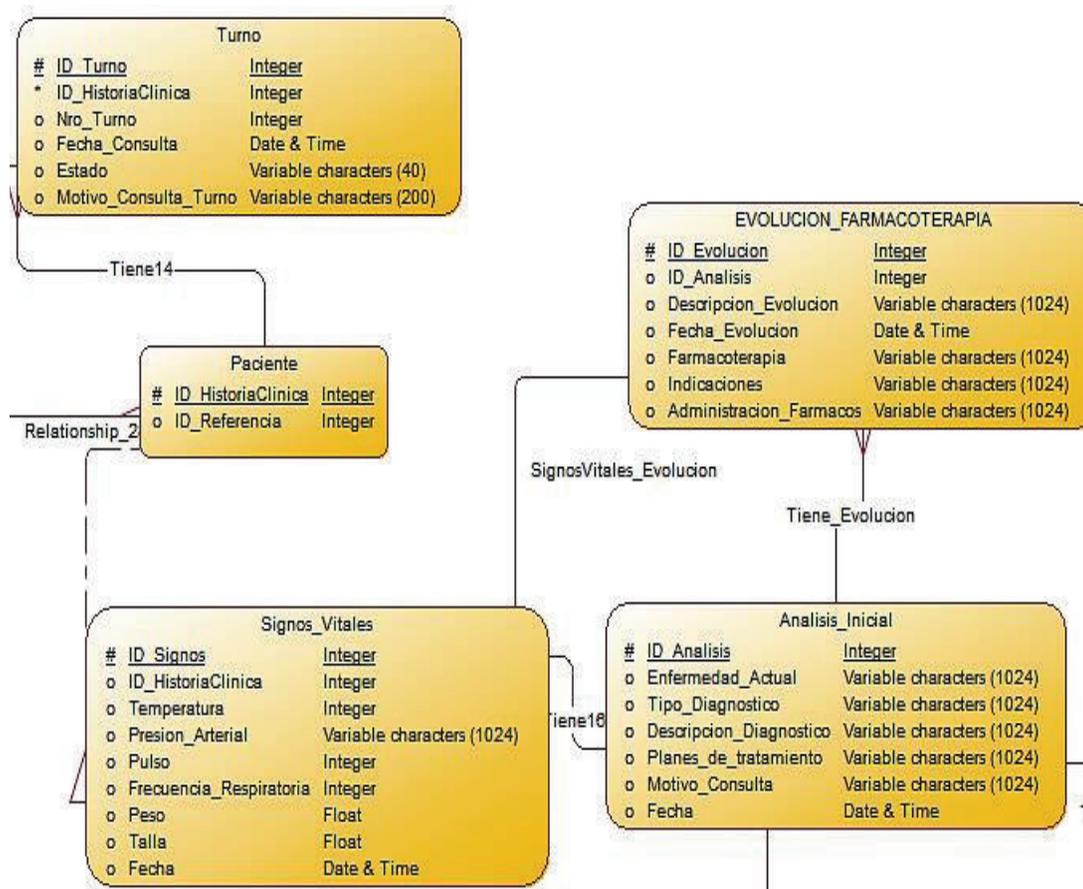


Figura 2.45 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA ALMACENAMIENTO DE SIGNOS VITALES

2.6.9.2. Diseño de Interfaces

Se presenta los *sketches* realizados para las interfaces que permitirán la revisión de historias clínicas e ingreso de evolución de los pacientes, tanto en la Aplicación Web como en la Aplicación Móvil, y los *sketches* para ingreso de signos vitales.

2.6.9.2.1. Revisión de Historia Clínica e ingreso de evolución (Aplicación Web)

La Figura 2.46 presenta el *sketch* de la interfaz diseñada para la revisión de historias clínicas por parte de los doctores del Centro de Salud, y la Figura 2.47 constituye el *sketch* generado para permitir el ingreso de evolución de los pacientes, es importante mencionar que a lo largo del diseño se realizaron varios cambios sin embargo los mismos no fueron significativos por lo cual se muestra únicamente las interfaces que serán implementadas.

<table border="1"> <tr> <td>INICIO</td> <td>CONTACTOS</td> <td>LOGIN</td> <td>SALIR</td> </tr> </table>		INICIO	CONTACTOS	LOGIN	SALIR
INICIO	CONTACTOS	LOGIN	SALIR		
MENU <table border="1"> <tr><td>OPCION 1</td></tr> <tr><td>OPCION 2</td></tr> <tr><td>OPCION 3</td></tr> <tr><td>OPCION 4</td></tr> </table>	OPCION 1	OPCION 2	OPCION 3	OPCION 4	REVISAR HISTORIA CLINICA PACIENTE <input type="text"/> ▾ MOTIVO DE LA CONSULTA FECHA DE REVISION <input type="text"/> ▾ <input type="button" value="NUEVA HISTORIA CLINICA"/> <input type="button" value="EVOLUCION"/>
OPCION 1					
OPCION 2					
OPCION 3					
OPCION 4					

Figura 2.46 – *SKETCH* DE INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA (APLICACIÓN WEB)

<table border="1"> <tr> <td>INICIO</td> <td>CONTACTOS</td> <td>LOGIN</td> <td>SALIR</td> </tr> </table>		INICIO	CONTACTOS	LOGIN	SALIR
INICIO	CONTACTOS	LOGIN	SALIR		
MENU <table border="1"> <tr><td>OPCION 1</td></tr> <tr><td>OPCION 2</td></tr> <tr><td>OPCION 3</td></tr> <tr><td>OPCION 4</td></tr> </table>	OPCION 1	OPCION 2	OPCION 3	OPCION 4	EVOLUCION NOMBRE PACIENTE FECHA NOTAS DE EVOLUCION: <input type="text"/> <input type="button" value="FINALIZAR"/> <input type="button" value="PRESCRIPCION"/>
OPCION 1					
OPCION 2					
OPCION 3					
OPCION 4					

Figura 2.47 - *SKETCH* DE INTERFAZ PARA INGRESO DE EVOLUCIÓN (APLICACIÓN WEB)

2.6.9.2.2. *Revisión de Historia Clínica (Aplicación Móvil)*

La Figura 2.48 y la Figura 2.49 presentan los *sketches* creados para las interfaces a implementarse en la Aplicación Móvil, que permitirán la revisión de historias

clínicas e ingreso de evolución de los pacientes respectivamente.

The sketch shows a mobile application screen titled "REVISAR HISTORIA CLINICA" with a "SALIR" button in the top right corner. The main content area contains three input fields: "PACIENTE", "MOTIVO DE LA CONSULTA", and "FECHA DE REVISION". Below these fields is a large empty rectangular box, likely for displaying the patient's history. At the bottom of the screen, there are two buttons: "NUEVA HISTORIA" and "EVOLUCION".

Figura 2.48 - *SKETCH* DE INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA (APLICACIÓN MÓVIL)

The sketch shows a mobile application screen titled "EVOLUCION" with a "SALIR" button in the top right corner. The main content area contains two input fields: "NOMBRE PACIENTE" and "FECHA". Below these fields is a large empty rectangular box labeled "NOTAS DE EVOLUCION:". At the bottom of the screen, there are two buttons: "FINALIZAR" and "FARMACOTERAPIA".

Figura 2.49 - *SKETCH* DE INTERFAZ PARA EL INGRESO DE EVOLUCIÓN (APLICACIÓN MÓVIL)

2.6.9.2.3. Ingreso de Signos Vitales

En la Figura 2.50 se presenta el *sketch* diseñado para la interfaz que permitirá el ingreso de signos vitales por parte del personal de enfermería, cabe recalcar que los datos se han obtenido de los formularios usados en el Centro de Salud los cuales se pueden verificar en el Anexo 1, por lo cual no se realizan cambios

significativos dentro de los mismos en el desarrollo del aplicativo.

INICIO		CONTACTOS		LOGIN		SALIR	
MENU				SIGNOS VITALES			
OPCION 1				FECHA:		<input type="text"/>	
OPCION 2				BUSCAR PACIENTE POR:		CEDULA	
OPCION 3						NOMBRE	
OPCION 4				NOMBRE PACIENTE		<input type="text"/>	
				CEDULA PACIENTE		<input type="text"/>	
				TEMPERATURA °C		<input type="text"/>	
				PRESION ARTERIAL		<input type="text"/> / <input type="text"/>	
				PULSO		<input type="text"/>	
				FRE. RESPIRATORIA		<input type="text"/>	
				PESO /KG		<input type="text"/>	
				TALLA /CM		<input type="text"/>	
				<input type="button" value="GUARDAR"/>			

Figura 2.50 - SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE SIGNOS VITALES

2.6.9.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Consultar las fechas de revisión y el motivo por el cual fue atendido un paciente.
- Consultar la historia clínica de un paciente dada su fecha de revisión, en caso de existir.
- Llenar una lista con los pacientes que han cogido un turno en la fecha actual.
- Consultar por número de cédula si un paciente ha cogido un turno en la fecha presente.
- Ingresar datos de signos vitales.

2.6.10. SPRINT 7

En la Tabla 2.20 se presentan las tareas definidas para permitir el acceso al sistema por parte de los usuarios, de acuerdo al rol que cumplen dentro del mismo, además del bloqueo y desbloqueo de los mismos por parte del administrador.

Así mismo se presentan los tiempos que tomará el cumplimiento de cada una de

las tareas realizadas y su estado al concluir el *sprint*.

Tabla 2.20 - *SPRINT 7*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Ingreso de usuarios al sistema, bloqueo y desbloqueo de los usuarios dentro de la aplicación.	Diseño de tablas para la Base de Datos que permita almacenar datos de ingreso al sistema de los usuarios y el estado de bloqueo dentro de la aplicación.	16	16	Terminado
	Implementación del código en SQL.	8	8	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz web para el ingreso de usuarios, que permita ingresar usuario y una contraseña.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz web que permita cambiar la contraseña.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz Android para el ingreso de usuarios, que permita ingresar un nombre de usuario y una contraseña.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para bloqueo y desbloqueo de usuarios.	16	16	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	16	16	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	32	32	Terminado

2.6.10.1. Base de datos

En el *sprint 7* se creó la tabla: *registro*, en la cual se incluyen los campos necesarios para validar el ingreso de los usuarios, y se añade el campo estado, el mismo que indicará si el usuario se encuentra con algún bloqueo dentro de la aplicación. Se muestra el diagrama relacional correspondiente en la Figura 2.51.

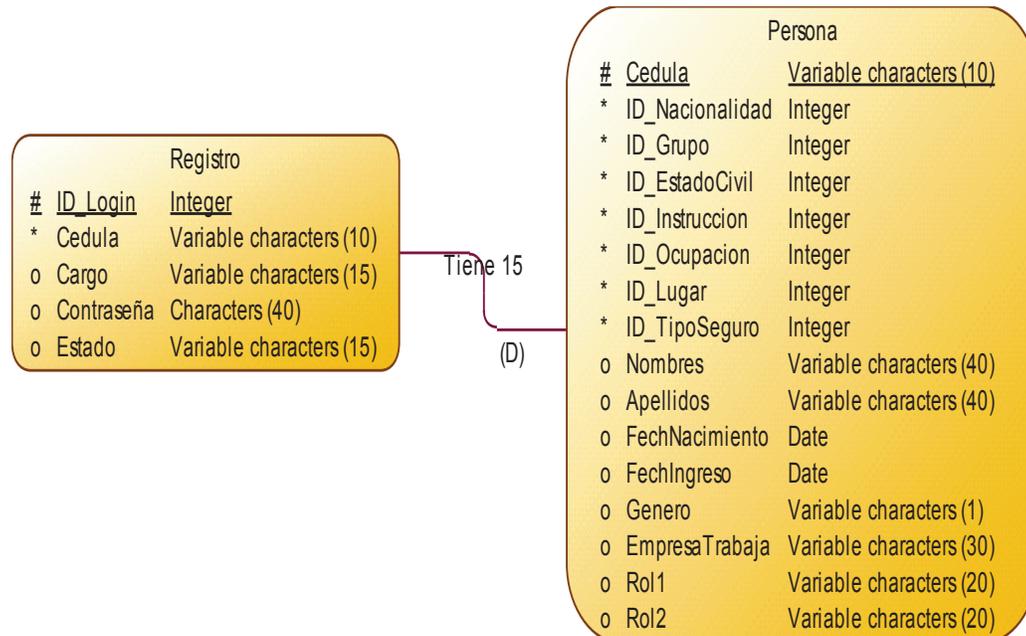


Figura 2.51 – DIAGRAMA RELACIONAL PARA REGISTRO DE USUARIOS

2.6.10.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presentan los *sketches* creados para las interfaces que permitirán el ingreso de los usuarios tanto a la Aplicación Web como a la Aplicación Móvil.

Además de los *sketches* para bloqueo y desbloqueo de los usuarios, los mismos que serán implementados únicamente en la Aplicación Web. Es importante mencionar que los cambios realizados se limitan al cambio de imágenes y de colores por lo cual se muestra únicamente los *sketches* finales de las interfaces a implementarse.

2.6.10.2.1. Ingreso de los Usuarios al Sistema (Aplicación Web)

En la Figura 2.52 se muestra el *sketch* para la interfaz que permitirá el ingreso de los usuarios a la Aplicación Web.

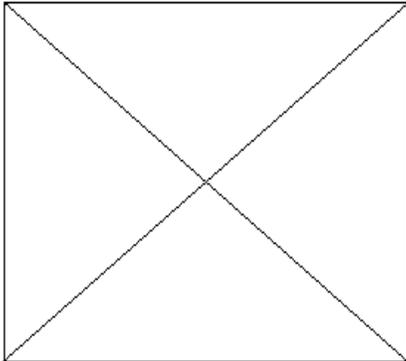
<table border="1"> <tr> <td>INICIO</td> <td>CONTACTOS</td> <td>LOGIN</td> </tr> </table>		INICIO	CONTACTOS	LOGIN
INICIO	CONTACTOS	LOGIN		
<p>INGRESAR AL SISTEMA</p> <p>CEDULA <input type="text"/></p> <p>CONTRASEÑA <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="INGRESAR"/></p> <p><input type="button" value="CAMBIO DE CONTRASEÑA"/></p>				

Figura 2.52 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN WEB

2.6.10.2.2. Cambio de Contraseña (Aplicación Web)

La Figura 2.53 corresponde al *sketch* generado para la interfaz que permitirá el cambio de contraseña para los usuarios.

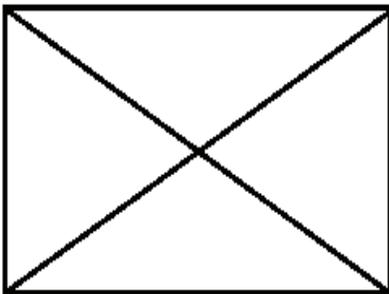
<p>CAMBIO DE CONTRASEÑA</p>	
<p>USUARIO: <input type="text"/></p> <p>CONTRASEÑA ACTUAL: <input type="text"/></p> <p>ACEPTAR</p> <p>NUEVO PASSWORD: <input type="text"/></p> <p>CONFIRMAR PASSWORD: <input type="text"/></p>	

Figura 2.53 – SKETCH DE INTERFAZ PARA CAMBIO DE CONTRASEÑA

2.6.10.2.3. Ingreso de Usuarios al Sistema (Aplicación Móvil)

La Figura 2.54 presenta el *sketch* creado para la interfaz que permitirá validar el ingreso de los usuarios a la Aplicación Móvil.

USUARIO

CONTRASEÑA

Figura 2.54 – SKETCH DE INTERFAZ PARA INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN MÓVIL

2.6.10.2.4. Bloqueo y Desbloqueo de Usuarios

La Figura 2.55 y la Figura 2.56 muestran los *sketches* que han sido generados para las interfaces necesarias para permitir el bloqueo y desbloqueo de usuarios por parte del administrador.

BLOQUEO DE USUARIOS

CI BUSCAR

CONFIRMAR	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO

BLOQUEAR

Figura 2.55 – SKETCH DE INTERFAZ PARA BLOQUEO DE USUARIOS

DESBLOQUEAR USUARIOS

CI BUSCAR

CONFIRMAR	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO

Figura 2.56 – SKETCH DE INTERFAZ PARA DESBLOQUEO DE USUARIOS

2.6.10.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Validar el ingreso al sistema dado cédula y contraseña.
- Obtener el nombre y el rol del usuario una vez que ha ingresado al sistema.
- Validar si el usuario tiene más de un rol y desplegar los mismos.
- Bloquear a un usuario si ha ingresado mal la contraseña por más de 3 ocasiones.
- Obtener la información del usuario bloqueado.
- Bloquear un usuario.
- Buscar un usuario que ha sido previamente bloqueado dado el número de cédula del mismo.
- Desbloquear un usuario.

Se reutilizará un método creado previamente que permite:

- Buscar un usuario dado el número de cédula.

2.6.11. SPRINT 8

La Tabla 2.21 presenta las tareas programadas para permitir la modificación de datos generales como son: provincias, ciudades, países, entre otros, además de la consulta de turnos por parte de los doctores.

Se presenta también el tiempo que toma a cada uno de los miembros del equipo concluir las tareas asignadas, así como el estado de las mismas al terminar el *sprint*.

Tabla 2.21 - *SPRINT 8*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Modificación de datos y revisión de turnos por parte del doctor.	Estructuración del diagrama relacional para el correcto funcionamiento del sistema.	5	5	En progreso
	Diseño e implementación de la interfaz para la modificación de datos.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz web para consulta de turnos asignados por parte de los doctores.	16	16	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz Android para consulta de turnos asignados por parte de los doctores.	16	16	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	16	16	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	32	32	Terminado

2.6.11.1. Base de datos

En el *sprint 8* se realiza una revisión de la información que será almacenada en las tablas que permitirán el almacenamiento de los datos de provincias, ciudades, grupos culturales, turnos, así como las relaciones establecidas en cada una de ellas las mismas que se presentan en el *sprint 2*.

2.6.11.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presentan los *sketches* para las interfaces que permitirán cumplir con el objetivo del *sprint 8*, que es la modificación de datos generales y consulta de turnos asignados por parte de los doctores.

2.6.11.2.1. Modificar Datos Generales

La Figura 2.57 corresponde al *sketch* para la interfaz que será implementada dentro de la Aplicación Web para permitir la modificación de datos generales como son: provincias, ciudades, países, consultorio, grupo cultural, entre otro.

Cabe recalcar que este diseño en general no tuvo cambios significativos a lo largo del proyecto.

Figura 2.57 – SKETCH DE INTERFAZ PARA MODIFICAR Y AGREGAR DATOS DENTRO DEL SISTEMA

2.6.11.2.2. Revisar Turno Doctor (Aplicación Web)

En esta sección se muestra el *sketch* generado para la interfaz que permitirá a los doctores realizar la consulta de los turnos que se les ha asignado en una fecha determinada.

2.6.11.2.2.1. Diseño Inicial

La Figura 2.58 constituye el *sketch* generado inicialmente para la creación de la interfaz que hará posible la consulta de turnos por parte de los doctores del Centro de Salud.

Figura 2.58 – SKETCH DE INTERFAZ INICIAL PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE LOS DOCTORES

2.6.11.2.2.2. Diseño Final

La Figura 2.59 muestra el *sketch* de la interfaz a ser implementada para consulta de turnos por parte de los doctores. Se realizan varios cambios en relación con el *sketch* inicial, entre los cuales se encuentra la adición de menús y los datos que se muestran al doctor, se agrega el número de cédula del paciente y el motivo de la consulta.

