



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**



Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“Sistema Web de gestión de los servicios de Estadística y Central
de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I Loja”**

Autor:

- Capa Medina Lenin Israel

Fecha:

- 28 de Diciembre del 2014

LOJA-ECUADOR

2014

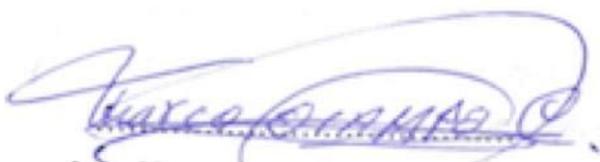
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ing. Marco Augusto Ocampo Carpio. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

CERTIFICA:

Que la presente tesis con el tema “**SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7 B.I "LOJA"**”, previa a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, fue prolijamente dirigido supervisado y revisado en cada uno de sus aspectos; razón por la cual doy validez y justificación, autorizado su presentación, sustentación y publicación.



.....
Ing. Marco Augusto Ocampo Carpio. Mg. Sc

DIRECTOR

AUTORÍA

Yo Lenin Israel Capa Medina declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio – Biblioteca Virtual.

Autor: Lenin Israel Capa Medina

Firma:



Cédula: 1104706922

Fecha: 28 de Enero del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN DEL TEXTO COMPLETO.

Yo Lenin Israel Capa Medina, declaro ser autor de la tesis titulada “Sistema Web de gestión de los servicios de Estadística y Central de enfermería para el Hospital Básico 7 B.I. Loja”, como requisito para optar al grado de: Ingeniero en Sistemas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos; muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 28 días del mes de Enero del dos mil quince.

Firma:



Autor: Lenin Israel Capa Medina

Cedula: 1104706922

Dirección: Loja (Ciprés y Catamayo)

Correo electrónico: lev-iskp@hotmail.com

Teléfono: 2103153 **Celular:** 0998302561

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Ing. Marco Augusto Ocampo Carpio, Mg.Sc

Tribunal de Grado: Ing. Waldemar Victorino Espinoza Tituano, Mg.Sc

Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg.Sc

Ing. Lorena Elizabeth Conde Zhingre, Mg.Sc

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a Dios quien es el que me ha permitido llegar hasta este punto de mi vida, y poder culminar exitosamente este PFC, agradezco el apoyo y la confianza de mis padres: Ángel Alfonso Capa Ortiz y Carmen del Rocío Medina Poma, quienes siempre han estado velando por mi superación. A los docentes que conforman el Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables por asesorarme en el proceso de desarrollo; al Ing. Marco Ocampo por haber contribuido con la dirección y revisión del PFC. Al personal del Hospital Básico 7 BI Loja quienes abrieron las puertas, brindándome su apoyo y la información necesaria para realizar este PFC.

Lenin Israel Capa Medina

DEDICATORIA

Dedico esta PFC a mi familia, en especial a mis padres: Ángel Alfonso Capa Ortiz y Carmen del Rocío Medina Poma, quienes me han dado todo su apoyo, comprensión y paciencia a lo largo de mi vida y de mi formación profesional.

A todas las personas que directamente o indirectamente han contribuido a la realización del mismo.

Y sobre todo quiero dedicar este trabajo a Dios, quien atreves de su palabra me ha enseñado que: todo es posible, con lo cual he podido alcanzar una de mis metas.

Lenin Israel Capa Medina

CESIÓN DE DERECHOS

El presente PFC queda a disposición de la Universidad Nacional de Loja y del Hospital Básico 7 BI Loja para que pueda determinar su utilización en los fines que considere pertinente.

.....

Lenin Israel Capa Medina

C.I: 1104706922

a. TÍTULO

“SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7 B.I "LOJA".

b. RESUMEN

El presente PFC, denominado “Sistema Web de gestión de servicios de Estadística y Central de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I. Loja”, tiene como finalidad que esta unidad de salud, cuente con un sistema integrado el cual brinda información oportuna a los servicios de estadística, central de enfermería y consultorios médicos.

La metodología de desarrollo aplicada, es XP la cual se inicia con varias reuniones con el cliente, en las cuales se da claridad a las necesidades puntuales del sistema, a través de las historias de usuarios, las cuales sirven de base para crear una metáfora del sistema el cual se tendrá una idea general de la aplicación a implementar.

Para el desarrollo del sistema se utilizó el lenguaje de programación Ruby, con la ayuda del framework Ruby on Rails, el cual es de código libre y brinda libertad al desarrollar sitios web, permitiendo hacer uso de HTML, CSS, SASS, JQuery, Coffeescript, los mismo que fueron útiles para la elaboración del Frontend del sistema.

El uso gemas como “sorcery” fue necesaria para realizar la autenticación de usuarios y encriptación de claves, además de “wicked_pdf” necesaria para la elaboración de reportes e impresión de documentos, Por otra parte se realizaron pruebas como: funcionalidad, seguridad, aceptación y pruebas de carga y estrés.

El módulo de estadística se lo desarrollo tomando en cuenta el software antes usado, permitiendo llegar a determinar los procesos de registro de pacientes, el cual está relacionado con el módulo de doctores que permite registrar diagnósticos y enviar reportes médicos, en cuanto al departamento de central de enfermería se recopilo toda la información correspondiente a los datos médicos generados por una hospitalización.

El sistema hoy en día está integrado con las dependencias de estadística, central de enfermería, farmacia y consultorios médicos, con lo cual se dio solución a varios problemas planteados en este PFC.

SUMMARY

This thesis research (PFC) titled, The Web Service Management System Statistics and Central Nursing For Basic Hospital 7 BI Loja, has been designed so that the health unit can use an integrated management system that provides timely information to statistical services, central nursing and various hospital medical offices throughout the hospital system.

The methodology and development of this technology has been applied to the Windows XP Operating System. After multiple meetings with the client, the management system allows for the data entered to give a better understanding of the user which will serve as a foundation in which the appropriate management tool can be selected and implemented.

The management system was developed using RUBY programming language and was assisted by the RUBY on Rails framework which is an open source technology. This provides the freedom to develop user-friendly websites that allows for the use of HTML, CSS, SASS, JQuery and CoffeeScript. These were also used for the preparation of the Frontend system.

This technology also employed the use of GEMS as sorcery and found to be necessary for the preparation of reports and printed documents. Wicked_pdf tests were performed to ensure functionality, security and acceptance of load testing and system stress.

During the development, the module statistic integrated with the software currently in use. This has allowed for the determination of patient processing registration which is directly related to the module that doctors use in patient diagnosis and reporting. The management system compiles and segregates all relevant medical data for reporting to the Central Bureau of Nursing.

Finally, the system has been integrated with the medical statistical units, central nursing, pharmacy and individual doctor offices which give immediate and user friendly solutions to health care professionals.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	I
AUTORÍA	II
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION DEL TEXTO COMPLETO.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
CESIÓN DE DERECHOS	VI
A. TÍTULO	VII
B. RESUMEN	VIII
SUMARY	IX
ÍNDICE DE CONTENIDOS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XVI
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
GLOSARIO.....	XXII
C. INTRODUCCIÓN	1
D. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO	3
1. CAPITULO I: RUBY ON RAILS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB.....	3
1.1.1 Qué es Ruby?	3
1.1.2 Introducción.....	3
1.1.3 Características de Ruby	4
1.1.4 Por qué usar Ruby?	5
1.1.5 Ventaja y Desventajas Frente a otros Lenguajes	5
1.2 Ruby on Rails como herramienta de desarrollo de aplicaciones web.	6
1.2.1 Introducción.....	6
1.2.2 Arquitectura de Ruby on Rails.....	7
1.3 Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con RoR.....	11
2. CAPITULO II: METODOLOGÍA DE DESARROLLO XP.....	12

2.1	Programación Extrema (Extreme Programming, XP)	12
2.2	Roles XP	12
2.2.1	Programador	12
2.2.2	Cliente	13
2.2.3	Encargado de pruebas (Tester)	13
2.2.4	Encargado de seguimiento (Tracker)	13
2.2.5	Entrenador (Coach)	13
2.2.6	Consultor	13
2.2.7	Gestor (Big boss)	13
2.2.8	Principios Básicos	14
2.3	Retroalimentación a escala fina	14
2.3.1	Proceso continuo en lugar de por lotes	15
2.3.2	Entendimiento compartido	16
2.3.3	Bienestar del programador	17
2.4	Fases de la Metodología	18
2.4.1	FASE 1: Planificación del Proyecto	18
2.4.2	FASE 2: Diseño	21
2.4.3	FASE 3: Desarrollo	22
2.4.4	FASE 4: Pruebas	22
3.	CAPITULO III: HERRAMIENTAS Y LENGUAJES DE DESARROLLO	22
3.1	JavaScript	22
3.2	JQuery	23
3.2.1	Ventajas de JQuery	24
3.3	Coffeescript	24
3.4	Hojas de estilo (CSS)	26
3.5	Bootstrap Framework Frontend	27
3.5.1	Introducción	27
3.5.2	Características	27
3.5.3	Estructura y función	27
3.5.3.1	Sistema de cuadrilla y diseño sensible	28

3.5.3.2. Entendiendo la hoja de estilo CSS	29
3.5.3.3. Componentes re-usables	29
3.6 Gestor de base de datos Mysql.....	29
3.6.2 Seguridad	30
3.6.3 Escalabilidad y límites	30
3.6.4 Ruby on Rails y Mysql.....	30
E. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
1. MÉTODOS.....	32
2. Técnicas	32
3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	33
F. RESULTADOS	36
1. FASE 1. Planificación del Proyecto	36
1.1 Introducción.....	36
1.1.1 Propósito	36
1.1.3 Definiciones, siglas y abreviaciones.....	38
1.2. Descripción global.....	40
1.2.1.Perspectiva del producto.....	40
1.2.2.Funciones del producto.....	40
1.2.3. Características del Usuario.....	42
1.2.4. Restricciones.....	43
1.2.5. Atención y dependencias	43
1.2.6. Prorratear los requisitos	43
1.3. Los requisitos específicos	43
1.3.1.Requerimientos Funcionales	43
1.3.2. Requerimientos No Funcionales	47
1.3.3. Equipo: Integrantes y Roles.....	47
1.3.4. Historias de Usuarios.....	48
1.3.5. Resumen de Historias de Usuario	72
1.3.6. Plan de Entregas	74
1.3.7. División en iteraciones.	76