CONSULTA DE TURNOS

FECHA

CONSULTAR

No TURNO	HORA	CEDULA PACIENTE	NOMBRE PACIENTE	MOTIVO CONSULTA

Figura 2.59 - *SKETCH* DE INTERFAZ FINAL PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE LOS DOCTORES

2.6.11.2.3. Revisar Turno Doctor (Aplicación Móvil)

La Figura 2.60 presenta el *sketch* diseñado para la interfaz a ser implementada con el objetivo de permitir la consulta de turnos por parte de los doctores.

TURNOS ↻ SALIR

NOMBRE DOCTOR

PACIENTES

NOMBRE DEL PACIENTE (TURNO 1)

NOMBRE DEL PACIENTE (TURNO 2)

NOMBRE DEL PACIENTE (TURNO 3)

NOMBRE DEL PACIENTE (TURNO 4)

NOMBRE DEL PACIENTE (TURNO 5)

Figura 2.60 - *SKETCH* INTERFAZ PARA CONSULTA DE TURNOS POR PARTE DE DOCTORES

2.6.11.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Obtener ciudades dada una provincia.
- Obtener datos relacionados a grupo cultural, descripción de ocupación, tipo de seguro, consultorio, especialidad, nacionalidad.
- Ingresar un lugar de nacimiento, nombre del consultorio, especialidad, grupo cultural, nacionalidad, ocupación, tipo de seguro.
- Modificar lugar de nacimiento, nombre del consultorio, especialidades, grupo cultural, nacionalidad, ocupación, tipo de seguro y provincia de nacimiento.
- Obtener los datos de los turnos asignados a un doctor, una vez que hayan pasado por enfermería.

2.6.12. SPRINT 9

En la Tabla 2.22 se presentan las tareas requeridas para permitir la revisión de la receta médica tanto por parte del área de enfermería como del paciente involucrado.

Además del tiempo que se empleará en la realización de las mismas, el estado de las tareas una vez finalizado el *sprint* y la culminación de las tareas pendientes del *sprint 8*.

2.6.12.1. Base de datos

En el *sprint 9* se realiza una revisión del diagrama relacional que ha sido generado para el sistema, verificando que el mismo permita el correcto funcionamiento de cada una de las aplicaciones, sin embargo, no se realizan modificaciones significativas en la Base de Datos.

2.6.12.2. Diseño de Interfaces

En esta sección se presenta el *sketch* de la interfaz que tendrá la finalidad de permitir la revisión de la última receta médica que ha sido asignada a un paciente de acuerdo a la especialidad en la que ha sido atendido.

Tabla 2.22 - *SPRINT 9*

ENTREGABLE	TAREAS	TIEMPO (Horas) Xavier	TIEMPO (Horas) Verónica	ESTADO
Modificación de datos y revisión de turnos asignados por parte del doctor.	Estructuración del diagrama relacional para el correcto funcionamiento del sistema.	5	5	Terminado
Revisión de receta médica.	Revisión de las tablas y relaciones que se han establecido en el diagrama relacional creado para el correcto funcionamiento del sistema.	2	2	Terminado
	Diseño e implementación de la interfaz para la revisión de receta médica.	16	16	Terminado
	Implementación de los métodos necesarios dentro del Servicio Web.	8	8	Terminado
	Implementación del código requerido dentro de la aplicación.	16	16	Terminado

2.6.12.2.1. Revisión de Receta Médica

La Figura 2.61 presenta el *sketch* para la interfaz que hará posible la consulta de recetas médicas, tanto para pacientes como para el personal de enfermería, es importante mencionar que la opción de ingresar cédula se encontrará deshabilitada para los pacientes.

Este *sketch* no ha sufrido cambios significativos a lo largo del diseño, por esta razón únicamente se presenta el que servirá para la implementación de la interfaz.

<input type="button" value="INICIO"/> <input type="button" value="CONTACTOS"/> <input type="button" value="LOGIN"/> <input type="button" value="SALIR"/>	
MENU <input type="button" value="OPCION 1"/> <input type="button" value="OPCION 2"/> <input type="button" value="OPCION 3"/> <input type="button" value="OPCION 4"/>	REVISAR RECETA MEDICA CEDULA <input type="text"/> ESPECIALIDAD <input type="text" value="v"/> FARMACOTERAPIA <input type="text"/> INDICACIONES <input type="text"/> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>

Figura 2.61 – SKETCH DE INTERFAZ PARA REVISIÓN DE RECETA MÉDICA

2.6.12.3. Servicio Web

Se requiere la creación de los métodos correspondientes en el Servicio Web que permitan:

- Obtener los datos de la receta médica de los pacientes para una especialidad.

Se reutilizará un método creado previamente que permite:

- Obtener información del paciente dado el número de cédula del mismo.

2.7. USO DE COOKIES

Se hará uso de cookies para el almacenamiento temporal de la información en el navegador web del usuario para posteriormente almacenarlos dentro de la Base de Datos.

2.8. REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

En esta sección se presentan los requerimientos tanto de hardware como de software para el correcto funcionamiento del sistema.

2.8.1. A NIVEL DE SERVIDOR

A nivel de servidores se han realizado pruebas con las siguientes características, las cuales fueron determinadas de acuerdo a las especificaciones mínimas requeridas por cada uno de los componentes a usarse:

2.8.1.1. Requerimientos de Hardware

- Procesador con arquitectura x64.
- Velocidad de procesamiento de 1.4 GHZ
- Memoria RAM de 1GB.
- Disco Duro de 30 GB.

2.8.1.2. Requerimientos de Software

- SQL Server 2012
- Windows Server 2012
- IIS 8.0

Por lo cual se recomienda el uso de las mismas o superiores para el correcto funcionamiento del sistema.

2.8.2. A NIVEL DE CLIENTES

A nivel de cliente web se realizaron las pruebas con los navegadores:

- Google Chrome versión 43.0 o superior.
- Mozilla Firefox versión 38.0.1 o superior.
- Internet Explorer versión 11.0 o superior.

Por lo cual se recomienda el uso de los mismos o superiores. Para la Aplicación Móvil se realiza pruebas con la versión *Kit Kat* y *Jelly Bean* de Android, por lo cual se recomienda el uso de los mismos para un correcto desempeño del aplicativo.

2.9. ESQUEMA DE SEGURIDAD

Se ha implementado un canal HTTPS basado en SSL el mismo que hace uso de certificados digitales, y permitirá a la aplicación tener una comunicación segura. Además, se realizará un cifrado de las contraseñas a nivel de aplicación con MD5 HMAC lo cual permite el envío y almacenamiento seguro de las mismas, debido a esto ni siquiera el administrador de la Base de Datos podrá tener acceso a la información de ingreso de los usuarios.

2.10. ESQUEMA DE RED DEL SISTEMA

La Figura 2.62 presenta un esquema de red del sistema.

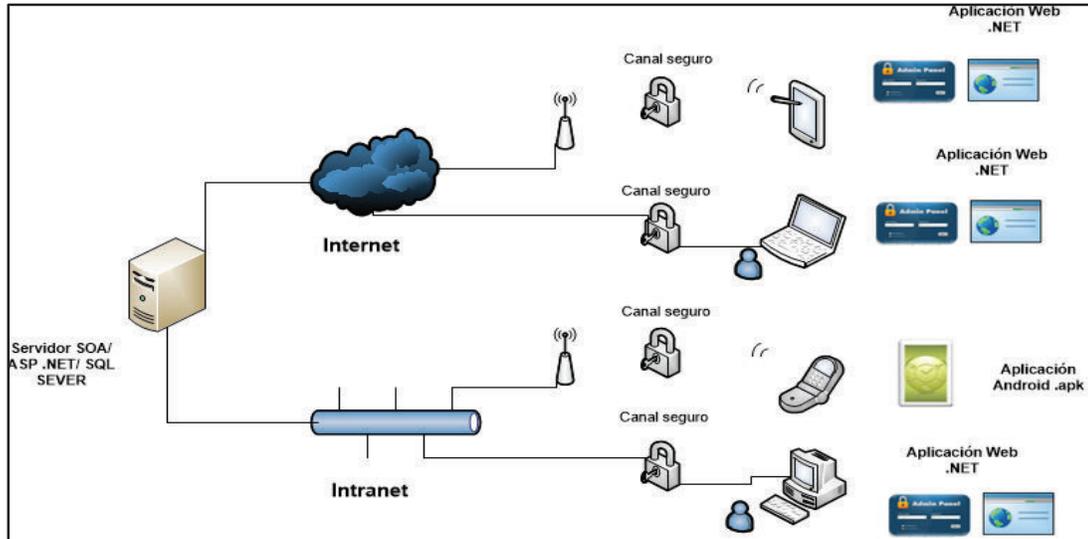


Figura 2.62 - ESQUEMA DE RED DEL PROYECTO

2.11. RESPALDOS

El hecho de que el presente proyecto se enfoque en un Centro de Salud hace que la integridad de los datos almacenados sea de gran importancia, ya que estos son críticos para la atención de los pacientes.

Los respaldos realizados serán completos, es decir se hará una copia total de la Base de Datos, si bien es cierto que la creación de este tipo de respaldos toma un tiempo mayor que los respaldos incrementales o diferenciales, se tiene como ventaja que toda la información se almacena en un único archivo lo cual facilita al momento de la restauración de los mismos y requiere de menos procesamiento.

Se contará con un mecanismo al cual tendrá acceso únicamente el administrador, este permitirá realizar un respaldo completo en el momento que se considere adecuado.

CAPÍTULO 3

3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentará un resumen de la implementación del sistema, se presentarán las interfaces y el código desarrollado para los aplicativos, así como las configuraciones requeridas para poner el sistema en producción.

3.2. DESARROLLO DEL SISTEMA

En esta sección se presenta el desarrollo e implementación de cada uno de los componentes del sistema de acuerdo a las tareas especificadas en los *sprints* planteados previamente.

Es importante indicar que, en esta sección, por motivos de espacio se muestra únicamente ejemplos de la implementación, sin embargo, el código implementado para la Aplicación Web, la Aplicación Móvil, y el Servicio Web se encuentran en el Anexo 2, el Anexo 3 y el Anexo 4 respectivamente.

Adicionalmente, todas las interfaces tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil se presentan en el Anexo 5, el *script* tanto de las vistas como de los procedimientos almacenados que han sido creados en la Base de Datos se presenta en el Anexo 6 y la lista de los mensajes y los números de error que han sido definidos se muestran en el Anexo 12.

3.2.1. SPRINT 1

El objetivo de este *sprint* es permitir el ingreso del personal del Centro de Salud, para lo cual se ha realizado la implementación de las interfaces y servicios necesarios para esto.

3.2.1.1. Interfaces

Se presentan las interfaces que han sido creadas para permitir el ingreso de la información del personal del Centro de Salud, debido a las similitudes presentadas en las interfaces de ingreso de estadísticos, enfermería y doctores, únicamente se muestra un ejemplo de ellas, en particular se presenta la interfaz

de ingreso de estadísticos la cual se puede evidenciar en la Figura 3.1.

Ingreso Estadístico

* Todos los campos son obligatorios.

Nombres:

Apellidos:

Cédula:

Fecha de Nacimiento:
 Día: Mes: Año:

Nacionalidad:

Figura 3.1 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE INFORMACIÓN DE ESTADÍSTICOS

3.2.1.2. Métodos del Servicio Web

Los métodos implementados permiten realizar consultas, ingresar y almacenar información de doctores, estadísticos y enfermería; los mismos se listan en la Figura 3.2.

	Ingreso Doctores	Ingreso Estadístico	Ingreso Enfermería
Sprint 1	IngresoDoctor	IngresoEstadistico	IngresoEnfermeria
	ObtenerConsultorioComboBox	ObtenerGrupoCulturalComboBox	ObtenerGrupoCulturalComboBox
	ObtenerGrupoCulturalComboBox	ObtenerIdInicioLugNac	ObtenerIdInicioLugNac
	ObtenerIdInicioLugNac	ObtenerLugNacCiudadComboBox	ObtenerLugNacCiudadComboBox
	ObtenerIdInicioOcupacion	ObtenerLugNacProvinciaComboBox	ObtenerLugNacProvinciaComboBox
	ObtenerLugNacCiudadCombobox	ObtenerNacionalidadComboBox	ObtenerNacionalidadComboBox
	ObtenerLugNacProvinciaComboBox	ObtenerNombreUsuario	ObtenerNombreUsuario
	ObtenerNacionalidadComboBox	ObtenerNumRegistroLugNac	ObtenerNumRegistroLugNac
	ObtenerNombreUsuario	ObtenerTipoSeguroComboBox	ObtenerTipoSeguroComboBox
	ObtenerNumRegistroLugNac		
	ObtenerNumRegistrosOcupacion		
	ObtenerOcupaciónEspecialidadComboBox		
	ObtenerTipoSeguroComboBox		

Figura 3.2 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT 1*

3.2.1.3. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.1 se presenta un ejemplo de los atributos `ServiceContract` (línea 10), `OperationContract` (líneas 13 y 15), `DataContract` (línea 18) y `DataMember` (líneas 23 y 29), los mismos que se deben colocar en la interfaz del Servicio Web, en este caso en particular en las líneas 14 y 16 se muestran dos métodos: `RespaldoBaseDeDatos` y `ObtenerConsultorioComboBox`, los cuales son publicados por el Servicio Web y pueden ser utilizados por las aplicaciones, de igual manera entre las líneas 18 a la 34 se presenta un ejemplo del uso del atributo `DataContract` que permitirá definir un objeto serializable, que tendrá los datos de cédula y contraseña de un usuario.

```

1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Runtime.Serialization;
5. using System.ServiceModel;
6. using System.ServiceModel.Web;
7. using System.Text;
8. namespace SERVICIOS
9. {
10.     [ServiceContract]
11.     public interface IServicioCasaCuna
12.     {
13.         [OperationContract]
14.         string RespaldoBaseDeDatos();
15.         [OperationContract]
16.         string ObtenerConsultorioComboBox(int id);
17.     }
18.     [DataContract]
19.     public class Usuario
20.     {
21.         string cedula;
22.         string contrasena;
23.
24.         [DataMember]
25.         public string Cedula
26.         {
27.             get { return cedula; }
28.             set { cedula = value; }
29.         }
30.         [DataMember]
31.         public string Contrasena
32.         {
33.             get { return contrasena; }
34.             set { contrasena = value; }
35.         }
36.     }

```

Segmento de código 3.1 – INTERFAZ DEL SERVICIO WEB

En el Segmento de código 3.2 se presenta el método `ObtenerConsultorioComboBox`

que permite poblar un `ComboBox` de la Aplicación Web con los datos de los consultorios almacenados en la Base de Datos.

Para eso en la línea 6 se define una consulta SQL de la vista `VistaConsultorio` y se especifica el parámetro de búsqueda ID, debido a que pueda presentarse inconvenientes con las consultas a la Base de Datos se utiliza un `try` y un `catch`, para lo cual se ha definido algunos mensajes de error, un ejemplo se puede evidenciar en la línea 10 en la cual una vez capturado el error se presentará el valor almacenado en la variable `mensajeErrorMetodo`.

Adicionalmente se ha creado el método `ConsultaSQL`, el mismo que se utiliza para obtener el resultado de una consulta SQL, en la línea 6 se puede verificar como se utiliza.

```

1. public string ObtenerConsultorioComboBox(int id)
2. {
3.     string resultado = "";
4.     try
5.     {
6.         resultado = ConsultaSQL("select NRO_CONSULTORIO from VistaConsultorio
       where ID='" + id + "';");
7.     }
8.     catch
9.     {
10.        resultado = mensajeErrorMetodo;
11.    }
12.    return resultado;
13. }

```

Segmento de código 3.2 – MÉTODO PARA OBTENER EL NOMBRE DE UN CONSULTORIO

3.2.1.4. Código de la Aplicación Web

En el Segmento de código 3.3 se muestra el método `cargarConsultorio` el cual está implementado en la Aplicación Web y permite cargar en un `DropDownList` una lista de consultorios.

Para esto se usa un lazo que permite cargar la información de los consultorios consumiendo el método `ObtenerConsultorioComboBox` del Servicio Web indicado en la sección anterior, como se evidencia en la línea 12, en caso de existir un inconveniente con el Servicio Web, se despliega en pantalla un mensaje de error, para esto se utiliza la clase `MessageBox` que contiene el método `ShowMessage`, un ejemplo de uso se evidencia en la línea 25.

```

1. public void cargarConsultorio(DropDownList cmbConsultorio)
2. {
3.     if (cmbConsultorio.Items.Count == 0)
4.     {
5.         int c = 0;
6.         int finConsultorio = 1;
7.         string escoger = "";
8.         escoger = Constantes.EscojaUnaOpcion;
9.         cmbConsultorio.Items.Insert(0, escoger);
10.        for (c = 0; c < finConsultorio; c++)
11.        {
12.            string Consultorio = Servicio.ObtenerConsultorioComboBox(c + 1);
13.            if (Consultorio != Constantes.MensajeErrorMetodoWebService)
14.            {
15.                if (Consultorio == "")
16.                    finConsultorio = c;
17.                else
18.                {
19.                    cmbConsultorio.Items.Insert(c + 1, Consultorio);
20.                    finConsultorio = finConsultorio + 1;
21.                }
22.            }
23.            else
24.            {
25.                MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeMessageBoxErrorMetodoWebService,
26.                    this, Constantes.PaginaMenuAdministrador);
27.                break;
28.            }
29.        }
30.    }

```

Segmento de código 3.3 – CÓDIGO PARA CARGAR UNA LISTA DE CONSULTORIOS

3.2.2. SPRINT 2

En este *sprint* se tiene como objetivo permitir el ingreso de la información personal de los pacientes del Centro de Salud, para lo cual se ha realizado la implementación de las interfaces y servicios necesarios para esto. Cabe mencionar que, por cuestiones de espacio, y debido a que las interfaces creadas para este *sprint* no difieren significativamente de las creadas en la sección 3.2.1.1, no se presentará un ejemplo de las mismas.

3.2.2.1. Métodos del Servicio Web

Para realizar consultas, ingresar y almacenar la información personal de los pacientes, se crean los métodos que se listan en la Figura 3.3, se debe aclarar que los métodos que se resaltan en color amarillo no han sido creados en este *sprint*, sino en el *sprint* anterior.