1.3.9. Entregas Pequeñas	77
2. FASE 2.- Diseño.....	77
2.1. Diseños Simples.....	77
2.2. Glosario de Términos	78
2.3. Tarjetas CRC (Clase - Responsabilidad – Colaborador).....	79
2.4. Modelo del Dominio	82
2.5. Modelo de Clases	82
2.6 Modelo de la Base de Datos.	83
3. FASE 3.- Desarrollo.....	85
3.1. Cliente Siempre Presente	85
3.2. Pruebas Unitarias	85
3.3. Programación por parejas.....	90
3.4. Integración	90
4. FASE 4.- Pruebas	90
4.1. Implantación.....	90
4.2. Pruebas de Aceptación.....	91
4.3. Plan de Validación.....	133
4.3.1. Propósito	133
4.3.2. Introducción.....	133
4.3.2.1. Objetivos	134
4.3.2.2. Antecedentes.....	134
4.3.2.3. Alcances.....	134
4.3.2.4. Referencias	134
4.3.3. Elementos software a probar.....	134
4.3.4. Características a probar.....	135
4.3.5. Enfoque general de la prueba	136
4.3.5.1. Aspectos generales	136
4.3.5.1.1. En lo relativo a la documentación	136
4.3.5.1.2. En lo relativo a los encargados del desarrollo	136
4.3.5.1.3. En lo relativo a la confidencialidad.....	136

4.3.5.2. Enfoques	136
4.3.5.2.1. Enfoque para probar los accesos al sistema.....	136
4.3.5.2.2. Enfoque para probar administración de historias clinicas.....	137
4.3.5.2.3. Enfoque para probar administración de doctores	137
4.3.5.2.4. Enfoque para probar asignar cama	137
4.3.5.2.5. Enfoque para probar gestionar usuarios	137
4.3.5.2.6. Enfoque para probar registro de notas medicas.....	137
4.3.5.2.7. Enfoque para probar registro de signos vitales	137
4.3.5.2.8. Enfoque para probar pedido de medicamento	137
4.3.5.2.9. Enfoque para probar emision de turnos	137
4.3.5.2.10. Enfoque para probar registro de diagnostico por CTEXM	137
4.3.5.2.11. Enfoque para probar registro de diagnostico por CTEXP	137
4.3.5.2.12. Enfoque para probar registro de diagnostico por hospitalización.	137
4.3.5.2.13. Enfoque para probar registro de diagnostico por emergencia. ..	138
4.3.5.2.14. Enfoque para probar envió de reportes por CTEXM.	138
4.3.5.2.15. Enfoque para probar envió de reportes por CTEXP.	138
4.3.5.2.16. Enfoque para probar generación de reportes por hospitalización.	138
4.3.5.2.17. Enfoque para probar generación de reportes por emergencia...	138
4.3.5.3. Amplitud de la prueba	138
4.3.6. Criterios de paso/fallo para cada elemento.....	138
4.3.7. Criterios de suspensión y requisitos de reanudación	138
4.3.8. Productos entregables	138
4.3.9. Necesidades de entorno	139
4.3.9.1. Hardware.....	139
4.3.9.1.1. Características del servidor	139
4.3.9.1.2. Características del computador	139
4.3.9.2. Software	139
4.3.9.3. Documentos	139