	Ingreso Pacientes
Sprint 2	ObtenerIdInicioLugNac
	IngresoPaciente
	IngresoReferenciaPaciente
	ObtenerGrupoCulturalComboBox
	ObtenerLugNacCiudadCom boBox
	ObtenerLugNacProvinciaCom boBox
	ObtenerNacionalidadComboBox
	ObtenerNombreUsuario
	ObtenerNum RegistroLugNac
	ObtenerOcupacionDescrpCom boBox
	ObtenerTipoSeguroCom boBox
	ObtenerUltim oNum HistoriaClinica
	VerificarExistenciaNum HistoriaClinica

Figura 3.3 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT 2*

3.2.2.2. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.4 se presenta el método `ObtenerUltimoNumHistoriaClinica`, el cual permite obtener el último número de historia clínica que se ha ingresado, con el objetivo de asignar a un nuevo paciente el siguiente número que le corresponde, para esto en la línea 7 se define la consulta que se realiza a la tabla `paciente` de la Base de Datos y entre las líneas de la 8 a la 11 el resultado se convierte en un valor entero, debido a que puede presentarse un error en la consulta a la Base de Datos se ha definido previamente un número de error `numeroErrorMetodo` el cual es asignado a una variable como se puede verificar en la línea 15.

```

1. public int ObtenerUltimoNumHistoriaClinica()
2. {
3.     int resultadoFinal = 0;
4.     string resultado = "";
5.     try
6.     {
7.         resultado = ConsultaSQL("select top(1) ID_HISTORIACLINICA from PACIENTE
           order by ID_HISTORIACLINICA desc;");
8.         if (resultado != "")
9.             resultadoFinal = Convert.ToInt32(resultado);
10.        else
11.            resultadoFinal = 0;
12.    }
13.    catch
14.    {
15.        resultadoFinal = numeroErrorMetodo;
16.    }
17.    return resultadoFinal;
18.}

```

Segmento de código 3.4 – MÉTODO PARA OBTENER EL ÚLTIMO NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA INGRESADO

3.2.2.3. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.5 ha sido implementado en el evento `load` de la interfaz que permite el ingreso de pacientes, para lo cual en la línea 1 se comprueba si no es un `PostBack`²², que indica que el código que se encuentra entre las líneas 2 a la 12 se debe ejecutar únicamente cuando se cargue la página web por primera vez, en la línea 3 se realiza el consumo del método del Servicio Web `ObtenerUltimoNumHistoriaClinica`, indicado en la sección anterior y, en la línea 6 se tiene el número de historia clínica, que será asignado al nuevo paciente, el cual será desplegado en un `TextBox`.

```

1. if (!IsPostBack)
2. {
3.     int numeroHistoriaClinica = Servicio.ObtenerUltimoNumHistoriaClinica();
4.     if (numeroHistoriaClinica != Constantes.NumeroErrorMetodoWebService)
5.     {
6.         txtNumeroHistoriaClinica.Text = Convert.ToString(numeroHistoriaClinica +
7.             1);
8.     }
9.     else
10.    {
11.        MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeMessageBoxErrorMetodoWebService,
12.            this, Constantes.PaginaMenuUsuarios);
13.    }
14. }

```

Segmento de código 3.5 – DESPLEGAR ÚLTIMO NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA

3.2.3. SPRINT 3

En este *sprint* se realiza la implementación de las interfaces y métodos dentro del Servicio Web los cuales son necesarios para permitir ingresar, consultar y cancelar los turnos por parte tanto de estadísticos como de pacientes del Centro de Salud.

3.2.3.1. Interfaces

3.2.3.1.1. Ingreso de turnos

La Figura 3.4 presenta la interfaz que ha sido implementada para permitir el ingreso de turnos por parte de un estadístico. La interfaz muestra el nombre del

²² *PostBack*: Es la acción que se ejecuta por parte de un evento de control de ASP .NET, luego de que este realiza una acción específica.

paciente, permite consultar todos los turnos disponibles de un doctor para una determinada fecha dentro de una especialidad y registrar un turno.

Ingreso de Turnos

Nombre del paciente: Perez Caiza Grace Estefania

Cédula

Especialidad: Doctor:

Motivo de Consulta:

Fecha:

Confirmar	Numero_Turno	Hora_Inicio	Hora_Fin	Nombre_Doctor	Especialidad
<input type="checkbox"/>	1	7:00 AM	7:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	2	7:30 AM	8:00 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	3	8:00 AM	8:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	4	8:30 AM	9:00 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	5	9:00 AM	9:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	6	9:30 AM	10:00 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	7	10:00 AM	10:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	8	10:30 AM	11:00 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	9	11:00 AM	11:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	10	11:30 AM	12:00 PM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL

12

Figura 3.4 - INTERFAZ IMPLEMENTADA PARA EL INGRESO DE TURNOS

3.2.3.1.2. Consulta y Cancelación de Turnos

La Figura 3.5 presenta la interfaz que ha sido creada para permitir la consulta y cancelación de los turnos tanto por el personal de estadística como por los pacientes del Centro de Salud.

En la misma se puede consultar por número de cédula todos los turnos de un paciente desde la fecha actual y los mismos son desplegados en un Datagridview, también se puede cancelar un turno que ha sido previamente registrado.

Consulta y Cancelación de Turnos

CI Paciente:

Nombre del paciente: Perez Caiza Grace Estefania

Para cancelar un turno, seleccione la casilla correspondiente en la columna Confirmar y pulse el botón Cancelar Turno

Confirmar	Nro Turno	Fecha Consulta	Apellido Doctor	Nombre Doctor	Especialidad
<input type="checkbox"/>	1	9/18/2015 7:00:00 AM	Morales Cevallos	Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL

Figura 3.5 – INTERFAZ PARA LA CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS

3.2.3.2. Métodos del Servicio Web

En la Figura 3.6 se listan cada uno de los métodos que han sido utilizados para permitir el ingreso, la consulta y la cancelación de turnos. Es importante indicar que los métodos resaltados en color amarillo fueron creados en *sprints* anteriores.

	Ingresar Turnos (Estadístico)	Consulta y Cancelación de Turnos (Estadístico)	Ingreso Turnos (Pacientes)	Consulta y Cancelación de Turnos (Pacientes)
	IngresoTurno	CancelarTurno	IngresoTurno	CancelarTurno
	ObtenerCedulaDoctor	ObtenerDatoTurnoPaciente	ObtenerCedulaDoctor	ObtenerDatoTurnoPaciente
	ObtenerDuracionConsulta	ObtenerInicioTurnoPaciente	ObtenerDuracionConsulta	ObtenerInicioTurnoPaciente
	ObtenerEstadoTurno	ObtenerNombreUsuario	ObtenerEstadoTurno	ObtenerNombreUsuario
	ObtenerHoraFinDoctor	ObtenerNumTurnoPaciente	ObtenerHoraFinDoctor	ObtenerNumTurnoPaciente
	ObtenerHoraInicioDoctor	ValidarPaciente	ObtenerHoraInicioDoctor	
	ObtenerIdDoctor		ObtenerIdDoctor	
	ObtenerInicioDoctorEspecialidad		ObtenerInicioDoctorEspecialidad	
	ObtenerInicioOcupacion		ObtenerInicioOcupacion	
Sprint 3	ObtenerNombreDoctorComboBox		ObtenerNombreDoctorComboBox	
	ObtenerNombreUsuario		ObtenerNombreUsuario	
	ObtenerNumHistoriaClinica		ObtenerNumHistoriaClinica	
	ObtenerNumRegistroOcupacion		ObtenerNumRegistroOcupacion	
	ObtenerNumRegistrosDoctorEspecialidad		ObtenerNumRegistrosDoctorEspecialidad	
	ObtenerOcupacionEspecialidadComboBox		ObtenerOcupacionEspecialidadComboBox	
	ObtenerPacienteHistoriaClinica		VerificarTomaTurnoPaciente	
	ObtenerPacienteRegistradoComboBox			
	ObtenerPrimerIDPacienteRegistradoComboBox			
	ValidarPaciente			
	VerificarTomaTurnoPaciente			

Figura 3.6 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 3

3.2.3.3. Código del Servicio Web

El Segmento de código 3.6 muestra el código del método `CancelarTurno` del Servicio Web, el cual permite cancelar un turno previamente registrado, para lo cual, en la línea 8 se ejecuta un procedimiento almacenado llamado `ProcedimientoCancelarTurno`, que permite actualizar el estado de un determinado turno a “CANCELADO”, si la actualización es correcta, el método retorna un mensaje con el texto “OK”, caso contrario retorna un mensaje con el texto de “ERROR”.

```

1. public string CancelarTurno(string cedulaPaciente, int nroTurno, string
   fechaConsulta, string nombreDoctor, string apellidoDoctor)
2. {
3.     string resultado;
4.     try
5.     {

6.         SqlConnection conect = new SqlConnection(conexion);
7.         conect.Open();
8.         string comando = "exec ProcedimientoCancelarTurno '" + cedulaPaciente +
   "' , " + nroTurno + " ,'" + fechaConsulta + "' ,'" + nombreDoctor + "' ,'" +
   apellidoDoctor + "'";
9.         SqlCommand command = new SqlCommand(comando, conect);
10.        int verificacion = command.ExecuteNonQuery();
11.        if (verificacion == 1)
12.        {
13.            resultado = "OK";
14.        }
15.        else
16.        {
17.            resultado = "ERROR";
18.        }
19.        conect.Close();
20.    }
21.    catch
22.    {
23.        resultado = mensajeErrorMetodo;
24.    }
25.    return resultado;
26. }

```

Segmento de código 3.6 – MÉTODO PARA CANCELAR UN TURNO

3.2.3.4. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.7 muestra un ejemplo del uso del método del Servicio Web `CancelarTurno` indicado en la sección anterior.

En el cual se utiliza un lazo para realizar un barrido de las filas de un `Datagridview`, obteniendo los datos que han sido seleccionados, y pasando los mismos como parámetros de entrada en el método del Servicio Web, como se puede evidenciar en la línea 12, si un turno es cancelado correctamente se despliega un mensaje indicando que la cancelación fue exitosa, caso contrario se muestra un mensaje indicando que el turno no fue cancelado (línea 21).

Adicionalmente, se creó la clase `metodosComunes` que contiene el método `corregirCaracteresEspeciales`, el cual permite pasar los caracteres especiales, como la “ñ”, del formato UTF-8²³ a su formato original, un ejemplo de uso se muestra en la línea 8.

²³ UTF-8: Es la codificación de caracteres haciendo uso de símbolos de longitud variable.

```

1. foreach (GridViewRow row in dgvTurnos.Rows)
2. {
3.     CheckBox check = row.FindControl("chkConfirmarTurno") as CheckBox;
4.     if (check.Checked)
5.     {
6.         numeroTurno = Convert.ToInt32(row.Cells[1].Text);
7.         fechaConsulta =
8.         Convert.ToDateTime(row.Cells[2].Text).ToString("MM/dd/yyyy");
9.         apellidoDoctor =
10.        metodosComunes.corregirCaracteresEspeciales(Convert.ToString(row.Cells[3].Text));
11.        nombreDoctor =
12.        metodosComunes.corregirCaracteresEspeciales(Convert.ToString(row.Cells[4].Text));
13.    }
14. }
15. resultadoCancelacion = Servicio.CancelarTurno(txtCedula.Text.Trim(),
16.        numeroTurno, fechaConsulta, nombreDoctor, apellidoDoctor);
17. if (resultadoCancelacion == "OK")
18. {
19.     lblMensajeCancelacion.Visible = false;
20.     MessageBox.Show(Message.Constantes.MensajeTurnoCanceladoExitoso, this,
21.         Constantes.PaginaMenuUsuarios);
22. }
23. }
24. else
25. {
26.     lblMensajeCancelacion.Visible = false;
27.     MessageBox.Show(Message.Constantes.MensajeTurnoCanceladoNoExitoso, this,
28.         Constantes.PaginaConsultaTurnoEstadistico);
29. }
30. }

```

Segmento de código 3.7 – CANCELACIÓN DE TURNOS

3.2.4. SPRINT 4

En este *sprint* se realiza la implementación de interfaces y métodos requeridos con el objetivo de ingresar datos de historias clínicas para Medicina General tanto en la Aplicación Web como en la Aplicación Móvil.

3.2.4.1. Interfaces

3.2.4.1.1. Ingreso de Historia Clínica de Medicina General (Aplicación Web)

La Figura 3.7 presenta un ejemplo de la interfaz que ha sido implementada para permitir el ingreso de datos de historia clínica de Medicina General en la Aplicación Web.

En la misma se puede ingresar información como: el motivo de la consulta, los antecedentes personales, los antecedentes familiares y la enfermedad o el problema actual.

Medicina General		Fecha: 16/09/2015
Nombre del Paciente:		
Motivo de la consulta:		
<input type="text"/>		
Antecedentes personales:		
<input type="text"/>		
Antecedentes Familiares:		
<input type="checkbox"/> Cardiopatía	<input type="checkbox"/> Diabetes	
<input type="checkbox"/> Enf. C. Vascular	<input type="checkbox"/> Hipertension	
<input type="checkbox"/> Cancer	<input type="checkbox"/> Tuberculosis	
<input type="checkbox"/> Enfermedad Mental	<input type="checkbox"/> Enf. Infecciosa	
<input type="checkbox"/> Malformacion	<input type="checkbox"/> Otros :	<input type="text"/>
Enfermedad o problema Actual:		
<input type="text"/>		

Figura 3.7 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL

3.2.4.1.2. Ingreso de Historia Clínica de Medicina General (Aplicación Móvil)

En la Figura 3.8 se presenta un ejemplo de la interfaz creada para permitir el ingreso de historia clínica de Medicina General en la Aplicación Móvil.

Nombre del Paciente:	Fecha Actual:	2015-4-27
Motivo de la Consulta:		
<input type="text"/>		
Antecedentes Personales:		
<input type="text"/>		
Antecedentes Familiares:		
<input type="checkbox"/> Cardiopatía	<input type="checkbox"/> Diabetes	
<input type="checkbox"/> Enf. C. Vascular	<input type="checkbox"/> Hipertensión	
<input type="checkbox"/> Cáncer	<input type="checkbox"/> Tuberculosis	
<input type="checkbox"/> Enfermedad Mental	<input type="checkbox"/> Enf. Infecciosa:	
<input type="checkbox"/> Malformación	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="text"/>
Enfermedad o problema actual:		
<input type="text"/>		

Figura 3.8 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL DE LA APLICACIÓN MÓVIL

3.2.4.2. Métodos del Servicio Web

En la Figura 3.9 se listan los métodos que han sido implementados para permitir el ingreso de historia clínica de Medicina General, ingreso de diagnóstico y farmacoterapia tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil. Cabe

mencionar que los métodos resaltados en color amarillo no han sido creados en el presente *sprint* sino en *sprints* anteriores.

	Medicina General Web	Diagnóstico (Web,Android)	Prescripción Médica (Web, Android)	Medicina General Android
Sprint 4	ObtenerCedulaPacienteEnfermeria	ObtenerDatosSignosVitales	ObtenerNombreUsuario	IngresoMedicinaGeneralAndroid
	ObtenerDatosSignosVitales	ObtenerNombreUsuario	IngresoEvolucion	
	ObtenerNombreUsuario		IngresoMedicinaGeneral	
	ObtenerUltimoDatoHistoriaClinicaMedicinaGeneral		ObtenerDatosSignosVitales	

Figura 3.9 – MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT* 4

3.2.4.3. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.8 se presenta el código del método `IngresoMedicinaGeneral`, el cual permite ingresar la información de Medicina General a la Base de Datos. Para ello se hace uso de dos métodos creados previamente: `IngresoAnálisisInicial` (línea 3) e `IngresoFarmacoterapia` (línea 4), los cuales permiten ingresar datos de la consulta actual de cualquier especialidad, y de la receta médica respectivamente, adicionalmente en la línea 7 se muestra la instrucción `insert` la cual permite realizar el ingreso de la información específica para la especialidad de Medicina General.

```

1. public string IngresoMedicinaGeneral(MedicinaGeneral dato)
2. { //Se omite el código de inicialización de variables.
3.     analisisInicial = IngresoAnálisisInicial(dato.NombrePaciente,
        dato.EnfermedadActual, dato.TipoDiagnostico, dato.DescripcionDiagnostico,
        dato.PlanesTratamiento, dato.MotivoConsulta, dato.FechaAnálisis);
        //Se omite el código de validaciones.
4.     farmacoterapia = IngresoFarmacoterapia(dato.NombrePaciente,
        dato.FechaAnálisis, dato.Farmacoterapia, dato.Indicaciones,
        dato.AdministracionFarmacos);
        //Se omite el código debido a que únicamente se realizan validaciones.
5.     SqlConnection conect = new SqlConnection(conexion);
6.     conect.Open();
7.     string comando = "insert into ADULTO values(" + idAnálisis + "," +
        dato.AntecedentesPersonales + "','" + dato.AntecedentesFamiliars + "','" +
        dato.RevisionActualOrganos + "','" + dato.DescripcionRevisionActualOrganos +
        "','" + dato.ExamenFisicoRegional + "','" +
        dato.DescripcionExamenFisicoRegional + "')";
8.     SqlCommand command = new SqlCommand(comando, conect);
9.     int verificacion = command.ExecuteNonQuery();
10.    if (verificacion == 1)
11.    {
12.        resultado = "Ingreso Exitoso";
13.    }
14.    else
15.    {
16.        resultado = "No se pudo ingresar";
17.    } //Se omite el código de validaciones.
18. }

```

Segmento de código 3.8 – INGRESO DE INFORMACIÓN DE MEDICINA
GENERAL

3.2.4.4. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.9 muestra un ejemplo del uso del método `IngresoMedicinaGeneral` del Servicio Web, para lo cual se utilizan los datos guardados en las *cookies*, los mismos que se almacenan en el objeto `DatoMedicinaGeneral`, un ejemplo de ello se muestra en las líneas 1 a 3, este objeto sirve como parámetro de entrada del método `IngresoMedicinaGeneral` del Servicio Web (línea 4). Entre las líneas 5 a la 15 se valida si el ingreso de la información fue correcto o incorrecto.

Adicionalmente, se ha creado un método `borrarCookiesMedicinaGeneral`, el cual permite borrar los datos de Medicina General almacenados en la *cookie*, una vez que el ingreso de información en la Base de Datos ha sido exitoso, un ejemplo de uso se muestra en la línea 9.

```

1. DatoMedicinaGeneral.FechaAnálisis =
   Convert.ToDateTime(cookieMedicinaGeneral["Fecha"]);
2. DatoMedicinaGeneral.NombrePaciente =
   metodosComunes.corregirCaracteresEspeciales(cookieMedicinaGeneral["NombrePac
   iente"]);
3. DatoMedicinaGeneral.MotivoConsulta =
   metodosComunes.corregirCaracteresEspeciales(cookieMedicinaGeneral["MotivoCons
   ulta"]);
//Se omite el código debido a que el proceso es similar al de las líneas anteriores.
4. estadoIngreso = Servicio.IngresoMedicinaGeneral(DatoMedicinaGeneral);
5. if (estadoIngreso != Constantes.MensajeErrorMetodoWebService)
6. {
7.     if (estadoIngreso == "Ingreso Exitoso")
8.     {
9.         borrarCookiesMedicinaGeneral();
10.        MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeIngresoExitoso, this,
   Constantes.PaginaMenuUsuarios);
11.    }
12.    else
13.    {
14.        MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeIngresoNoExitoso, this,
   Constantes.PaginaPrescripcionMedica);
15.    }
16. }

```

Segmento de código 3.9 – INGRESO DE MEDICINA GENERAL PARA LA
APLICACIÓN WEB

3.2.4.5. Código de la Aplicación Móvil

El Segmento de código 3.10 permite el ingreso de historia clínica de Medicina General, para lo cual hace uso del método `doInBackground` que ha sido implementado en una tarea asíncrona, es decir en segundo plano para evitar que se bloquee la aplicación, adicional se ha creado la clase `MedicinaGeneralAgent`

que tiene el método `ingresoMedicinaGeneral` creado en la Aplicación Móvil (línea 6), que permite consumir el método `IngresoMedicinaGeneralAndroid` del Servicio Web, adicionalmente se hace uso de un segmento `try` y un segmento `catch` en caso de existir errores.