4.3.10. Responsabilidades en la organización y realización de pruebas	140
4.3.10.1. Responsable del proyecto	140
4.3.10.2. Grupo de usuarios del sistema del Hospital Basico 7 B.I Loja.	140
4.3.11. Pruebas de Funcionalidad:.....	140
4.3.12. Pruebas de Usabilidad	142
4.3.13. Pruebas de Seguridad:	142
4.3.14. Pruebas de Carga y Estrés	143
4.3.15. Resultados	143
G. DISCUSIÓN	155
1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa	155
2. Valoración Técnica Económica Ambiental.....	158
2.1 Académica	158
2.2 Técnica	158
2.3 Económica	158
2.4 Valoración Ambiental.....	161
H. CONCLUSIONES	162
I. RECOMENDACIONES	163
J. BIBLIOGRAFÍA	164
K. ANEXOS	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de una aplicación desarrollada con RoR	8
Figura 2. Componente de Rails y MVC	8
Figura 3. Fases de la Metodología XP	18
Figura 4 . Código para cargar librerías JS al proyecto	23
Figura 5. Ejemplo de sintaxis Coffeescript.....	25
Figura 6. Código para activación de tooltip Bootstrap.....	25
Figura 7. Tooltip Bootstrap.....	26
Figura 8. Código css aplicado a tablas de la aplicación.....	27
Figura 9. Estructura de archivos de Bootstrap.....	28
Figura 10. Componentes gráficos de Bootstrap.....	29
Figura 11. Conexión a la base de datos desde RoR.....	31
Figura 12. Análisis de encuesta de interfaz	145
Figura 13. Análisis de problemas del módulo de estadística	147
Figura 14. Análisis de dificultad módulo de estadística.....	149
Figura 15. Análisis de problemas del módulo de central de enfermería.	150
Figura 16. Análisis de dificultad módulo de central de enfermería.....	152
Figura 17. Análisis de problemas del módulo doctores.....	153
Figura 18. Análisis de dificultad módulo de doctores.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I. COMPARATIVA ENTRE FRAMEWORKS DE DESARROLLO WEB RUBY.....	6
TABLA II: PERFILES DE USUARIOS.....	41
TABLA III: PERMISOS A TODOS LOS USUARIOS.....	43
TABLA IV: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR	44
TABLA V: PERMISOS HA ADMINISTRADOR DE ESTADÍSTICA	44
TABLA VI: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR DE ESTADÍSTICA.....	45
TABLA VII: PERMISOS DEL DOCTOR.....	45
TABLA VIII: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR DE ENFERMERÍA.....	46
TABLA IX: PERMISOS DE ENFERMERA.....	46
TABLA X: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	47
TABLA XI: EQUIPO, INTEGRANTES Y ROLES DEL PROYECTO	47
TABLA XII: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	48
TABLA XIII: HISTORIA DE USUARIO ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLINICAS.....	49
TABLA XIV: HISTORIA DE USUARIO: HOSPITALIZAR PACIENTE	51
TABLA XV: HISTORIA DE USUARIO: INGRESAR PACIENTE POR EMERGENCIA.....	52
TABLA XVI: HISTORIA DE USUARIO: EMISIÓN DE TURNOS.....	53
TABLA XVII: HISTORIA DE USUARIO ADMINISTRACIÓN DOCTORES	54
TABLA XVIII: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MENSUAL HOSPITALIZADOS.....	55
TABLA XIX: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MENSUAL EMERGENCIA	56
TABLA XX: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MORBILIDAD	57
TABLA XXI: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE PREVENTIVA.....	58
TABLA XXII: HISTORIA DE USUARIO: MOVIMIENTO HOSPITAL.....	59
TABLA XXIII: HISTORIA DE USUARIO: ASIGNAR CAMA A HOSPITALIZADO	61

TABLA XXIV: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS CAMBIO DE TURNOS.....	62
TABLA XXV: HISTORIA DE USUARIO: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS.....	63
TABLA XXVI: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	64
TABLA XXVII: HISTORIA DE USUARIO: PEDIDO DE MEDICAMENTO	65
TABLA XXVIII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICO DE CTEXM	66
TABLA XXIX: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICO DE CTEXP	67
TABLA XXX: HISTORIA DE USUARIO: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM	68
TABLA XXXI: HISTORIA DE USUARIO: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM	69
TABLA XXXII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN.....	70
TABLA XXXIII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA.....	71
TABLA XXXIV: RESUMEN DE HISTORIAS DE USUARIO.....	72
TABLA XXXV: PLAN DE ENTREGAS.....	74
TABLA XXXVI: VELOCIDAD DEL PROYECTO	76
TABLA XXXVII: ITERACIONES.....	77
TABLA XXXVIII: GLOSARIO DE TÉRMINOS	78
TABLA XXXIX: TARJETAS CRC PACIENTE	79
TABLA XL: TARJETAS CRC TURNO	79
TABLA XLI: TARJETAS CRC HOSPITALIZACION_REGISTRO	79
TABLA XLII: TARJETAS CRC EMERGENCIA_REGISTRO	79
TABLA XLIII: TARJETAS CRC CONSULTA_EXTERNA_MORBILDAD.....	80
TABLA XLIV: TARJETAS CRC CONSULTA_EXTERNA_PREVENTIVA.....	80
TABLA XLV: TARJETAS CRC ASIGNACION_CAMA	80
TABLA XLVI: TARJETAS CRC SIGNO_VITAL	80
TABLA XLVII: TARJETAS CRC NOTA_ENFERMERA	81
TABLA XLVIII: TARJETAS CRC ENTREGA_TURNO.....	81
TABLA XLIX: PRUEBA UNITARIA 1	85

TABLA L: PRUEBA UNITARIA 2	86
TABLA LI: PRUEBA UNITARIA 3	86
TABLA LII: PRUEBA UNITARIA 4	87
TABLA LIII: PRUEBA UNITARIA 5	87
TABLA LIV: PRUEBA UNITARIA 6	88
TABLA LV: PRUEBA UNITARIA 7	88
TABLA LVI: PRUEBA UNITARIA 8	88
TABLA LVII: PRUEBA UNITARIA 9	89
TABLA LVIII: PRUEBA UNITARIA 10	89
TABLA LIX: CASO DE PRUEBA 1: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	91
TABLA LX: CASO DE PRUEBA 2: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	91
TABLA LXI: CASO DE PRUEBA 3: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	92
TABLA LXII: CASO DE PRUEBA 4: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	93
TABLA LXIII: CASO DE PRUEBA 5: ADMINISTRACIÓN USUARIOS	94
TABLA LXIV: CASO DE PRUEBA 6: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS	94
TABLA LXV: CASO DE PRUEBA 7: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS	95
TABLA LXVI: CASO DE PRUEBA 8: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS	96
TABLA LXVII: CASO DE PRUEBA 9: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS	97
TABLA LXVIII: CASO DE PRUEBA 10: HOSPITALIZAR PACIENTE	98
TABLA LXIX: CASO DE PRUEBA 11: HOSPITALIZAR PACIENTE	98
TABLA LXX: CASO DE PRUEBA 12: HOSPITALIZAR PACIENTE	99
TABLA LXXI: CASO DE PRUEBA 13: HOSPITALIZAR PACIENTE	100
TABLA LXXII: CASO DE PRUEBA 14: INGRESAR PACIENTE POR EMERGENCIA	101
TABLA LXXIII: CASO DE PRUEBA 15: EMISIÓN DE TURNOS	102
TABLA LXXIV: CASO DE PRUEBA 16: EMISIÓN DE TURNOS	102
TABLA LXXV: CASO DE PRUEBA 17: ADMINISTRACIÓN DOCTORES	103