Además, se ha creado una clase `StringUtilsils` con el método `SoapToString` el cual permite convertir el valor que se obtiene del consumo de un método del Servicio Web a `string`, un ejemplo de uso se puede evidenciar en la línea 6.

```

1. protected String doInBackground(String... params) {
2.     MedicinaGeneralAgent mga = new MedicinaGeneralAgent();
3.     String resultado = "";
4.     try {
5.         if (!nombrePaciente.equals("")) {
6.             resultado =
StringUtilsils.SoapToString(mga.ingresoMedicinaGeneral(fechaAnalisis, nombrePa
ciente, motivoConsulta, antecedentesPersonales, antecedentesFamiliares, enferm
edadActual, revisionActualOrganos, descripcionRevisionActualOrganos, examenFi
sicoRegional, descripcionExamenFisicoRegional, diagnostico, descripcionDiagno
stico, planesTratamiento, farmacoterapia, indicaciones, administracionFarmacos
));
7.         } else {
8.             resultado = "Ingresé el Nombre del Paciente para continuar.";
9.         }
10.    } catch (Exception e) {
11.        resultado = "Se presentaron inconvenientes, verifiqué su conexión de
internet e intenté nuevamente.";
12.    }
13.    return resultado;
14.}

```

Segmento de código 3.10 – INGRESO DE MEDICINA GENERAL PARA LA APLICACIÓN MÓVIL

3.2.5. SPRINT 5

En este *sprint* se tiene como finalidad el permitir el ingreso de historias clínicas de Ginecología, para lo cual se ha realizado la implementación de interfaces y métodos necesarios para esto.

3.2.5.1. Interfaces

3.2.5.1.1. Ingreso de Historia Clínica de Ginecología (Aplicación Web)

En la Figura 3.10 se presenta un ejemplo de la interfaz que ha sido implementada para permitir el ingreso de historia clínica de Ginecología.

En la misma se muestran los signos vitales del paciente y se puede ingresar información como: motivo de la consulta, enfermedad o problema actual y datos acerca de pauperio tardío del paciente.

<p>Bienvenido María de los Angeles Pérez Jaramillo DOCTOR</p> <p>Menu</p> <p>Revisar Historia Clínica Revisar Turno</p> <p>Últimos Signos Vitales</p> <p>T °C: 0 PA: 0 Pulso: 0</p>	<p>Ginecología Fecha: 16/09/2015</p> <p>Nombre Paciente: Motivo de la consulta: <input type="text"/></p> <p>Enfermedad o problema Actual: <input type="text"/></p> <p>Pauperio Tardío</p> <p>Sangrado Genital: <input type="text"/></p> <p>Episiorrafia: <input type="text"/></p> <p>Involución Uterina: <input type="text"/></p> <p>Mamas: <input type="text"/></p> <p>Lactancia Natural: <input type="text"/></p> <p>Clase Papanicolaou: <input type="text"/></p>
---	--

Figura 3.10 – EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIAS CLÍNICAS DE GINECOLOGÍA

3.2.5.1.2. Ingreso de Historia Clínica de Ginecología (Aplicación Móvil)

En la Figura 3.11 se presenta un ejemplo de la interfaz implementada para el ingreso de historia clínica de Ginecología en la Aplicación Móvil, y permite ingresar los datos de examen físico inicial de un paciente.

Ginecología					
PACIENTE	ANTECEDENTES	EXAMEN FISICO	DATOS OBSTÉTRICOS	MÉTODO ANTICONCEPTIVO	DIAGNÓSTICO
Examen Físico Inicial					
Mamas	<input type="text"/>				
Tiroides	<input type="text"/>				
Abdomen	<input type="text"/>				
Extremidades	<input type="text"/>				
Genitales Externos	<input type="text"/>				
Vagina	<input type="text"/>				
Patología Cervical	<input type="text"/>				
Examen Pélvico	<input type="text"/>				
Útero	<input type="text"/>				
Histometría	<input type="text"/>				
Tropas	<input type="text"/>				

Figura 3.11 - EJEMPLO DE LA INTERFAZ PARA EL INGRESO DE HISTORIAS CLÍNICAS DE GINECOLOGÍA

3.2.5.2. Métodos del Servicio Web

Los métodos implementados que permiten el ingreso de la historia clínica de Ginecología tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil, se listan en la Figura 3.12. Es importante mencionar que los métodos creados en *sprints* anteriores se resaltan en color amarillo.

	Ginecología	Ginecología Android
Sprint 5	ObtenerCedulaPacienteEnfermeria	IngresoGinecologiaAndroid
	ObtenerDatosSignosVitales	
	ObtenerNombreUsuario	
	IngresoGinecologia	
	ObtenerUltimoDatoHistoriaClinicaGinecologia	

Figura 3.12 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT* 5

3.2.5.3. Código del Servicio Web

El Segmento de código 3.11 muestra el método del Servicio Web `ObtenerUltimoDatoHistoriaClinicaGinecologia`, el mismo que permite a la Aplicación Web cargar en pantalla datos de la última atención registrada de un paciente, por ejemplo: motivo de la consulta, enfermedad actual, PAP, etc., para esto, en la línea 6 se define la consulta a la vista `VistaGinecologiaEvolucionPaciente`, cuyos parámetros de búsqueda son: el dato a consultar y la cédula del paciente. Los datos que se pueden consultar son: cédula del paciente, enfermedad actual, sangrado genital, episiorrafia, involución uterina, mamas pauperio tardío, lactancia natural, papanicolao, observaciones, alimentación complementaria, fecha, duración, cantidad de última menstruación, menarquia, ciclo menstrual, trastornos menstruales, edad de inicio de vida sexual activa,

```

1. public string ObtenerUltimoDatoHistoriaClinicaGinecologia(string
   cedulaPaciente, string datoConsultar)
2. {
3.     string resultado = "";
4.     try
5.     {
6.         resultado = Convert.ToString(ConsultaSQL("select top(1) " + datoConsultar
   + " from VistaGinecologiaEvolucionPaciente where CEDULA = '" + cedulaPaciente
   + "' order by ID_ANALISIS desc"));
7.     }
8.     }
9.     catch
10.    {
11.        resultado = mensajeErrorMetodo;
12.    }
13.    return resultado;
14. }
```

Segmento de código 3.11 – MÉTODO PARA CARGAR DATOS PREVIOS EN PANTALLA

3.2.6. SPRINT 6

Este *sprint* tiene como objetivo el permitir la revisión de historias clínicas tanto de Medicina General como de Ginecología, para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil, y el ingreso de Signos Vitales para la Aplicación Web, para lo cual se ha realizado la implementación de las interfaces y métodos necesarios para esto.

3.2.6.1. Interfaces

3.2.6.1.1. Revisión de Historia Clínica (Aplicación Web)

En la Figura 3.13 se muestra la interfaz de la Aplicación Web, que permite la revisión de historias clínicas tanto de Medicina General como de Ginecología, una vez que se ha seleccionado un paciente y una fecha de revisión, se presentará la historia clínica del paciente.

Figura 3.13 - INTERFAZ PARA REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS

3.2.6.1.2. Revisión de Historia Clínica (Aplicación Móvil)

La Figura 3.14 presenta la interfaz para la revisión de historias clínicas tanto de Medicina General como de Ginecología, las funciones que se pueden realizar en esta interfaz son muy similares a la que se describieron en la sección anterior.

Historia Clínica

Nombre Paciente: Perez Caiza Grace Estefania

Motivo de Consulta: Chequeo general anual.

Fecha de revisión: Escoja una opción

Nueva Historia | Evolución

Figura 3.14 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA PARA LA APLICACIÓN MÓVIL

3.2.6.1.3. Ingreso de Signos Vitales

Para que el personal de enfermería del Centro de Salud pueda ingresar los Signos Vitales de un paciente se ha implementado la interfaz que se presenta en la Figura 3.15.

Signos Vitales

Fecha: 09/16/2015

Ingreso de datos del paciente por: Cédula(Únicamente casos de Emergencia) Nombre(Pacientes con turnos)

Nombre Paciente: Escoja un Nombre del Paciente

Temperatura °C:

Presion Arterial: /

Pulso /min:

Frec. Respiratoria:

Peso /Kg:

Talla /cm:

Guardar

Figura 3.15 - INTERFAZ PARA EL INGRESO DE SIGNOS VITALES

3.2.6.2. Métodos del Servicio Web

Los métodos que se listan en la Figura 3.16 permiten el ingreso de los Signos Vitales de los pacientes, además de la revisión de las historias clínicas. Cabe mencionar que los métodos resaltados en color amarillo han sido creados en *sprints* anteriores.

Sprint 6	Ingreso Signos Vitales	Revisión Historias Clínicas
	IngresoSignosVitales ObtenerCedulaPacienteEnfermeria ObtenerNombrePacienteComboBox ObtenerNombreUsuario ValidarPaciente	ObtenerCedulaUsuario ObtenerDatoHistoriaClinicaGinecologia ObtenerDatoHistoriaClinicaMedicinaGeneral ObtenerDatosSignosVitales ObtenerEnfermeriaPacienteComboBox ObtenerFechaRevisionGinecologiaComboBox ObtenerFechaRevisionMedicinaGeneralComboBox ObtenerMotivoConsultaTurno ObtenerNombreUsuario ObtenerPrimerIdEnfermeriaPacienteComboBox ObtenerPrimerIdFechaRevisionGinecologiaComboBox ObtenerPrimerIdFechaRevisionMedicinaGeneralComboBox
	Revisión Historia Clínica Android	
	ObtenerDatoHistoriaClinicaGinecologia ObtenerDatoHistoriaClinicaMedicinaGeneral ObtenerFechaRevisionGinecologiaComboBox ObtenerFechaRevisionMedicinaGeneralComboBox ObtenerPrimerIdFechaRevisionGinecologiaComboBox ObtenerPrimerIdFechaRevisionMedicinaGeneralComboBox ObtenerPrimerIdHistoriaClinicaGinecologia ObtenerPrimerIdHistoriaClinicaMedicinaGeneral TurnoPasadoEnfermeria	

Figura 3.16 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT 6*

3.2.6.3. Código del Servicio Web

El Segmento de código 3.12 muestra el método del Servicio Web `ObtenerMotivoConsultaTurno`, el mismo permite obtener el motivo de consulta ingresado por un paciente o por un estadístico una vez que ha tomado un turno, para esto se realiza una consulta en la Base de Datos tomando como parámetro de búsqueda la cédula del paciente.

```

1. public string ObtenerMotivoConsultaTurno(string cedulaPaciente)
2. {
3.     string resultado = "";
4.     try
5.     {
6.         resultado = ConsultaSQL("select MOTIVO_CONSULTA_TURNO from
          VistaConsultaTurnoDoctor where FECHA_CONSULTA >= CONVERT(
          DATE,GETDATE()) and FECHA_CONSULTA < CONVERT(
          DATE, DATEADD(d,1,GETDATE())) and CI_PACIENTE ='
          " + cedulaPaciente + "'");
7.     }
8.     catch
9.     {
10.         resultado = mensajeErrorMetodo;
11.     }
12.     return resultado;
13. }

```

Segmento de código 3.12 – MÉTODO PARA OBTENER EL MOTIVO DE CONSULTA

3.2.6.4. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.13 permite mostrar en pantalla el motivo de la consulta, los últimos signos vitales registrados y listar en un `DropDownList` la información de las fechas de revisión y el motivo de la consulta registrados en consultas previas, para esto hace uso de los métodos: `ObtenerMotivoConsultaTurno` (línea 7), `SignosVitalesPaciente` (línea 3) y `LlenarComboBoxFechaRevisionMedicinaGeneral` (línea 10) respectivamente.

Además, hace uso de la variable `Session`, la cual permite obtener la información del área en la cual se desempeña el doctor (Medicina General o Ginecología), lo cual se muestra en la línea 8.

```

1. if (cmbPaciente.Text != "Escoja un Nombre del Paciente")
2. {

3.     SignosVitalesPaciente(cmbPaciente.Text);
4.     string cedulaPaciente = "";
5.     lblMotivoConsulta.Visible = true;
6.     cedulaPaciente = Servicio.ObtenerCedulaUsuario(cmbPaciente.Text);
7.     lblMotivoConsulta.Text =
        Servicio.ObtenerMotivoConsultaTurno(cedulaPaciente);
8.     if (Session["Especialidad"].ToString() ==
        Constantes.EspecialidadMedicinaGeneral)
9.     {

10.        LlenarComboBoxFechaRevisionMedicinaGeneral(cmbFechaRevision,
            cmbPaciente.Text);
11.    }
12.    if (Session["Especialidad"].ToString() ==
        Constantes.EspecialidadGinecologia)
13.    {
14.        LlenarComboBoxFechaRevisionGinecologia(cmbFechaRevision,
            cmbPaciente.Text);
15.    }

16. }
17. else
18. {

19.     lblMensaje.Visible = true;
20.     lblMensaje.Text = "Escoja un paciente para continuar.";
21.     lblMotivoConsulta.Visible = false;

22. }

```

Segmento de código 3.13 – OBTENER LA FECHA DE REVISIÓN Y EL MOTIVO DE LA CONSULTA

3.2.6.5. Código de la Aplicación Móvil

El Segmento de código 3.14 permite crear una lista con la información del nombre del paciente, la cedula y el motivo de la consulta (línea 8). Para esto hace uso de

los métodos: `nombrePacienteTurnoDoctor` (línea 2), `cedulaPacienteTurnoDoctor` (línea 6) y `motivoConsultaPacienteTurnoDoctor` (línea 7), respectivamente.

```

1. for(c = 0; c < finNombrePaciente; c++){
2.   String nombrePaciente =
   StringUtils.SoapToString(ta.nombrePacienteTurnoDoctor(inicioTurno, cedulaDo
   ctor));
3.   if(nombrePaciente == ""){
4.     finNombrePaciente = c;
5.   }else{
6.     String cedulaPaciente =
   StringUtils.SoapToString(ta.cedulaPacienteTurnoDoctor(nombrePaciente));
7.     String motivoConsulta =
   StringUtils.SoapToString(ta.motivoConsultaPacienteTurnoDoctor(cedulaPacien
   te));

8.     pacientes.add(new
   Paciente(c,nombrePaciente,cedulaPaciente,motivoConsulta));
9.     finNombrePaciente = finNombrePaciente + 1;
10.    inicioTurno = inicioTurno + 1;
11.  }
12.}

```

Segmento de código 3.14 – OBTENER NOMBRE, CÉDULA Y EL MOTIVO DE LA CONSULTA DEL PACIENTE

3.2.7. SPRINT 7

En este *sprint* se implementan las interfaces y los métodos requeridos para permitir el ingreso de los usuarios tanto de la Aplicación Web como a la Aplicación Móvil, además del bloqueo y desbloqueo de los usuarios.

3.2.7.1. Interfaces

3.2.7.1.1. Ingreso de los Usuarios al Sistema (Aplicación Web)

La Figura 3.17 presenta la interfaz para el ingreso de los usuarios a la Aplicación Web, en la cual se ingresa la cédula y la contraseña.

El formulario de login muestra el título "Ingresar al Sistema" en azul. A continuación, hay dos etiquetas con sus respectivos campos de entrada: "Cédula:" y "Contraseña:". Debajo de estos campos, se encuentran dos botones: "Ingresar" y "Cambio de contraseña".

Figura 3.17 - INGRESO DE USUARIOS A LA APLICACIÓN WEB

3.2.7.1.2. Ingreso de los Usuarios al Sistema (Aplicación Móvil)

La Figura 3.18 pertenece a la interfaz para permitir el ingreso de los usuarios con el rol de Doctor a la Aplicación Móvil.

Figura 3.18 - INGRESO DE USUARIO A LA APLICACIÓN MÓVIL

3.2.7.2. Métodos del Servicio Web

Los métodos que se listan en la Figura 3.19 permiten el ingreso de los usuarios al sistema, bloqueo y desbloqueo de los mismos, así como el cambio de contraseña para el ingreso a las aplicaciones.

Es importante mencionar que los métodos resaltados en color amarillo han sido creados en *sprints* anteriores.

	Login	Bloquear Usuarios	Desbloqueo de usuarios	Login Android	Cambio de Contraseña
Sprint 7	CancelarUsuario	CancelarUsuario	HabilitarUsuario	ValidarIngresoUsuarioDoctor	ObtenerContraseña
	ObtenerContraseña	ObtenerDatoUsuarioDisponible	ObtenerDatoUsuarioCancelado	ObtenerNombreUsuario	CambiarContraseña
	ObtenerEspecialidadDoctor	ObtenerNombreUsuario	ObtenerNombreUsuario		
	ValidarIngresoUsuario				

Figura 3.19 – MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL SPRINT 7

3.2.7.3. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.15 se presenta el método `CancelarUsuario` del Servicio Web, el mismo que permite bloquear a un usuario, y retornar un mensaje indicando si el usuario fue o no bloqueado, para esto, en la línea 8 se ejecuta el procedimiento almacenado `ProcedimientoCancelarUsuario`, el cual permite, realizar el bloqueo.

```

1. public string CancelarUsuario(string cedulaUsuario)
2. {
3.     string resultado;
4.     try
5.     {
6.         SqlConnection conect = new SqlConnection(conexion);
7.         conect.Open();
8.         string comando = "exec ProcedimientoCancelarUsuario '" + cedulaUsuario +
           "';";
9.         SqlCommand command = new SqlCommand(comando, conect);
10.        int verificacion = command.ExecuteNonQuery();
11.        if (verificacion == 1)
12.        {
13.            resultado = "Usuario Cancelado";
14.        }
15.        else
16.        {
17.            resultado = "No se pudo Cancelar el Usuario";
18.        }
19.        conect.Close();
20.    }
21.    catch
22.    {
23.        resultado = mensajeErrorMetodo;
24.    }
25.    return resultado;
26. }
27. }

```

Segmento de código 3.15 – MÉTODO PARA BLOQUEAR A UN USUARIO

3.2.7.4. Código de la Aplicación Web

Debido a los requerimientos de seguridad, se ha implementado el código que permita el cifrado de las contraseñas de los usuarios a nivel de aplicación, de esta forma la información no viaja por el canal en texto plano. El Segmento de código 3.16 permite cifrar los datos de ingreso de un usuario mediante HMAC SHA1, en la línea 3 se define la clave de cifrado, entre las líneas 4 hasta la 8 se define el proceso de cifrado de HMAC SHA1 y en la línea 9 retorna la contraseña cifrada. Es importante mencionar que la clave de cifrado se ha cambiado por cuestiones de seguridad.

```

1. public string EncriptarContraseñaHMACSHA1(string contraseña)
2. {
3.     string key = "52320XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX08";
4.     System.Text.ASCIIEncoding encoding = new System.Text.ASCIIEncoding();
5.     byte[] keyByte = encoding.GetBytes(key);
6.     HMACSHA1 hmac = new HMACSHA1(keyByte);
7.     byte[] messageBytes = encoding.GetBytes(contraseña);
8.     byte[] hashmessage = hmac.ComputeHash(messageBytes);
9.     return ByteToString(hashmessage);
10. }

```

Segmento de código 3.16 – CIFRADO CON HMAC SHA1

3.2.8. SPRINT 8

Este *sprint* tiene como objetivo el agregar o modificar datos generales (Consultorio, Lugar de Nacimiento, Nacionalidad, entre otros), además de consultar turnos por parte de los doctores, para lo cual se ha realizado la implementación de las interfaces y servicios necesarios para esto.