TABLA LXXVI: CASO DE PRUEBA 18: ADMINISTRACIÓN DOCTORES ...	104
TABLA LXXVII: CASO DE PRUEBA 19: ADMINISTRACIÓN DOCTORES ...	105
TABLA LXXVIII: CASO DE PRUEBA 20: ADMINISTRACIÓN DOCTORES ..	105
TABLA LXXIX: CASO DE PRUEBA 21: ADMINISTRACIÓN DOCTORES	106
TABLA LXXX: CASO DE PRUEBA 22: ADMINISTRACIÓN DOCTORES	107
TABLA LXXXI: CASO DE PRUEBA 23: REPORTE MENSUAL HOSPITALIZADOS.....	108
TABLA LXXXII: CASO DE PRUEBA 24: REPORTE MENSUAL EMERGENCIA	108
TABLA LXXXIII: CASO DE PRUEBA 25: REPORTE MORBILIDAD	109
TABLA LXXXIV: CASO DE PRUEBA 26: REPORTE PREVENTIVA	110
TABLA LXXXV: CASO DE PRUEBA 27: MOVIMIETO HOSPITAL	111
TABLA LXXXVI: CASO DE PRUEBA 28: ASIGNAR CAMA HA HOSPITALIZADO	111
TABLA LXXXVII: CASO DE PRUEBA 29: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO	112
TABLA LXXXVIII: CASO DE PRUEBA 30: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO	113
TABLA LXXXIX: CASO DE PRUEBA 31: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO	114
TABLA XC: CASO DE PRUEBA 32: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS.....	115
TABLA XCI: CASO DE PRUEBA 33: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS.....	115
TABLA XCII: CASO DE PRUEBA 34: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS.....	116
TABLA XCIII: CASO DE PRUEBA 35: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	117
TABLA XCIV: CASO DE PRUEBA 36: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	118
TABLA XCV: CASO DE PRUEBA 37: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	119

TABLA XCVI: CASO DE PRUEBA 38: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	119
TABLA XCVII: CASO DE PRUEBA 39: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	120
TABLA XCVIII: CASO DE PRUEBA 40: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS	121
TABLA XCIX: CASO DE PRUEBA 40: PEDIDO DE MEDICAMENTO	122
TABLA C: CASO DE PRUEBA 41: PEDIDO DE MEDICAMENTO	123
TABLA CI: CASO DE PRUEBA 42: DIAGNOSTICO DE CTEXM.....	123
TABLA CII: CASO DE PRUEBA 43: DIAGNOSTICO DE CTEXM.....	124
TABLA CIII: CASO DE PRUEBA 44: DIAGNOSTICO DE CTEXP	125
TABLA CIV: CASO DE PRUEBA 45: DIAGNOSTICO DE CTEXP	126
TABLA CV: CASO DE PRUEBA 46: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM	127
TABLA CVI: CASO DE PRUEBA 47: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM.....	127
TABLA CVII: CASO DE PRUEBA 48: ENVIÓ DE REPORTE CTEXP.....	128
TABLA CVIII: CASO DE PRUEBA 49: ENVIÓ DE REPORTE CTEXP.....	129
TABLA CIX: CASO DE PRUEBA 50: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN.....	130
TABLA CX: CASO DE PRUEBA 51: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN.....	131
TABLA CXI: CASO DE PRUEBA 52: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA.....	131
TABLA CXII: CASO DE PRUEBA 53: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA.....	132
TABLA CXIII: FUNCIONALIDAD POR USUARIOS	135
TABLA CXIV: TIEMPO Y COSTO DEL PROYECTO.	159
TABLA CXV. PRESUPUESTO TECNOLÓGICO.....	159
TABLA CXVI: PRESUPUESTO DE MATERIALES.....	160
TABLA CXVII: PRESUPUESTO SERVICIOS.....	160
TABLA CXVIII: RESUMEN DE PRESUPUESTO	161