3.2.8.1. Interfaces

3.2.8.1.1. Revisión de Turnos para Doctores (Aplicación Web)

La Figura 3.20 corresponde a la interfaz que permite la revisión de los turnos por parte de los doctores, en la cual se despliegan los turnos registrados para una fecha de consulta escogida.



The screenshot shows a web interface for a doctor to review appointments. On the left is a sidebar with the user's name 'María de los Angeles Pérez Jaramillo' and role 'DOCTOR'. Below it is a 'Menú' with options 'Revisar Historia Clínica' and 'Revisar Turnos'. The main area is titled 'Consulta de Turnos' and features a date selector set to '05/19/2015'. Below the date is a table of appointments.

Consulta					
Acceder	Nro Turno	Hora de Consulta	Cédula del Paciente	Nombre del Paciente	Motivo de Consulta
	1	7:00 AM	5555555552	Toala Montufar Vanessa Liliana	Control Natal

Figura 3.20 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE TURNOS (APLICACIÓN WEB)

3.2.8.1.2. Revisión de Turnos para Doctores (Aplicación Móvil)

En la Figura 3.21 se muestra la interfaz implementada para la revisión de los turnos por parte de los doctores dentro de la Aplicación Móvil.



Figura 3.21 – INTERFAZ PARA LA REVISIÓN DE TURNOS (APLICACIÓN MÓVIL)

3.2.8.2. Métodos del Servicio Web

En la Figura 3.22 se listan los métodos que permiten agregar o modificar datos generales de los usuarios, además de la revisión de turnos por parte de un doctor. Cabe indicar que los métodos resaltados en color amarillo no han sido creados en el presente *sprint* sino en *sprints* anteriores.

	Modificar datos del sistema (Admin)	Consulta Turno Doctor	Consulta Turnos Android
Sprint 8	IngresoConsultorio	ObtenerCuantosTurnoDoctor	ObtenerCedulaUsuario
	IngresoGrupoCultural	ObtenerDatoConsultaTurnoDoctor	ObtenerEnfermeriaPacienteComboBox
	IngresoLugarNacimiento	ObtenerNombreUsuario	ObtenerMotivoConsultaTurno
	IngresoNacionalidad	ObtenerPrimerIdConsultaTurnoDoctor	ObtenerPrimerIdEnfermeriaPacienteComboBox
	IngresoOcupacionEspecialidad	TurnoPasadoEnfermeria	
	IngresoTipoSeguro		
	ModificarCiudadNacimiento		
	ModificarConsultorio		
	ModificarEspecialidad		
	ModificarGrupoCultural		
	ModificarNacionalidad		
	ModificarOcupacion		
	ModificarProvinciaNacimiento		
	ModificarTipoSeguro		
	ObtenerConsultorioComboBox		
	ObtenerGrupoCulturalComboBox		
	ObtenerIdInicioLugNac		
	ObtenerIdInicioOcupacion		
	ObtenerLugNacCiudadComboBox		
	ObtenerLugNacProvinciaComboBox		
	ObtenerNacionalidadComboBox		
	ObtenerNombreUsuario		
	ObtenerNumRegistroLugNac		
	ObtenerNumRegistroOcupacion		
	ObtenerOcupacionDescrpComboBox		
	ObtenerOcupacionEspecialidadComboBox		
ObtenerTipoSeguroComboBox			

Figura 3.22 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT* 8

3.2.8.3. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.17 se presenta el método `IngresoGrupoCultural` del Servicio Web, el cual permite ingresar el dato de Grupo Cultural a la Base de Datos.

Para esto se valida que la información no se haya ingresado previamente para lo cual se hace uso del método `ObtenerIdGrupoCultural` que se presenta en la línea 4, se define además la instrucción que se realiza en la Base de Datos para el ingreso de un dato de Grupo Cultural (línea 13) y se verifica si el ingreso fue o no exitoso.

3.2.8.4. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.18 permite registrar en Base de Datos un nuevo grupo

cultural.

Para esto hace uso del método `IngresoGrupoCultural` del Servicio Web, indicado en la sección anterior, esto se puede evidenciar en la línea 4.

```

1. public string IngresoGrupoCultural(DatosAdicionales dato)
2. {
3.     string resultado = "";
4.     int idGrupoCultural = ObtenerIdGrupoCultural(dato.GrupoCultural);
5.     if (idGrupoCultural != numeroErrorMetodo)
6.     {
7.         if (idGrupoCultural == 0)
8.         {
9.             try
10.            {
11.                SqlConnection conect = new SqlConnection(conexion);
12.                conect.Open();
13.                string comando = "insert into GRUPOCULTURAL values (@grupoCultural)";
14.                SqlCommand command = new SqlCommand(comando, conect);
15.                command.Parameters.AddWithValue("@grupoCultural",
dato.GrupoCultural);
16.                int verificacion = command.ExecuteNonQuery();
17.                if (verificacion == 1)
18.                {
19.                    resultado = "Ingreso Exitoso";
20.                }
21.                else
22.                {
23.                    resultado = "No se pudo ingresar";
24.                }
25.                conect.Close();
26.            }
27.            catch
28.            {
29.                resultado = mensajeErrorMetodo;
30.            }
31.        }
32.        else
33.        {
34.            resultado = "El Grupo Cultural que va ingresar ya existe";
35.        }
36.    }
37.    else
38.    {
39.        resultado = mensajeErrorMetodo;
40.    }
41.    return resultado;
42.}

```

Segmento de código 3.17 – MÉTODO PARA INGRESAR UN NUEVO GRUPO CULTURAL

3.2.9. SPRINT 9

Este *sprint* pretende permitir la revisión de la receta médica por parte tanto del personal de enfermería como de los pacientes, para lo cual se ha realizado la implementación de las interfaces y servicios necesarios para esto.

```

1. if (MessageBox.ConfirmacionIngreso(this) == Constantes.MensajeSi)
2. {
3.     dato.GrupoCultural = txtValor.Text.ToUpper();
4.     string resultadoGrupoCultural = Servicio.IngresoGrupoCultural(dato);
5.     if (resultadoGrupoCultural != Constantes.MensajeErrorMetodoWebService)
6.     {
7.         lblResultado.Visible = true;
8.         lblResultado.Text = resultadoGrupoCultural;
9.         if (lblResultado.Text == "Ingreso Exitoso")
10.        {
11.            MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeIngresoExitoso, this,
Constantes.PaginaAdmin);
12.        }
13.    }
14.    else
15.    {
16.        MessageBox.ShowMessage(Constantes.MensajeMessageBoxErrorMetodoWebService,
this, Constantes.PaginaAdmin);
17.    }
18. }

```

Segmento de código 3.18 – INGRESAR UN NUEVO GRUPO CULTURAL

3.2.9.1. Interfaces

3.2.9.1.1. Revisión de Receta Médica

Se implementan las interfaces que permitirán la revisión de la última receta médica tanto para el personal de enfermería como para los pacientes, para lo cual una vez escogida la especialidad, se despliega tanto la farmacoterapia como las indicaciones de la misma, debido a la similitud en la creación de las interfaces se presenta únicamente la interfaz generada para los pacientes en la Figura 3.23.

Figura 3.23 – REVISIÓN DE RECETA MÉDICA (PACIENTE)

3.2.9.2. Métodos del Servicio Web

Los métodos utilizados para permitir consultar la última receta médica ingresada para un paciente se listan en la Figura 3.24. Es importante mencionar que los métodos resaltados en color amarillo son aquellos que fueron creados en *sprints* anteriores.

Sprint 9	Revisión Receta Médica (Paciente, Enfermería)
	ObtenerNombreUsuario
	ObtenerRecetaMedica
	ValidarPaciente

Figura 3.24 - MÉTODOS IMPLEMENTADOS PARA EL *SPRINT* 9

3.2.9.3. Código del Servicio Web

En el Segmento de código 3.19 se presenta el método `ObtenerRecetaMedica` del Servicio Web el cual retorna la última receta médica: farmacoterapia e indicaciones, para ello en la línea 6 se define la consulta a la Base de Datos, cuyos parámetros de búsqueda son: nombre del paciente, especialidad y el resultado requerido (farmacoterapia o indicaciones).

```

1. public string ObtenerRecetaMedica(string nombreCompletoPaciente, string
   especialidad, string farmacoterapiaIndicaciones)
2. {
3.     string resultado = "";
4.     try
5.     {
6.         resultado = Convert.ToString(ConsultaSQL("select " +
   farmacoterapiaIndicaciones + " from VistaRecetaMedicaPaciente where
   FECHA_CONSULTA in (select MAX(FECHA_CONSULTA) from VistaRecetaMedicaPaciente
   where NOMBRE_COMPLETO_PACIENTE = '" + nombreCompletoPaciente + "' and
   ESPECIALIDAD = '" + especialidad + "')"));
7.     }
8.     catch
9.     {
10.        resultado = mensajeErrorMetodo;
11.    }
12.    return resultado;
13. }
```

Segmento de código 3.19 – MÉTODO PARA CONSULTAR LA RECETA MÉDICA

3.2.9.4. Código de la Aplicación Web

El Segmento de código 3.20, permite cargar en dos controles `TextBox` la información de farmacoterapia e indicaciones de un paciente para lo cual hace uso del método del Servicio Web `ObtenerRecetaMedica`, como se evidencia en las líneas 3 y 4.

```

1. if (cmbEspecialidad.Text != "Escoja una Especialidad")
2. {
   //Se omite esta sección de código debido a que únicamente se realiza
   //validaciones e inicialización de variables.
   :
3. string farmacoterapia = Servicio.ObtenerRecetaMedica(nombrePaciente,
   cmbEspecialidad.SelectedValue, "farmacoterapia");
   //Se omite esta sección de código ya que se realizan únicamente validaciones.
   :
4. string indicaciones = Servicio.ObtenerRecetaMedica(nombrePaciente,
   cmbEspecialidad.SelectedValue, "indicaciones");

   //Se omite esta sección de código debido a que únicamente se realiza
   //inicialización de variables
5. txtFarmacoterapia.Text = farmacoterapia;
6. txtIndicaciones.Text = indicaciones;
7. }

```

Segmento de código 3.20 – LLENAR INFORMACIÓN DE RECETA MÉDICA EN LAS LÍNEAS DE TEXTO CORRESPONDIENTES

3.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

3.3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Se implementó la Base de Datos en SQL Server 2012 de acuerdo al diagrama Relacional que se encuentra en el Anexo 6. Ahí se incluye los *scripts* desarrollados para implementar la Base de Datos.

3.3.2. IIS 8.0

Se realizó la implementación de IIS 8.0 sobre una instancia con Windows Server 2012 de AWS²⁴, se utilizó el protocolo de transporte HTTPS con SSL/TLS, para lo cual se habilitó el puerto 443, lo cual permite una conexión sobre un canal seguro. La configuración de estos componentes se detalla en el Anexo 7.

3.3.3. DATOS PREVIAMENTE CARGADOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Para el funcionamiento inicial del sistema se han cargado previamente datos en las siguientes tablas: Nacionalidad, Grupo_Cultural, Estado_Civil, Instruccion, Ocupacion, LugarNacimiento, TipoSeguro, Horario, Consultorio.

Un ejemplo se muestra en la Figura 3.25, la cual presenta las nacionalidades que se encuentran ingresadas previamente en la Base de Datos, las mismas que

²⁴ AWS (*Amazon Web Services*): Servicios de Computación en la Nube brindado por Amazon.

pueden ser asignadas a los usuarios que se registran en el sistema, en caso de que no se encuentre alguna nacionalidad se tiene la posibilidad de agregar nuevas, accediendo en la Aplicación Web con el rol de administrador.

	ID_NACIONALIDAD	NACIONALIDAD
1	1	ARGENTINO
2	2	BOLIVIANO
3	3	BRASILEIRO
4	4	CANADIENSE
5	5	CHILENO
6	6	COLOMBIANO
7	7	COSTARRICENSE
8	8	CUBANO
9	9	ECUATORIANO
10	10	SALVADOREÑO
11	11	ESTADOUNIDENSE
12	12	GUATEMALTECO
13	13	HAITIANO

Figura 3.25 - DATOS PREVIAMENTE CARGADOS EN LA TABLA NACIONALIDAD

Los datos cargados en las tablas restantes se muestran en el Anexo 8. Para hacer uso adecuado del sistema se ha creado un usuario con el rol de administrador, el cual será el encargado de ingresar todos los demás usuarios a excepción de pacientes, el ingreso del mismo en la Base de Datos se muestra en la Figura 3.26, es importante indicar que en la figura en el campo "CONTRASENA" se presenta la contraseña cifrada del administrador, por cuestiones de seguridad la misma ha sido cambiada. Cabe recalcar que este usuario será único y no se podrá ingresar más personas que cumplan este rol.

ID_LOGIN	CEDULA	CARGO	CONTRASENA	ESTADO
1	1234567890	ADMIN	44XX53	DISPONIBLE

Figura 3.26 - USUARIO INICIAL DEL SISTEMA

CAPÍTULO 4

4. PRUEBAS, ANÁLISIS DE RESULTADOS Y COSTOS

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentará la información de las pruebas tanto de entregables, como de integración, así como las pruebas de los componentes que conforman el sistema.

Además, se presentan los resultados de las encuestas realizadas a los usuarios en el Centro de Salud para conocer el nivel de aceptación, satisfacción y funcionalidad del sistema, así como el rendimiento de los recursos del servidor con simultaneidad de usuarios. Se analizarán los resultados y a partir de ellos se hará la realimentación del proyecto. Finalmente, se presenta los costos referenciales.

4.2. PRUEBAS REALIZADAS EN AMBIENTES CONTROLADOS

En esta sección se presentan ejemplos de las pruebas realizadas en los entregables para demostrar que cada uno de ellos tiene un funcionamiento adecuado.

4.2.1. PRUEBAS DE ENTREGABLES

En la Tabla 4.1 se detalla la prueba realizada para comprobar el correcto funcionamiento de los entregables que permiten el ingreso de la información de un usuario, las mismas se realizan ingresando los datos requeridos dentro de los formularios y verificando el ingreso exitoso de los mismos dentro de la Base de Datos. Cabe indicar que en esta sección se presenta únicamente algunos ejemplos de las pruebas realizadas, la totalidad de las pruebas se encuentran en el Anexo 9.

En la Figura 4.1 se presenta el resultado de la información de paciente almacenada en la Base de Datos una vez que ha sido realizada la prueba.

En la Tabla 4.2 y la Tabla 4.3 se muestran las pruebas que ha sido realizada para verificar el error que se presenta al ingresar los datos incompletos de un usuario o una cédula previamente registrada en la Base de Datos.

Tabla 4.1 – PRUEBA DE INGRESO DE INFORMACIÓN DE USUARIOS

Caso de prueba:	Ingreso de información de usuarios	
Número caso de prueba:	1	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Información para ingreso de doctor, estadístico, enfermero y paciente a la Aplicación Web.	Una vez ingresada la información de los usuarios, se debe mostrar un mensaje de éxito y almacenar los datos en la Base de Datos.	El mensaje de éxito.

NOMBRES	APELLIDOS	CEDULA	FECHNACIMIENTO	DESCOCUPACION	NACIONALIDAD	PROVINCIA	CIUDAD		
Diego Andrés	Cevallos Alvarado	555555551	1988-11-15 00:00:00.000	INGENIERO	ECUADOR	COTOPAXI	LATACUNGA		
DESCRIPDIRECCION	BARRIO	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	ZONA	DESCGRUPO	GENERO	ESTADOCIVIL	INSTRUCCION
Av Mariana de Jesús y América	San Gabriel	Santa Prisca	Quito	PICHINCHA	Urbana	BLANCO	M	UNION LIBRE	UNIVERSITARIA
TIPOSEGURO	ROL1	ROL2	EMPRESATRABAJA	CARGO	CONTRASENA	ESTADO			
SEGURO PRIVADO	PACIENTE	NULL	TCS	PACIENTE	445C38F0490DCF7EE7D7C766378D12432E653953	DISPONIBLE			
ID_HISTORIACLINICA	REFERIDO	NOMBRES	APELLIDOS	PARENTESCO	DIRECCION	TELEFONO			
1	Centro de Salud	Ana Maria	Cevallos Poveda	Tia	Oriente E1-76 y Av Pichincha	987858585			

Figura 4.1 – INFORMACIÓN DE PACIENTE ALMACENADA EN BASE DE DATOS

Tabla 4.2 – PRUEBA DE INGRESO DE USUARIO CON DATOS INCORRECTOS

Caso de prueba:	Ingreso de usuario con número de cédula previamente registrado en la Aplicación Web.	
Número caso de prueba:	2	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos de usuario con cédula de identidad previamente ingresada.	La Aplicación Web debe mostrar un mensaje de cédula repetida y por lo tanto no permitir el ingreso de datos dentro de la aplicación.	Se muestra mensaje de error.

La Figura 4.2 presenta el error que se muestra al ingresar una cédula previamente registrada.

La Figura 4.3 muestra el error que se presenta al ingresar datos incompletos para el registro de un paciente.

Ingreso Doctor

* Todos los campos son obligatorios.

El número de cédula ya se encuentra registrado. ingrese otro número de cédula para continuar.

Nombres:

Figura 4.2 – ERROR QUE SE PRESENTA AL INGRESAR UN NÚMERO DE CÉDULA REPETIDO

Tabla 4.3 – PRUEBA DE INGRESO DE USUARIO CON DATOS INCOMPLETOS

Caso de prueba:	Ingreso de usuario con datos incompletos.	
Número caso de prueba:	3	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos de usuario incompletos.	La Aplicación Web debe mostrar un mensaje de datos incompletos y, por lo tanto, no permitir el ingreso de información dentro de la aplicación.	Se muestra mensaje de error.

Registro de Primera Admisión

* Todos los campos son obligatorios.

Número Historia Clínica:

Nombres:

Apellidos:

Cédula:

Figura 4.3 – ERROR QUE SE PRESENTA AL INGRESAR DATOS INCOMPLETOS DE UN USUARIO

En la Tabla 4.4 se muestra la prueba realizada para verificar el adecuado funcionamiento del ingreso de turnos.

Tabla 4.4 – PRUEBA DE INGRESO DE TURNO

Caso de prueba:	Ingreso de turno mediante el número de cédula, nombres o número de historia clínica del paciente.	
Número caso de prueba:	4	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Número de cédula, nombres o número de historia clínica del paciente.	La Aplicación Web debe desplegar las especialidades disponibles, una vez seleccionada la especialidad debe permitir elegir un doctor del área, un horario y almacenar los datos del turno elegido.	Se agrega el turno exitosamente.

La Figura 4.4 muestra el resultado de la prueba realizada para el ingreso de turnos por parte de un estadístico mediante los apellidos del paciente.

Gangotena Posse Va ingresar un turno, ¿Desea continuar?