GLOSARIO

Siglas	Significado
PFC	Proyecto de Fin de carrera
RoR	Ruby on Rails
CTEXM	Consulta Externa por morbilidad
CTEXP	Consulta Externa preventiva
HTML	Lenguaje de marcas de hipertexto en inglés HyperText Markup Language
CSS	Hojas de estilo en cascada o en inglés Cascading Style Sheets
AJAX	Es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML"
XML	Lenguaje de marcas extensible, en inglés Extensible Markup Language
DOM	Modelo de Objetos de Documento, en inglés Document Object Model
XHTML	HTML expresado como XML, en inglés extensible HyperText Markup Language
JSON	Acrónimo de JavaScript Object Notation
SHA	Algoritmo de Hash Seguro, en inglés Secure Hash Algorithm
ERS	Especificación de Requisitos Software

c. Introducción

Las unidades de salud son un eje primordial para el desarrollo de una nación, las mismas que se destacan en diferentes campos ya sean a nivel privado o dependiente del Estado, brindando servicios y atención a la colectividad, muchas de las cuales no aprovechan el uso de las nuevas tecnologías, que día a día avanzan de manera escalar, dentro de estas unidades de salud se encuentra el Hospital Básico 7 BI Loja, regentado por el Estado y con cobertura a nivel Nacional, brindando servicios a la provincia de Loja.

Es así, que la creciente afluencia de personas a servicios médicos, conlleva a mejorar tanto la calidad de atención al cliente, y el manejo de registros médicos que se generan, por lo cual la ausencia de un sistema computacional en el Hospital Básico 7 BI Loja, no permite que se lleve con claridad el manejo de historias clínicas, la emisión de turnos y registros que se realizan en una consulta médica, por ende es la base para desarrollar un sistema computacional para la institución, con la finalidad de llevar registro de pacientes, doctores y procesos necesarios para realizar una intervención médica.

Basado en esto y en avances tecnológicos, como lo son los sistemas integrados, que ofrecen el manejo de información de manera ordenada e inmediata, se tiene como objetivo el desarrollo: “Sistema Web de gestión de servicios de Estadística y Central de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I. Loja”.

En la sección INTRODUCCIÓN, se explica la importancia y estructura del PFC, en la METODOLOGÍA, se detalla cada uno de los métodos de investigación tanto científicos, experimentales y ciertas técnicas investigativas, además de las fases que contempla la metodología.

En la REVISIÓN DE LA LITERATURA, se presenta información de los diferentes aspectos que se tomaron en cuenta para poder llevarlo a cabo, se dividió en tres capítulos: En el primero se encuentra información referente al lenguaje de programación y framework que fueron la base para el desarrollo del software. En el segundo capítulo se describe la metodología utilizada XP (Extreme-Programming

Programación-Extrema), la cual permite una planificación adecuada de las tareas a ejecutarse. En el tercer capítulo encontramos una descripción de las herramientas utilizadas para la codificación del software.

RESULTADOS, contiene el desarrollo de la metodología aplicada la cual representa el trabajo realizado en la elaboración del proyecto, en la DISCUSIÓN, se describe el cumplimiento de los objetivos planteados, así también una evaluación técnica, económica, ambiental sobre el trabajo realizado, para terminar con las CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES que describe los puntos más relevantes basado en las experiencias del autor.

d. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO

1. CAPÍTULO I: Ruby on Rails en el desarrollo de Aplicaciones Web.

1.1.1 Qué es Ruby?

Ruby es un Lenguaje de Programación de alto nivel orientado a objetos en el cual hasta los números y los caracteres literales son objetos y tienen métodos de su clase, que pueden llamarse normalmente, este es rápido y sencillo, por lo cual su línea de aprendizaje no es tan extensa a diferencia de otros lenguajes como: java, python, php, etc.

1.1.2 Introducción

Ruby, es un lenguaje creado por Yukihiro "Matz" Matsumoto, quien empezó a trabajar en Ruby el 24 de febrero de 1993, y lo presentó al público en el año 1995.

El cual ha manifestado que está “tratando de hacer que Ruby sea natural, no simple”, de una forma que se asemeje a la vida real, ruby es simple en apariencia, pero complejo por dentro, como el cuerpo humano.

Además que está diseñado para la productividad y la diversión del desarrollador, siguiendo los principios de una buena interfaz de usuario, el diseño de sistemas necesita enfatizar las necesidades humanas más que las de la máquina.

En Ruby, todo es un objeto. Se le puede asignar propiedades y acciones a toda información y código. La programación orientada a objetos llama a las propiedades *variables de instancia* y las acciones son conocidas como *métodos*. La orientación a objetos pura de Ruby se suele demostrar con un simple código que aplica una acción a un número. En muchos lenguajes, los números y otros tipos primitivos no son objetos. Ruby sigue la influencia del lenguaje Smalltalk pudiendo

poner métodos y variables de instancia a todos sus tipos de datos. Esto facilita el uso de Ruby, porque las reglas que se aplican a los objetos son aplicables a todo Ruby [1].

La última versión estable de la rama 1.8 es la 1.8.7_p248, de la rama 1.9 es la 1.9.1_p378. La versión en 1.9 que incorpora mejoras sustanciales en el rendimiento del lenguaje, que se espera queden reflejadas en la próxima versión estable de producción del lenguaje, Ruby 1.9.0.1 Diferencias en rendimiento entre la actual implementación de Ruby (1.8.6) y otros lenguajes de programación más arraigados han llevado al desarrollo de varias máquinas virtuales para Ruby. Entre éstas se encuentra JRuby, un intento de llevar Ruby a la plataforma Java, y Rubinius, un intérprete modelado basado en las máquinas virtuales de Smalltalk. Los principales desarrolladores han apoyado la máquina virtual proporcionada por el proyecto YARV, que se fusionó en el árbol de código fuente de Ruby el 31 de diciembre de 2006, y se dio a conocer como Ruby 1.9.