Inicio Contactos Login

Ingreso de Turnos

Apellido: Cevallos Verificar

CI: 555555551, Cevallos Alvarado Die

Especialidad: MEDICO GENERAL Doctor: Morales Cevallos Cristhian Alejanc

Motivo de Consulta: Gripe

Fecha: 07/27/2015

Consulta

Confirmar	Numero_Turno	Hora_Inicio	Hora_Fin	Nombre_Doctor	Especialidad
<input checked="" type="checkbox"/>	1	7:00 AM	7:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	2	7:30 AM	8:00 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL
<input type="checkbox"/>	3	8:00 AM	8:30 AM	Morales Cevallos Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL

Figura 4.4 – INGRESO DE TURNOS POR PARTE DE LOS ESTADÍSTICOS DE ACUERDO A LOS APELLIDOS DEL PACIENTE

Se realiza una prueba para comprobar el funcionamiento adecuado de la consulta de turnos, esta se detalla en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 – PRUEBA DE CONSULTA DE TURNO

Caso de prueba:	Consulta de turno.	
Número caso de prueba:	5	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Número de cédula del paciente.	Al ingresar la cédula del paciente debe permitir la búsqueda de los turnos que se encuentran reservados, mostrando fecha, hora, especialidad y doctor para la consulta.	Consulta exitosa.

La Figura 4.5 constituye la prueba que ha sido realizada para la consulta de turnos por parte de un estadístico.

CI Paciente: *

Nombre del paciente: Cevallos Alvarado Diego Andrés

Para cancelar un turno, seleccione la casilla correspondiente en la columna Confirmar y pulse el botón Cancelar Turno

Confirmar	Nro Turno	Fecha Consulta	Apellido Doctor	Nombre Doctor	Especialidad
<input type="checkbox"/>	4	8/13/2015 8:30:00 AM	Morales Cevallos	Cristhian Alejandro	MEDICO GENERAL

Figura 4.5 – PRUEBA DE CONSULTA DE TURNOS

En la Tabla 4.6 se describe la prueba realizada para comprobar el correcto funcionamiento del entregable que permite la cancelación de turnos de un determinado paciente.

En la Figura 4.6 se evidencia la prueba realizada para la cancelación de turnos.

La prueba realizada para constatar el funcionamiento del ingreso de historias clínicas de Medicina General se describen en la Tabla 4.7.

La Figura 4.7 muestra un ejemplo de las pruebas realizadas para el ingreso de una historia clínica de Medicina General dentro de la Aplicación Web.

Tabla 4.6 – PRUEBA DE CANCELACIÓN DE TURNO

Caso de prueba:	Cancelación de turno.	
Número caso de prueba:	6	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Número de cédula del paciente.	Al ingresar la cédula del paciente debe permitir la búsqueda de los turnos que se encuentran reservados y dar la posibilidad de seleccionar el turno que se desea cancelar para proceder a eliminar de la Base de Datos.	Mensaje de cancelación exitosa.

Figura 4.6 – PRUEBA DE CANCELACIÓN DE TURNOS

Tabla 4.7 – PRUEBA INGRESO HISTORIA CLÍNICA MEDICINA GENERAL

Caso de prueba:	Ingreso de historia clínica de Medicina General a la Aplicación Web y a la Aplicación Móvil.	
Número caso de prueba:	7	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Información necesaria para ingresar la historia clínica de Medicina General.	Una vez ingresada la información tanto a la Aplicación Web como la Aplicación Móvil debe mostrar un mensaje de ingreso exitoso y almacenar los datos en la base.	Mensaje que indica que el Ingreso fue exitoso.

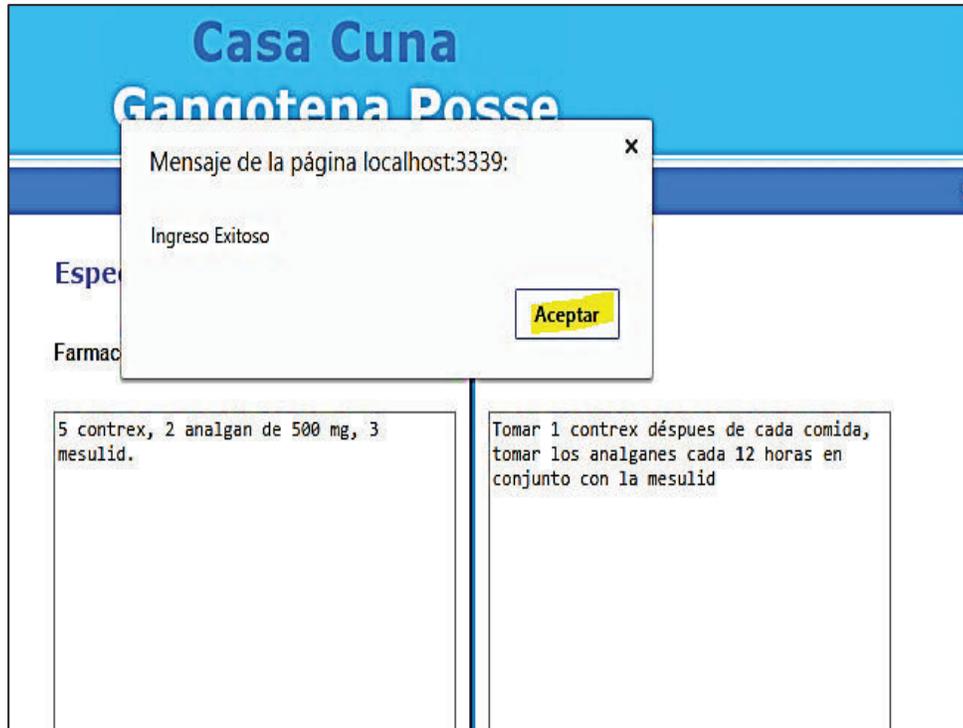


Figura 4.7 – PRUEBA DE INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE MEDICINA GENERAL EN LA APLICACIÓN WEB

En la Figura 4.8 se muestra la información de Medicina General que ha sido ingresada en la Base de Datos.

ID	CEDULA	NOMBRES	APELLIDOS	NOMBRE_COMPLETO_PACIENTE	FECHNACIMIENTO	GENERO	ID_HISTORIACLINICA	
1	1	555555551	Diego Andrés	Cevallos Alvarado	Cevallos Alvarado Diego Andrés	1988-11-15 00:00:00.000	M	1

ID_SIGNOS	ID_ANALISIS	ENFERMEDAD_ACTUAL	TIPO_DIAGNOSTICO	
1	4	1	El paciente actualmente presenta una infección en la garganta, lo cual provoca una temperatura alta.	Presuntivo

DESCRIPCION_DIAGNOSTICO	PLANES_DE_TRATAMIENTO	MOTIVO_CONSULTA	FECHA_ANALISIS	
1	Inflamación en la garganta con flema en los pul...	Tomar la medicina recetada y se debe dar segui...	Gripe con temperatura alta	2015-07-28 00:00:00.000

ID_ADULTO	ANTECEDENTES_PERSONALES	ANTECEDENTES_FAMILIARES	REVISION_ACTUAL_ORGANOS	
1	1	Hipertensión Arterial (hace 4 meses), no sea re...	Diabetes, Hipertension,	SP: Cardio Vascular, Digestivo, Genital, Urinario, E...

DESCRIPCION_REVISION_ACTUAL_ORGANOS	EXAMEN_FISICO_REGIONAL	DESCRIPCION_EXAMEN_FISICO_REGIONAL	
1	Refiere tos seca, ocasional; refiere no presentar an...	SP: Cabeza, Abdomen, Pelvis, Extremidades CP: Cuell...	Malestar en el cuello y torax por inflamación en la...

FARMACOTERAPIA	INDICACIONES	ADMINISTRACION_FARMACOS	
1	5 contrex, 2 analgan de 500 mg, 3 mesulid.	Tomar 1 contrex después de cada comida, tomar l...	Tomar la medicación en las horas y cantidad indi...

Figura 4.8 – INFORMACIÓN DE MEDICINA GENERAL INGRESADA EN BASE DE DATOS

La prueba de validación de ingreso de historia clínica de Ginecología se presenta

en la Tabla 4.8 y se muestra un ejemplo de las pruebas realizadas en la Aplicación Móvil en la Figura 4.9, de igual manera se validó que la información fue ingresada correctamente en la Base de Datos.

Tabla 4.8 – PRUEBA INGRESO HISTORIA CLÍNICA GINECOLOGÍA
(APLICACIÓN MÓVIL)

Caso de prueba:	Ingreso de historia clínica de Ginecología a la Aplicación Web y a la Aplicación Móvil.	
Número caso de prueba:	8	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos necesarios para ingresar la historia clínica de Ginecología.	Una vez ingresada la información, se debe mostrar un mensaje de ingreso exitoso y almacenar los datos en la base.	Mensaje de ingreso exitoso.

Figura 4.9 – PRUEBA DE INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA DE GINECOLOGÍA
EN LA APLICACIÓN MÓVIL

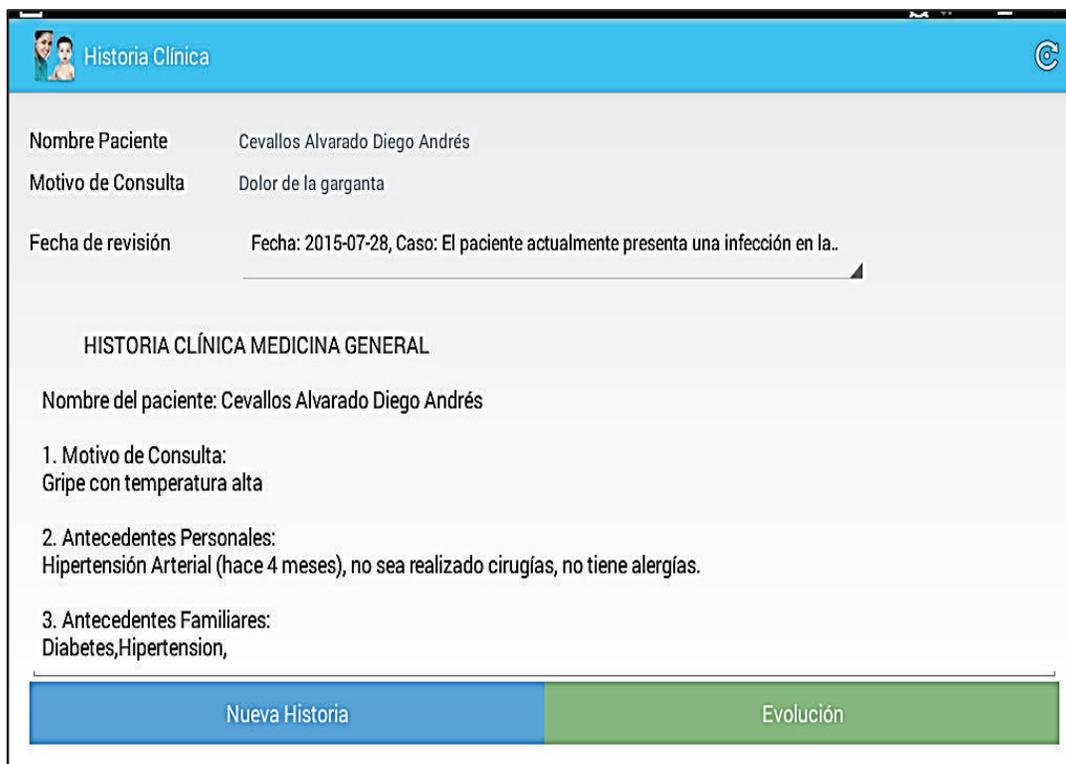
En la Tabla 4.9 se presenta la prueba que ha sido realizada para demostrar el correcto funcionamiento de la revisión de historia clínica tanto en la Aplicación Web como en la Aplicación Móvil.

Tabla 4.9 – PRUEBA REVISIÓN HISTORIA CLÍNICA

Caso de prueba:	Revisión de historia clínica a la Aplicación Web y móvil	
Número caso de prueba:	8	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos previamente ingresados de historia clínica.	Permitir la consulta de datos previamente ingresados de las historias clínicas.	Consulta exitosa.

En la Figura 4.10 se indica los resultados obtenidos dentro de la Aplicación Móvil para la revisión de la historia clínica de Medicina General.

La prueba realizada para la Aplicación Web se muestra en el Anexo 9.



Historia Clínica

Nombre Paciente: Cevallos Alvarado Diego Andrés

Motivo de Consulta: Dolor de la garganta

Fecha de revisión: Fecha: 2015-07-28, Caso: El paciente actualmente presenta una infección en la..

HISTORIA CLÍNICA MEDICINA GENERAL

Nombre del paciente: Cevallos Alvarado Diego Andrés

1. Motivo de Consulta:
Gripe con temperatura alta

2. Antecedentes Personales:
Hipertensión Arterial (hace 4 meses), no sea realizado cirugías, no tiene alergías.

3. Antecedentes Familiares:
Diabetes, Hipertension,

Nueva Historia Evolución

Figura 4.10 – PRUEBA DE REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA EN LA APLICACIÓN MÓVIL

Se realiza la prueba para demostrar el correcto funcionamiento del ingreso de evolución, la misma se detalla en la Tabla 4.10, y en la Figura 4.11 se muestra un ejemplo de la prueba realizada en la Aplicación Móvil.

Tabla 4.10 – PRUEBA INGRESO DE EVOLUCIÓN

Caso de prueba:	Ingreso de Evolución de problemas previos	
Número caso de prueba:	10	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos de evolución del paciente.	El sistema debe permitir el ingreso de datos de evolución del paciente respecto a una enfermedad que se ha tratado previamente.	Se realiza el ingreso exitoso.

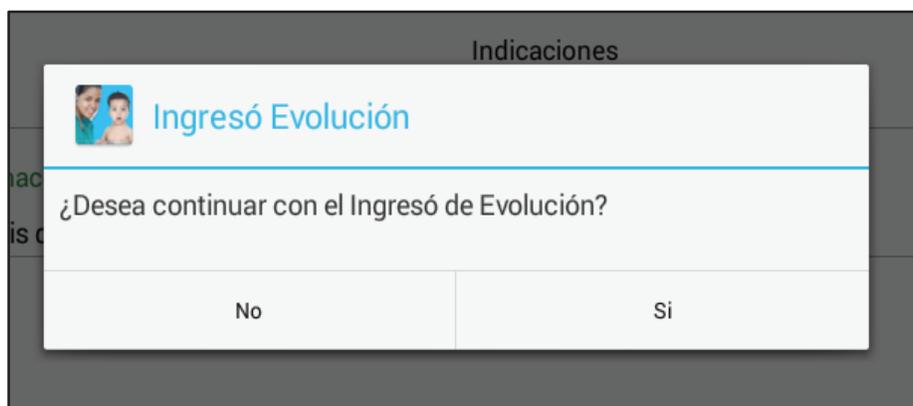


Figura 4.11 – PRUEBA DE INGRESO DE EVOLUCIÓN EN LA APLICACIÓN MÓVIL

En la Tabla 4.11 se muestra la prueba realizada para validar el ingreso de los usuarios tanto a la Aplicación Web como a la Aplicación Móvil, cabe indicar que el acceso a la Aplicación Móvil solo será para los usuarios con el rol de “Doctor”.

Tabla 4.11 – PRUEBA INGRESO DE USUARIO

Caso de prueba:	Ingreso de usuario con contraseña correcta	
Número caso de prueba:	11	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Usuario y contraseña	Que el usuario pueda ingresar al sistema de forma normal.	Ingreso del usuario exitoso.

La Figura 4.12 presenta el ingreso exitoso de un usuario a la Aplicación Web.

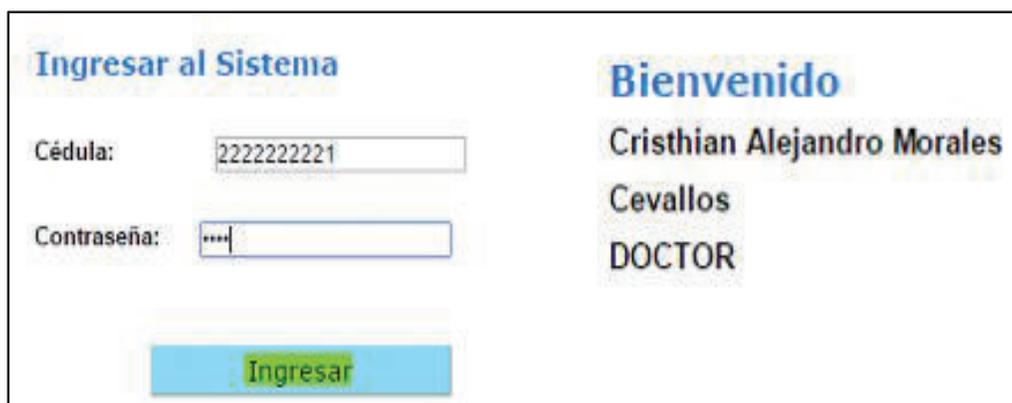


Figura 4.12 – PRUEBA DE INGRESO DE UN USUARIO A LA APLICACIÓN WEB

La Figura 4.13 demuestra el ingreso exitoso de un doctor a la Aplicación Móvil.

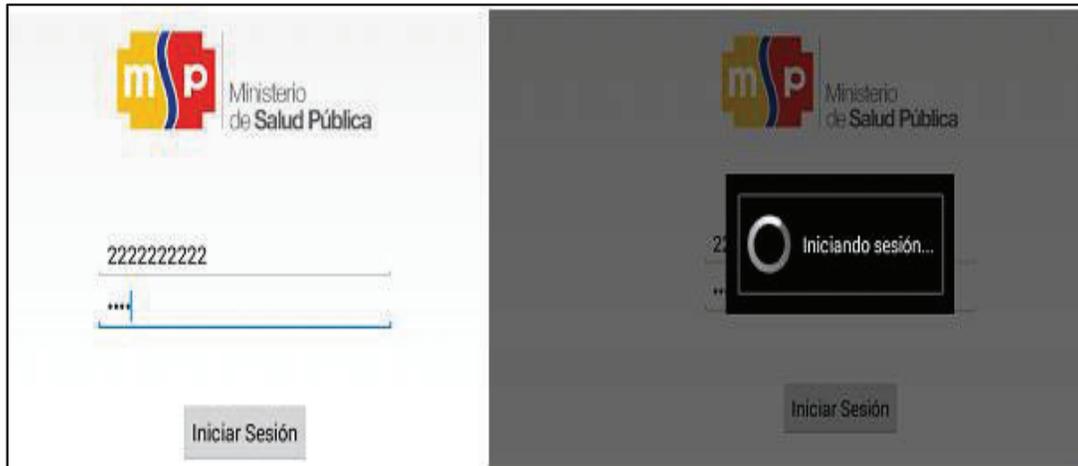


Figura 4.13 – PRUEBA DE INGRESO DE UN USUARIO A LA APLICACIÓN MÓVIL

En la Tabla 4.12 se define la prueba que se realiza para verificar el error que se presenta cuando un usuario desea acceder tanto a la Aplicación Web como a la Aplicación Móvil con un usuario y/o contraseña incorrecta.

Tabla 4.12 – PRUEBA INGRESO CON DATOS INCORRECTOS

Caso de prueba:	Ingreso de usuario con datos incorrectos	
Número caso de prueba:	11	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Usuario y/o contraseña incorrecta	Mensaje de error de contraseña.	Se presenta el mensaje de error.

La Figura 4.14 presenta el error mostrado por la Aplicación Web, al intentar ingresar con datos incorrectos.

Ingresar al Sistema

Cédula:

Contraseña:

Contraseña Incorrecta le quedan 2 intentos o su usuario será bloqueado.

Figura 4.14 – PRUEBA DE INGRESO CON DATOS INCORRECTOS A LA APLICACIÓN WEB

En la Figura 4.15 se puede ver el mensaje que presenta la Aplicación Móvil al momento de ingresar datos de usuario que no son válidos.



Figura 4.15 – PRUEBA DE INGRESO CON DATOS INCORRECTOS A LA APLICACIÓN MÓVIL

La Tabla 4.13 muestra la prueba realizada para verificar el correcto funcionamiento del bloqueo de los usuarios, se demuestra la realización de dicha prueba en la Figura 4.16.

Tabla 4.13 – PRUEBA BLOQUEO DE USUARIO

Caso de prueba:	Bloqueo de usuario	
Número caso de prueba:	13	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Número de cédula de usuario.	El sistema debe buscar al usuario y permitir el bloqueo del mismo.	Bloqueo exitoso.

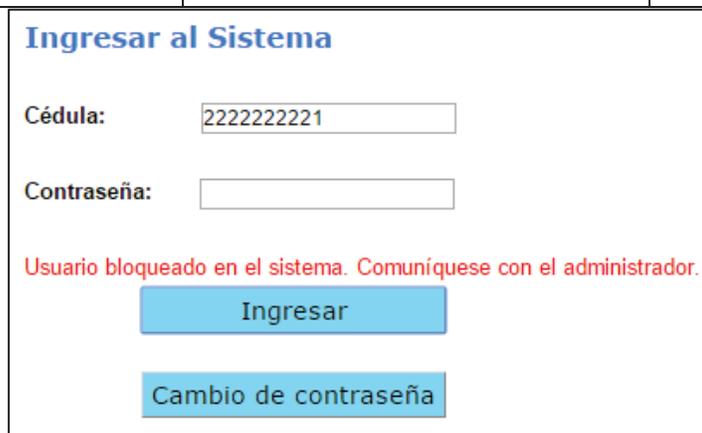


Figura 4.16 – USUARIO BLOQUEADO

En la Tabla 4.14 se puede ver la prueba que ha sido definida para comprobar el correcto funcionamiento del desbloqueo de usuarios.

Tabla 4.14 – PRUEBA DESBLOQUEO DE USUARIO

Caso de prueba:	Desbloqueo de usuario	
Número caso de prueba:	14	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Número de cédula del usuario.	El sistema debe buscar al usuario, validar si el mismo se encuentra bloqueado y permitir el desbloqueo.	Mensaje de desbloqueo exitoso.

La Figura 4.17 indica el éxito en el desbloqueo de un usuario.

Usuario desbloqueado exitosamente.

Figura 4.17 – PRUEBA DE DESBLOQUEO DE USUARIOS

En la Tabla 4.15 se detalla la prueba para comprobar el funcionamiento de la aplicación que permite agregar o modificar datos generales como son: provincias, ciudades, nacionalidad, entre otras.

Tabla 4.15 – AGREGAR Y MODIFICAR DATOS GENERALES

Caso de prueba:	Agregación de datos generales	
Número caso de prueba:	15	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos generales como son: ciudades, países, provincias, consultorios, entre otros.	El sistema debe permitir agregar información general de los usuarios dentro de la base.	El ingreso se realiza de forma exitosa.

La prueba para agregar datos se evidencia en la Figura 4.18.

Figura 4.18 – PRUEBA DE INGRESO DE DATOS GENERALES

En la Tabla 4.16 se presenta la prueba realizada para constatar que la revisión de turnos por parte de los doctores dentro de la Aplicación Web y la Aplicación Móvil tenga un correcto funcionamiento.

Tabla 4.16 –REVISIÓN DE TURNOS PARA DOCTORES

Caso de prueba:	Revisión de turnos para doctores	
Número caso de prueba:	16	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos de turno.	El sistema debe permitir la consulta de turnos asignados para un doctor en una fecha específica.	Se realiza la consulta de forma exitosa.

La Figura 4.19 permite evidenciar la prueba desarrollada en la Aplicación Web.

Fecha: 01/30/2016

Consulta

Escoja Seleccionar para acceder a la atención del paciente.

Acceder	Nro Turno	Hora de Consulta	Cédula del Paciente	Nombre del Paciente	Motivo de Consulta
Seleccionar	1	7:00 AM	0914321641	PEREZ GUAMAN ILIANA MARILYN	EMBARAZO
Seleccionar	3	8:30 AM	0102131638	BRITO PULLA MARIA DE LOURDES	Papanicolau

Figura 4.19 – CONSULTA DE TURNOS PARA UN DOCTOR EN LA APLICACIÓN WEB

La prueba que ha sido realizada para la verificación del entregable que permite la revisión de receta médica se muestra en la Tabla 4.17 y se evidencia su resultado en la Figura 4.20.

Tabla 4.17 – REVISIÓN RECETA MÉDICA

Caso de prueba:	Revisión de receta médica	
Número caso de prueba:	17	
VARIABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Datos de receta médica	El sistema debe permitir la revisión de una receta médica por parte del paciente o del personal de enfermería	Se realiza la consulta de forma exitosa.

CI Paciente:	<input type="text" value="555555551"/>	<input type="button" value="Verificar"/>
Nombre del paciente:	Cevallos Alvarado Diego Andrés	
Especialidad:	<input type="text" value="Medicina General"/>	
Farmacoterapia:	Indicaciones:	
<input type="text" value="5 contrex, 2 analgan de 500 mg, 3 mesulid."/>	<input type="text" value="Tomar 1 contrex después de cada comida, tomar los analganes cada 12 horas en conjunto con la mesulid"/>	

Figura 4.20 – PRUEBA DE REVISIÓN DE RECETA MÉDICA

4.2.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

En esta sección se detallan las pruebas de integración realizadas para verificar el correcto funcionamiento al unir cada uno de los entregables.

La Tabla 4.18 presenta la prueba realizada para la integración de los entregables de ingreso, consulta y cancelación de turnos con los de ingreso del personal relacionado con los mismos.

Tabla 4.18 – PRUEBAS INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES DE INGRESO, CONSULTA Y CANCELACIÓN DE TURNOS.

Caso de prueba:	Integración de entregables para ingreso, consulta y cancelación de turnos.	
Número caso de prueba:	18	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Ingreso doctor Ingreso paciente Ingreso de turnos Consulta de turnos Cancelación de turnos	El sistema debe permitir la asignación, consulta y cancelación de turnos a pacientes y asignarlos a un doctor.	Se realiza la integración exitosa de los entregables.

La prueba realiza para la integración de los entregables que se crearon para el

ingreso de historias clínicas, tanto de Medicina General como de Ginecología, se presenta en la Tabla 4.19.

Tabla 4.19 – PRUEBA INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA INGRESO DE HISTORIA CLÍNICA

Caso de prueba:	Integración de entregables para el ingreso de historia clínica tanto de Medicina General como de Ginecología.	
Número caso de prueba:	19	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Ingreso de turno Ingreso de historia clínica.	Se debe ingresar la historia clínica para un turno reservado de acuerdo a la fecha del mismo.	Se realiza la integración de forma exitosa.

En esta sección se presenta la prueba realizada para la integración de los entregables de revisión de historia clínica, ingreso de evolución y farmacoterapia con los creados previamente tanto para la Aplicación Web como para la Aplicación Móvil, la misma se detalla en la Tabla 4.20.

Tabla 4.20 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA REVISIÓN DE HISTORIA CLÍNICA, INGRESO DE EVOLUCIÓN Y FARMACOTERAPIA

Caso de prueba:	Integración de entregables para revisión de historia clínica, ingreso de evolución y farmacoterapia.	
Número caso de prueba:	20	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Revisión de historia clínica Ingreso de evolución Ingreso de farmacoterapia Ingreso de historia clínica	Se debe permitir la revisión de los datos de historia clínica previamente ingresados bien sea de Medicina General o Ginecología, para posterior a eso permitir el ingreso de una nueva historia o una evolución y su respectiva farmacoterapia.	Se realiza la integración de forma exitosa.

La Tabla 4.21 presenta la prueba de integración realizada para el ingreso de Signos Vitales del sistema.

Tabla 4.21 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN ENTREGABLE PARA INGRESAR SIGNOS VITALES

Caso de prueba:	Prueba de integración del entregable para ingresar Signos Vitales.	
Número caso de prueba:	21	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Ingreso de Signos Vitales Ingreso de historia clínica Revisión de historia clínica	En la fecha que el paciente reserva un turno, la Aplicación Web debe permitir el ingreso de Signos Vitales, la revisión de las historias clínicas previamente ingresadas y la creación de un nuevo caso para el paciente o una evolución de problemas anteriores	La integración se produce de forma exitosa.

La Tabla 4.22 presenta la prueba realizada para la integración de los entregables creados en el *sprint 7* y los entregables creados en los *sprints* anteriores.

Tabla 4.22 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES CREADOS EN SPRINT 7

Caso de prueba:	Integración con <i>sprints</i> anteriores	
Número caso de prueba:	22	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
<i>Login</i> , Bloqueo de Usuarios, Desbloqueo de Usuarios, Ingreso de turnos, Consulta de turnos, Cancelación de turnos, Ingreso de Signos Vitales, Revisión de historia clínica, Ingreso de historia clínica, Ingreso de usuarios, Ingreso de pacientes	El sistema debe determinar el rol con el cual el usuario está ingresando al sistema y de acuerdo a eso determinar los entregables a los que debe acceder el usuario.	Se realiza la integración de forma exitosa.

En esta sección se presenta la prueba realizada para la integración de los entregables de la Aplicación Web, creados para agregar o modificar datos y el entregable de *Login*, las mismas se describen en la Tabla 4.23

Tabla 4.23 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DE ENTREGABLES PARA AGREGAR O MODIFICAR DATOS GENERALES

Caso de prueba:	Prueba de integración de entregables para agregar o modificar datos generales.	
Número caso de prueba:	23	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
<i>Login</i> Agregar datos Modificar datos	El sistema debe determinar el rol con el cual el usuario está ingresando, y de acuerdo a eso determinar sus funcionalidades, para este caso si el usuario tiene el rol de “administrador” debe permitirle agregar o modificar datos generales.	Integración exitosa de los entregables.

La prueba de integración del entregable que permite la revisión de los turnos del doctor con los entregables creados previamente tanto en la Aplicación Web como en la Aplicación Móvil, se presentan en la Tabla 4.24.

Tabla 4.24 – PRUEBA DE INTEGRACIÓN DEL ENTREGABLE QUE PERMITE LA REVISIÓN DE TURNOS ASIGNADOS A UN DOCTOR

Caso de prueba:	Prueba de integración del entregable que permite la revisión de turnos asignados a un doctor.	
Número caso de prueba:	24	
ENTREGABLES	SE ESPERA	SE OBTUVO
Revisión de turnos doctor. Entregables creados previamente.	El sistema debe permitir la revisión de turnos únicamente al doctor al cual han sido asignados los mismos.	Integración exitosa.

4.2.3. PRUEBAS FUNCIONALES

Para evaluar el desempeño de la aplicación se realizan pruebas funcionales con 37 personas de las cuales: 5 son administradores, 6 son doctores, 5 son estadísticos, 5 son enfermeras, 15 son pacientes, y además el *Product Owner* hará uso del sistema con todos los roles disponibles en el mismo.

Estos usuarios deberán probar el *software* y validar el nivel de funcionalidad de cada uno de sus componentes de acuerdo a su perspectiva, cada persona deberá validar únicamente los componentes a los cuales podrá acceder de acuerdo al rol que se le ha asignado.

Es importante indicar que el modelo de las encuestas realizadas a los usuarios se presenta en el Anexo 11.

4.2.3.1. Aplicación Web

De acuerdo a las 6 personas que usaron la aplicación con el rol de administrador se tiene un nivel de funcionalidad del 92% de acuerdo a los datos mostrados en la Tabla 4.25.

En la Figura 4.21, se presenta un ejemplo de cálculo del porcentaje de funcionalidad, de acuerdo a las encuestas realizadas.

$$NF = \frac{NE}{NT} * 100 = \frac{61}{66} * 100 = 92.4\%$$

DONDE:

NF = Nivel de funcionalidad

NE = Número de valoraciones excelentes

NT = Número total de respuestas

Figura 4.21 – EJEMPLO DE CÁLCULO PARA EL NIVEL DE FUNCIONALIDAD DE ACUERDO A LAS ESTADÍSTICAS

En la Tabla 4.26 se detalla la encuesta realizada para validar el nivel de funcionalidad de la aplicación de acuerdo a las 6 personas que usaron la misma con el rol de estadístico.

Con esto, se obtiene un nivel de funcionalidad del 96%.

Tabla 4.25 – NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB
(ADMINISTRADOR)

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	6		
INGRESO DE DOCTOR (MÉDICO GENERAL)	5	1	
INGRESO DE DOCTOR (GINECÓLOGO)	4	2	
INGRESO DE ESTADÍSTICO	5	1	
INGRESO DE ENFERMERÍA	5	1	
AGREGAR PAÍS	6		
MODIFICAR UNA PROVINCIA	6		
BLOQUEAR USUARIOS	6		
DESBLOQUEAR USUARIOS	6		
REALIZAR RESPALDO DEL SISTEMA	6		
SALIR DEL SISTEMA	6		

Tabla 4.26 – NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (ESTADÍSTICO)

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	6		
INGRESO DE PACIENTE	5	1	
INGRESO DE TURNO PARA EL PACIENTE	6		
CONSULTA DE TURNO	6		
CANCELACIÓN DEL TURNO	6		

En la Tabla 4.27 se muestra el nivel de funcionalidad de la Aplicación Web de acuerdo a las 6 personas que usaron la misma con el rol de enfermería. Después de realizar el cálculo, en base a las estadísticas, se obtiene un nivel de funcionalidad del 100%.

Tabla 4.27 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (ENFERMERÍA)

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	6		
INGRESO DE SIGNOS VITALES	6		
CONSULTA DE RECETA MÉDICA	6		

En la Tabla 4.28, se muestran los datos obtenidos de la encuesta realizada a las 7 personas que han hecho uso de la Aplicación Web con el rol de doctor para verificar el nivel de funcionalidad del mismo de acuerdo a la perspectiva de cada uno de ellos.

Con estos datos se calcula un 100% de funcionalidad.

Tabla 4.28 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (DOCTOR)

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	7		
REVISAR HISTORIA CLÍNICA	7		
INGRESAR HISTORIA CLÍNICA	7		
REVISAR LOS TURNOS RESERVADOS	7		

En la Tabla 4.29 se puede ver el nivel de funcionalidad de la Aplicación Web de acuerdo a las 16 personas que usaron la misma con el rol de paciente. Obteniendo como resultado un 100% de funcionalidad.

Tabla 4.29 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN WEB (PACIENTE)

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	16		
CAMBIO DE CONTRASEÑA	16		
INGRESAR UN TURNO	16		
CONSULTAR UN TURNO	16		
CANCELAR UN TURNO	16		

4.2.3.2. Aplicación Móvil

En la Tabla 4.30 se presenta el nivel de funcionalidad de la Aplicación Móvil de acuerdo a las 7 personas que usaron el mismo con el rol de doctor. Con estos datos se calcula un 100% de funcionalidad de la Aplicación.

Una vez realizadas las encuestas se determina, de acuerdo a las observaciones de varios usuarios, que existen ciertos datos como: número de teléfono, cédula y fecha de nacimiento que presentan errores en sus validaciones, por lo cual se calificó el nivel de funcionalidad del sistema como bueno.

Tabla 4.30 - NIVEL DE FUNCIONALIDAD APLICACIÓN MÓVIL

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	7		
REVISAR HISTORIA CLÍNICA	7		
INGRESAR HISTORIA CLÍNICA	7		
REVISAR TURNOS	7		

4.2.4. PRUEBAS DE SATISFACCIÓN

Se realizan pruebas de satisfacción con los usuarios especificados anteriormente. Para la ejecución de estas pruebas, se generan encuestas para la Aplicación Web y la Aplicación Móvil, en las cuales se determinará el nivel de agrado que se tiene por parte de los usuarios con cada uno de los aplicativos. El modelo de las encuestas realizadas a los usuarios se presenta en el Anexo 11.

4.2.4.1. Aplicación Web

En la Tabla 4.31 se muestran los datos obtenidos una vez que se han realizado las pruebas con los 37 usuarios y el *Product Owner*.

Tabla 4.31 – NIVEL DE SATISFACCIÓN APLICACIÓN WEB

	EXCELENTE	BUENO	MALO
¿El sistema es amigable con el usuario?	38		
¿El sistema es fácil de usar?	38		
¿La navegación por las interfaces es sencilla?	35	3	
¿Es sencilla la ejecución de las tareas dentro del sistema?	38		
¿El tiempo que tarda en responder el sistema es razonable?	36	2	
¿Le gustaría utilizar el sistema para su próxima cita médica?	36	2	
¿La información presentada en el sistema es clara?	38		
¿La interfaz está correctamente diseñada?	14	24	
¿El funcionamiento es entendible?	38		

El nivel total de satisfacción de los usuarios de la Aplicación Web es de 89%.

4.2.4.2. Aplicación Móvil

En la Tabla 4.32 se muestra el nivel de satisfacción de la Aplicación Móvil de acuerdo a las 7 personas que usaron el mismo con el rol de doctor.

Tabla 4.32 – NIVEL DE SATISFACCIÓN APLICACIÓN MÓVIL

	EXCELENTE	BUENO	MALO
¿El sistema es amigable con el usuario?	7		
¿El sistema es fácil de usar?	7		
¿La navegación por las interfaces es sencilla?	7		
¿Es sencilla la ejecución de las tareas dentro del sistema?	7		
¿El tiempo que tarda en responder el sistema es razonable?	7		
¿Le gustaría utilizar el sistema para su próxima cita médica?	7		
¿La información presentada en el sistema es clara?	7		
¿La interfaz está correctamente diseñada?	7		
El funcionamiento del sistema es entendible	7		

Se verifica que se tiene un nivel total de aceptación de la Aplicación Móvil, sin embargo, se tiene que mejorar el diseño de las interfaces de la Aplicación Web.

Una vez realizados los cálculos, se tiene un nivel de satisfacción por parte de los usuarios del 89%.

4.2.5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Se efectuaron pruebas de aceptación con los mismos usuarios que han realizado las pruebas anteriores. Para lo cual se generaron encuestas de acuerdo al rol que se le asigna a cada uno de los usuarios, con lo cual se verifica el nivel de conformidad que se tiene para cada uno de los componentes de las aplicaciones tanto web como móvil.

4.2.5.1. Aplicación Web

En la Tabla 4.33 se muestran un resumen de los datos obtenidos una vez que se

han realizado las pruebas de aceptación con los usuarios.