1.1.3 Características de Ruby

Al ser Ruby un lenguaje orientado a objetos y bastante flexivo posee muchas características las cuales se mencionan a continuación:

Lenguaje de guiones interpretado:

- Posibilidad de realizar directamente llamadas al sistema operativo
- Potentes operaciones sobre cadenas de caracteres y expresiones regulares
- Retroalimentación inmediata durante el proceso de desarrollo.

Programación orientada a objetos:

- Todo es un objeto
- Clases, herencia, métodos.
- Mixins por módulos.
- Iteradores y cierres.

Rápido y sencillo:

- Son innecesarias las declaraciones de variables.

- Las variables no tienen tipo
- La sintaxis es simple y consistente.
- La gestión de la memoria es automática.

1.1.4 Por qué usar Ruby?

Ruby es diferente a los demás lenguajes orientados a objetos que conocemos, combina con éxito la elegancia conceptual del Smalltalk, la facilidad de uso y aprendizaje de Python, el pragmatismo de Perl, y las características y funcionalidades de muchos otros lenguajes. Con esto podemos decir que el uso de este lenguaje esta con lo mejor de cada uno de ellos, haciendo que las fortalezas de estos lenguajes sean las fortalezas de Ruby, para el desarrollo de este proyecto se hizo uso de la versión 2.0.

Además podemos añadir métodos, y parámetros a cualquier clase que queramos incluso a las clases básicas de este lenguaje, haciendo que Ruby sea escalable a un nivel muy superior de los otros lenguajes.

El lenguaje contempla los errores que se puede tener con un sistema completo de excepciones que permite lanzar, capturar, preparar, y ejecutar cualquier programa con errores.

Podemos hablar que ya es un lenguaje con extensa documentación ya sea en su página Web, o en otras páginas externas, cuenta con innumerables libros (desde cookbooks), libros de referencia y guías completas incluso escritas por el propio autor de Ruby. Y para nuestra comunidad de habla hispana podemos decir que ya existe un grupo llamado rubies, que está ayudando a la traducción de varios documentos para aprender este lenguaje.

Por último, Ruby tiene bastantes paquetes disponibles, como para las interfaces gráficas, funciones de red, para utilizar hilos, inclusive existe una para cargar paquetes de otros lenguajes como Python [2].

1.1.5 Ventaja y Desventajas Frente a otros Lenguajes

Como todo lenguaje este tienes sus puntos fuertes y débiles frente a otros lenguajes, los cuales se ven reflejados en la siguiente tabla comparativa:

TABLA I. COMPARATIVA ENTRE FRAMEWORKS DE DESARROLLO WEB RUBY

Características	RUBY	PYTHON	PHP
Línea de aprendizaje	Corta de 2 a 3 meses	Corta de 2 a 3 meses	Media de 4 a 6 meses
Propósito	Fue diseñado para hacer la programación fácil y flexible	Fue diseñado para aumentar la productividad	Fue diseñado para desarrollo web de páginas dinámicas
Influencia de lenguajes	ADA EIFFEL C++ LISP CLU PERL DYLAN PHYTON	ABC, ICON ALGOL68, JAVA C++ PERL	C, PERL, TCL JAVA, C++
Año de lanzamiento	1995	1991	1991
Framework de desarrollo	Ruby on Rails, Sinatra, Maverick	Django, Pylons, Turbo Gears	Symfony, ZendFramework, CakePHP

A pesar que Ruby es un lenguaje joven frente a otros, cuenta con la influencia de varios lenguajes y ha cumplido con el propósito por el cual fue realizado ya que su línea de aprendizaje es corta y además cuenta con una gran comunidad de desarrolladores.

1.2 Ruby on Rails como herramienta de desarrollo de aplicaciones web

1.2.1 Introducción

Ruby on Rails, también conocido como RoR o Rails es un framework de aplicaciones web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby, siguiendo el paradigma de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Trata de combinar la simplicidad con la posibilidad de desarrollar aplicaciones del mundo real escribiendo menos código que con otros frameworks y con un mínimo de configuración. El

lenguaje de programación Ruby permite la meta programación, de la cual Rails hace uso, lo que resulta en una sintaxis que muchos de sus usuarios encuentran muy legible. Rails se distribuye a través de RubyGems, que es el formato oficial de paquete y canal de distribución de bibliotecas y aplicaciones Ruby [3].

Filosofía

Los principios fundamentales de Ruby on Rails incluyen No te repitas (del inglés Don't repeat yourself, DRY) y Convención sobre configuración.

No te repitas significa que las definiciones deberían hacerse una sola vez. Dado que Ruby on Rails es un framework de pila completa, los componentes están integrados de manera que no hace falta establecer puentes entre ellos. Por ejemplo, en ActiveRecord, las definiciones de las clases no necesitan especificar los nombres de las columnas; Ruby puede averiguarlos a partir de la propia base de datos, de forma que definirlos tanto en el código como en el programa sería redundante.