Tabla 4.33 – NIVEL DE ACEPTACIÓN PARA APLICACIÓN WEB

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	38		
INGRESO DE DOCTOR (MÉDICO GENERAL)	23	15	
INGRESO DE DOCTOR (GINECÓLOGO)	25	13	
INGRESO DE ESTADÍSTICO	22	16	
INGRESO DE ENFERMERÍA	21	17	
MODIFICAR DATOS	37	1	
BLOQUEAR USUARIOS	38		
DESBLOQUEAR USUARIOS	38		
REALIZAR RESPALDO DEL SISTEMA	38		
SALIR DEL SISTEMA	38		
INGRESO DE PACIENTE	33	5	
INGRESO DE TURNO PARA EL PACIENTE	35	3	
CONSULTA DE TURNO	31	7	
CANCELACIÓN DEL TURNO	31	7	
INGRESO DE SIGNOS VITALES	36	2	
CONSULTA DE RECETA MÉDICA	36	2	
REVISAR HISTORIA CLÍNICA	36		
INGRESAR HISTORIA CLÍNICA	34	4	
REVISAR LOS TURNOS RESERVADOS	38		
CAMBIO DE CONTRASEÑA	38		

En la Tabla 4.34 se muestra el nivel de aceptación de la Aplicación Móvil de acuerdo a las 7 personas que usaron el mismo con el rol de doctor.

Tabla 4.34 – NIVEL DE ACEPTACIÓN APLICACIÓN MÓVIL

OBJETIVO	EXCELENTE	BUENO	MALO
INGRESO AL SISTEMA	7		
REVISAR HISTORIA CLÍNICA	7		
INGRESAR HISTORIA CLÍNICA	7		
REVISAR TURNOS	7		

Una vez realizadas las encuestas se verifica que se tiene una aceptación del 88% de la Aplicación Web debido a los errores previamente mencionados y al diseño de las interfaces, se valida además que la Aplicación Móvil tiene una aceptación

del 100%.

4.2.6. PRUEBAS DE RECURSOS DEL SERVIDOR

Para la evaluación de uso de recursos del servidor se realizaron cuatro pruebas, haciendo uso del monitor de recursos de Windows con 36 usuarios simultáneos, es importante indicar que se realizó la evaluación de los recursos del servidor en 4 lapsos de tiempo distintos. En la Tabla 4.35 se presenta un resumen de los datos obtenidos del uso de recursos del servidor al realizar las pruebas, cabe mencionar que los recursos que fueron evaluados son: Memoria RAM, CPU, Disco Duro y la Red.

Tabla 4.35 – RESUMEN DE USO DE RECURSOS DEL SERVIDOR

RECURSO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO
MEMORIA RAM (1 GB)	90%	96%	93%
CPU (1.4 GHZ)	40%	60%	50%
DISCO DURO (50 GB)	25 GB	28 GB	27.5 GB
RED	16kbps	30kbps	23kbps

Se puede ver que el uso de CPU es medio, el uso de disco y red en promedio es bajo, sin embargo, en el uso de la memoria tiene resultados altos, presentando picos de hasta un 96 %, con un promedio de 93 %, lo cual podría afectar al normal funcionamiento de la aplicación para un mayor número de usuarios, por lo que sería recomendable el aumento de este recurso en el servidor.

4.3. RETROALIMENTACIÓN DEL PROYECTO

Una vez realizadas las pruebas se realizaron los cambios pertinentes y se corrigieron irregularidades que se presentan en varios datos de ingreso de usuarios como son: números de teléfono, números de cédula, o fecha de nacimiento los mismos que no se estaban validando correctamente. Es importante indicar que en el desarrollo de cada uno de los *sprints* se realizaron pruebas y se hicieron las mejoras pertinentes en cada uno de ellos. Se verificó además que no se estaba validando el ingreso de la cédula de identidad para lo cual se agregó un método en la Aplicación Web el cual se encarga de validar que la cédula de identidad que registra un usuario sea válida como se puede verificar en el

Segmento de código 4.1, en el cual en la línea 1 se identifica el parámetro de entrada que en este caso es la cédula de identidad, entre las líneas de la 5 a la 30 se realiza el proceso de validación de la cédula de identidad y en la línea 35 retorna el valor *True* (Cédula correcta) o *False* (Cédula incorrecta). Con esto se tiene un comportamiento adecuado de todos los componentes.

```

1. public Boolean ValidarCedulaIdentidad(string cedula)
2. {

    Se omite el código debido a que en esta sección se realiza declaración de
    variables.

3.     try
4.     {
5.         if (cedula.Length <= longitudCedula)
6.         {
7.             int tercerDigito = Convert.ToInt32(cedula.Substring(2, 1));
8.             int validarProvincia = Convert.ToInt32(string.Concat(vectorCedula[0],
vectorCedula[1], string.Empty));
9.             if ((validarProvincia > 0 || validarProvincia <= numeroProvincias) &&
tercerDigito <= validarTercerDigito)
10.            {
11.                for (int i = 0; i < cedula.Length - 1; i++)
12.                {
13.                    if (Convert.ToInt32(vectorCedula[i].ToString()) *
coeficienteCedula[i] >= 10)
14.                        valor = Convert.ToInt32(vectorCedula[i].ToString()) *
coeficienteCedula[i] - 9;
15.                    else
16.                        valor = Convert.ToInt32(vectorCedula[i].ToString()) *
coeficienteCedula[i];
17.                    numero = numero + valor;
18.                }
19.                inmediatoSuperior = numero / 10;
20.                inmediatoSuperior = (inmediatoSuperior + 1) * 10;
21.                valorFinal = inmediatoSuperior - numero;
22.                if (valorFinal == Convert.ToInt32(vectorCedula[9].ToString()))
23.                {
24.                    resultado = true;
25.                }
26.                else
27.                {
28.                    resultado = false;
29.                }

    Se omite el código debido a que en esta sección se realiza únicamente
    validaciones

30.     }
31.     catch
32.     {
33.         resultado = false;
34.     }
35.     return resultado;
36. }

```

Segmento de código 4.1 – MÉTODO PARA VALIDAR LA CÉDULA DE
IDENTIDAD

4.4. COSTOS REFERENCIALES

Los recursos asignados para el proyecto fueron:

- 2 desarrolladores
- Instancia EC2 de Windows (AWS) [23]
 - SQL Standard 2012
 - Windows Server 2012
 - Licencias tanto para Windows como para SQL
 - Memoria RAM 1 GB
 - Procesador Intel(R) Xeon(R) CPU ES-2670 v2 @2.50 GHz
 - Disco duro de 50 GB
- Tablet Samsung Galaxy Tab 3.

Para el cálculo del tiempo empleado por los programadores en el diseño y desarrollo del sistema, se toma en consideración los tiempos de trabajo empleados para cumplir cada una de las tareas de los *sprints*, las mismas que se encuentran detalladas en el Capítulo 2 del presente Proyecto de Titulación, y que suman un total de 1.169 horas por persona. Es importante mencionar que el costo por hora de trabajo de un programador se toma como referencia de consultas realizadas a varios profesionales que se encuentran trabajando en el área, de lo cual se obtiene una media de 9 dólares por hora. Para realizar el cálculo del costo de la instancia, se toma el tiempo que se demoró en la implementación del sistema. Este tiempo es de 4320 horas, es decir 6 meses.

En la Tabla 4.36 se muestra el costo por cada uno de los recursos en el desarrollo del proyecto y el costo total del mismo. Se adjuntan dos proformas referenciales para la instancia utilizada y para la Tablet en el Anexo 13.

Tabla 4.36 – COSTOS REFERENCIALES DEL PROYECTO

RECURSO	COSTO / HORA	HORAS	TOTAL
DESARROLLADOR 1	9 USD	1.169	10.521 USD
DESARROLLADOR 2	9 USD	1.169	10.521 USD
INSTANCIA EC2	0,356 USD	4.320	1.537,92 USD
SAMSUNG GALAXY TAB 3			300 USD
TOTAL COSTO DEL PROYECTO:			22.879,92 USD

El costo total del proyecto es de \$ 22.879,92.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El uso del sistema podría ayudar a la automatización de los procesos realizados dentro del Centro de Salud, lo cual permitirá reducir el tiempo de cada uno de los eventos considerados en el desarrollo de las aplicaciones y optimizar el trabajo del personal.
- En caso de que el Centro de Salud implemente el presente Proyecto, este permitirá tener la información centralizada, lo cual llevará a una administración adecuada de la misma, además de ahorrar espacio físico dentro del Centro de Salud y contribuir con el medio ambiente, ya que de esta manera no será necesario el uso de hojas de papel para el almacenamiento de datos.
- La Aplicación Web permite que cualquier paciente registrado en el sistema pueda acceder al aplicativo para agendar un turno, desde cualquier ubicación geográfica, mediante un navegador web y con acceso a Internet.
- El presente Proyecto podrá ayudar a evitar la pérdida de datos del paciente, debido a que la información ya no se trasladaría de forma física, sino que se almacenaría en una Base de Datos y posteriormente sería desplegada en las aplicaciones cuando se lo requiera.
- Gracias al uso de la metodología *Scrum*, fue posible generar entregables de la aplicación al final de cada *sprint*, lo cual permitió al *Product Owner* dar su punto de vista del trabajo realizado, y dar al equipo una realimentación de las expectativas y con eso poder hacer las mejoras correspondientes.
- Gracias al empleo de la metodología *Scrum* se dividió al proyecto por *sprints*, lo cual fue muy útil para ir evaluando cada una de las etapas y de ser necesario realizar los correctivos necesarios, para finalmente poderlas integrar y tener un producto final.
- Con la realización de los *daily scrum meeting*, se pudo aclarar las dudas que se generaron a medida que se fue desarrollando el sistema.

- Gracias al uso de la arquitectura SOA, fue posible el desarrollo de una Aplicación Web y una Aplicación Móvil con funcionalidades similares para uso exclusivo de los Doctores, de esta forma se puede además crear otras aplicaciones o agregar funcionalidades reutilizando los métodos previamente desarrollados.
- Gracias al uso de *cookies*, fue posible intercambiar datos entre las diferentes páginas web, lo cual permitió mejor manejo de la información, y la agrupación de la misma en una determinada página para posteriormente almacenarla en la de Base de Datos.
- La Aplicación Móvil podrá ayudar a los doctores a desplazarse dentro del Centro de Salud con la información del paciente en su dispositivo móvil.
- El modelo Relacional generado permitió garantizar que los registros que se van a ingresar no se dupliquen, de igual manera permitió tener una visión más clara de cómo los datos se encuentran relacionados.
- La creación de vistas en la Base de Datos ayudó a simplificar las consultas complejas y permitió personalizar la información que se requería.
- Al implementarse el sistema dentro de un servidor en la nube se evitó gastos de hardware y mantenimiento, debido a que el costo se da por el tiempo de uso de los equipos, lo cual redujo el costo del sistema.
- Un sistema en la nube permitió garantizar la disponibilidad del servicio, así como una alta escalabilidad debido a que se asignan recursos dependiendo de la necesidad de cada cliente.
- En un inicio el sistema no contaba con control de errores, sin embargo, en las reuniones realizadas se vio necesidad de implementarlo, gracias a esto la aplicación funciona de forma adecuada como se ha corroborado con las pruebas que han sido realizadas.
- La generación de encuestas a los usuarios finales permitió conocer las debilidades de las aplicaciones para poderlas corregir a tiempo y tener un correcto desempeño de las mismas.
- Gracias al uso de un método de cifrado como HMAC SHA1 ningún usuario puede tener acceso a las contraseñas del resto de usuarios, brindando así un mayor nivel de seguridad.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se termine de implementar los formularios de Odontología, Pediatría, y Psicología dentro del proyecto considerando que en el prototipo únicamente fueron desarrollados los formularios para las áreas de: Medicina General y Ginecología.
- Es importante que el personal del Centro de Salud reciba una capacitación antes de comenzar a hacer uso del sistema, para que de esta forma realice un buen manejo del mismo.
- Sería necesario la realización de pruebas para validar que la aplicación no tenga vulnerabilidades de seguridad.
- Al momento de instalar el servidor IIS es recomendable que solo se instalen los componentes que se requiere utilizar ya que de lo contrario se abrirán brechas de seguridad en el sistema.
- Es necesario que en el navegador web se tengan activados las *cookies* ya que esto permitirá al sistema trabajar de una forma adecuada.
- Debido que los datos ingresados dentro del sistema se consideran como información crítica es recomendable que el administrador realice al menos una copia de seguridad semanal.
- Debido que el sistema es crítico para el funcionamiento diario del Centro de Salud, es necesario garantizar la disponibilidad de la aplicación, por lo cual se recomienda tener dos máquinas que tengan la función de servidor, las cuales deberán tener publicado los servicios web, la página web y la implementación de la Base de Datos que deberá estar actualizada y sincronizada entre ambos, de manera que se tendría un servidor principal y uno de respaldo el mismo que entraría en funcionamiento en caso de que se interrumpa la conexión con el primario.
- Es importante realizar soporte y mantenimiento periódico dentro de los servidores para asegurar que los mismos se encuentren trabajando de forma adecuada.
- En el caso del servidor de Base de Datos se recomienda que la configuración horaria se encuentre sincronizada ya que de esto depende las fechas que se ingresan dentro del sistema, es necesario además que la

configuración horaria se encuentre con configuración regional en inglés, es decir que el formato sea MM/DD/YYYY, debido a que es así como se encuentra configurada la Base de Datos.

- Para que el sistema funcione de manera adecuada para el Centro de Salud sería recomendable realizar un aumento de la memoria RAM del servidor ya que como se pudo ver en las pruebas al usar de forma concurrente al mismo se utiliza casi en su totalidad este recurso, lo cual podría presentar problemas para un mayor número de usuarios.
- Se recomienda tener dos enlaces a Internet para garantizar el acceso a las aplicaciones debido a la criticidad del servicio.
- Se recomienda tener políticas de confidencialidad de las contraseñas para que no se haga un uso indebido de las aplicaciones y solo pueda acceder personal autorizado.
- Es recomendable la creación de al menos 2 usuarios con el rol de Administrador, ya que, al tener el control del registro de doctores, estadísticos y personal de enfermería, al tener un solo administrador, si el mismo pierde la contraseña no será factible el registro los usuarios previamente mencionados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Cohn. [Online]. Available: <http://www.mountangoatsoftware.com/agile/scrum/images>. [Accessed 14 Mayo 2015].
- [2] M. Skarin and H. Kniberg, Kanban y Scrum - Obteniendo lo mejor de ambos, 2010 [Accessed 17 Agosto 2015].
- [3] I. Visual, "Isla Visual," 2014. [Online]. Available: http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php. [Accessed 19 Marzo 2015].
- [4] Microsoft Corporation, La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft orientada al mundo real, 2006 [Accessed 4 Septiembre 2014].
- [5] A. Ferrari, D. Blanco, E. Valdecasa y A. Urrueña, Cloud Computing Retos y Oportunidades, España, 2012 [Accessed 3 Octubre 2013].
- [6] B. Williams, The Economics of Cloud Computing, Indiana: Cisco Press, 2012.
- [7] M. Fowler, "GUI Architectures," 18 Julio 2006. [Online]. Available: <http://www.martinfowler.com/eaDev/uiArchs.html#Model-view-presentermvp>. [Accessed 12 Mayo 2014].
- [8] B.-A. GUERIN, ASP.NET 4.5 en c# con Visual Studio 2012 Diseño y desarrollo de aplicaciones Web, Barcelona: Ediciones ENI, 2013 [Accessed 1 Febrero 2014].
- [9] Microsoft Corporation, "IIS," 2015. [Online]. Available: <http://www.iis.net/home>. [Accessed 12 Febrero 2015].
- [10] K. Schaefer, J. Cochran, S. Forsyth, D. Glendenning and B. Perkins, Microsoft IIS 8, Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc., 2013 [Accessed 20 Junio 2015].
- [11] IETF, "RFC 2818," Mayo 2000. [Online]. Available: <http://tools.ietf.org/html/rfc2818>. [Accessed 1 Noviembre 2014].
- [12] IETF, "RFC 6101," 2011. [Online]. Available: <http://tools.ietf.org/html/rfc6101>. [Accessed 1 Noviembre 2014].

- [13] IBM, "Como funciona SSL," [Online]. Available: https://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/TRM/SC23-4822-00/es_ES/HTML/user277.htm. [Accessed 26 Marzo 2015].
- [14] Revista Seguridad, "El cifrado Web (SSL/TLS)," 3 Mayo 2011. [Online]. Available: <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-10/el-cifrado-web-ssltls>. [Accessed 26 Marzo 2015].
- [15] IETF, Krawczyk, Hugo; Bellare, Mihir; Canetti, Ran, "RFC 2104," [Online]. Available: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2104.txt>. [Accessed 12 Diciembre 2014].
- [16] T. Hansen and D. Eastlake, "US Secure Hash Algorithms(SHA and SHA-based HMAC and HKDF)," mayo 2011. [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc6234>. [Accessed 10 enero 2015].
- [17] IETF, "RFC 5246," 2008. [Online]. Available: <http://tools.ietf.org/html/rfc5246>. [Accessed 1 Noviembre 2013].
- [18] N. Mitra and Y. Lafon, 27 Abril 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-part0-20070427/>. [Accessed 19 Marzo 2014].
- [19] Microsoft, "Understanding Cookies," 2015. [Online]. Available: http://www.microsoft.com/resources/documentation/windows/xp/all/proddocs/en-us/sec_cook.mspx?mfr=true. [Accessed 10 Febrero 2015].
- [20] R. Fellows, "Copia de seguridad completa, incremental o diferencial: cómo elegir el tipo adecuado," Agosto 2008. [Online]. Available: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Copia-de-seguridad-completa-incremental-o-diferencial-como-elegir-el-tipo-adecuado>. [Accessed 3 Octubre 2014].
- [21] C. I and G. M, "bibliotecavirtual," [Online]. Available: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap22.pdf>. [Accessed 2011 Noviembre 6].
- [22] M. Cohn, "Mountain Goat Software," 1 Julio 2011. [Online]. Available: <http://www.mountaingoatsoftware.com/blog/a-sample-format-for-a-spreadsheet-based-product-backlog#comments>. [Accessed 23 Enero 2015].
- [23] Amazon AWS, "Amazon Web Services," [Online]. Available:

<http://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>. [Accessed 22 Mayo 2015].

- [24] A. Hevia, Pensando en SOA [Accessed 11 Abril 2015].
- [25] A. Kshemkalyani and M. Singhal, Distributed Principles, Algorithms, and Systems Computing, New York: Cambridge University, 2008 [Accessed 2 Mayo 2015].
- [26] G. Sukumar, Distributed Systems, An Algorithmic Approach, Iowa City: Taylor & Francis Group, 2007 [Accessed 11 Noviembre 2014].

ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIOS DEL CENTRO DE SALUD

ANEXO 2: CÓDIGO DE LA APLICACIÓN WEB

ANEXO 3: CÓDIGO DE LA APLICACIÓN MÓVIL

ANEXO 4: CÓDIGO DEL SERVICIO WEB

ANEXO 5: INTERFACES DE LA APLICACIÓN WEB Y LA APLICACIÓN MÓVIL

ANEXO 6: DIAGRAMA RELACIONAL Y SCRIPTS DE LA BASE DE DATOS

ANEXO 7: CONFIGURACIÓN DE IIS 8.0

ANEXO 8: DATOS PRECARGADOS

ANEXO 9: PRUEBAS REALIZADAS

ANEXO 10: MANUALES DE LA APLICACIÓN WEB Y LA APLICACIÓN MÓVIL

ANEXO 11: ENCUESTAS DE USUARIOS AL SISTEMA

ANEXO 12: LISTA DE LOS MENSAJES Y LOS NÚMEROS DE ERROR

ANEXO 13: PROFORMAS REFERENCIALES