Así, cuando se diseña una aplicación partiendo de cero sin una base de datos pre existente, el seguir las convenciones de Rails significa usar menos código (aunque el comportamiento puede ser configurado si el sistema debe ser compatible con un sistema heredado anterior).

1.2.2 Arquitectura de Ruby on Rails

La Figura 1 muestra la arquitectura de una aplicación desarrollada en Ruby on Rails en la que se puede observar los módulos que se manejan y el flujo de operaciones que conllevan a la ejecución de este tipo de aplicaciones.

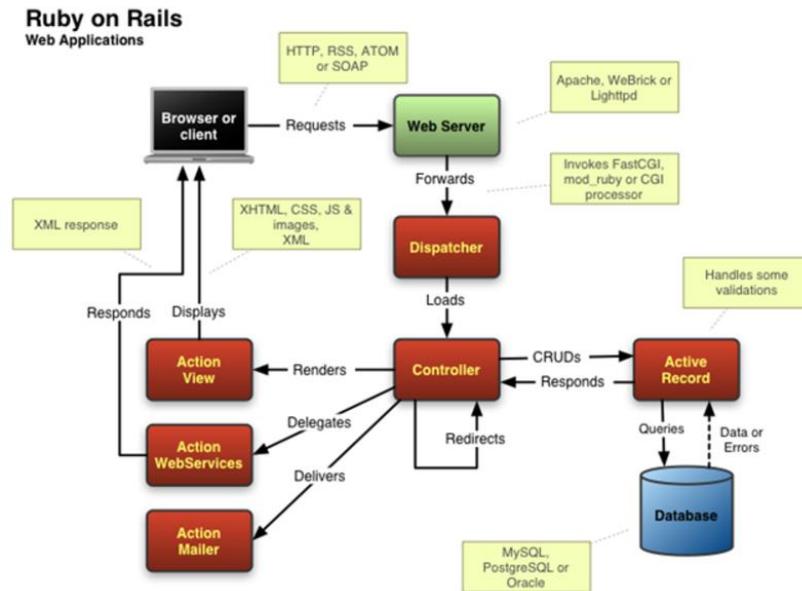


Figura 1. Arquitectura de una aplicación desarrollada con RoR [4]

El modelo que maneja es Modelo, Vista, Controlador, en el cual Rails realiza las acciones AccionView, AccionRecord, AccionController cada uno correspondiente al MCV como lo indica la Figura 2:

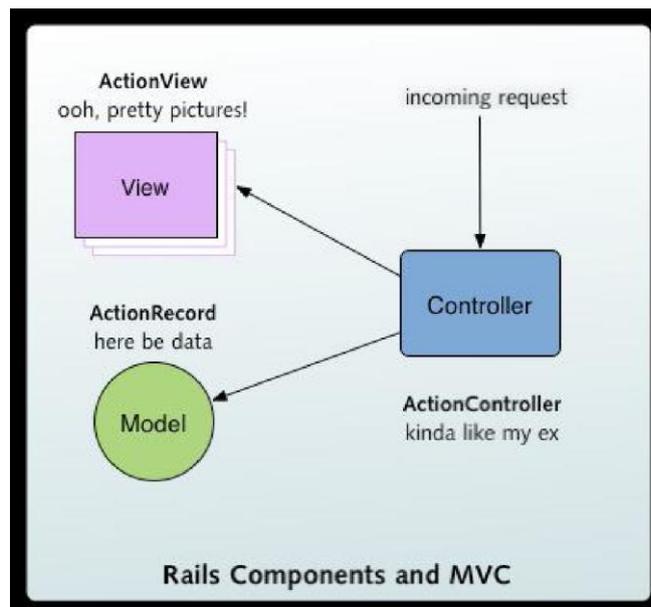


Figura 2. Componente de Rails y MVC [5]

Se realiza una breve descripción de cada uno de estos módulos y de las operaciones que realiza cada uno.

Modelo

Las aplicaciones web orientadas a objetos sobre bases de datos, el Modelo consiste en las clases que representan a las tablas de la base de datos.

En Ruby on Rails, las clases del Modelo son gestionadas por ActiveRecord. Por lo general, lo único que tiene que hacer el programador es heredar de la clase ActiveRecord::Base, y el programa averiguará automáticamente qué tabla usar y qué columnas tiene [6].

Las definiciones de las clases también detallan las relaciones entre clases con sentencias de mapeo objeto relacional. Por ejemplo, si la clase "Persona tiene una definición has_many: facturas, y existe una instancia de persona llamada a entonces p.facturas devolverá un array con todos los objetos Factura cuya columna persona_id (en la tabla comentarios) sea igual a p.id.

Las rutinas de validación de datos (p.e. validates_uniqueness_of: checksum) y las rutinas relacionadas con la actualización (p.e. after_destroy:borrar_archivo, before_update:actualizar_detalle) también se especifican e implementan en la clase del modelo.

Lo que realiza el modelo al final no es más que las tablas de la base de datos y sus relaciones, además de las migraciones que son los cambios que se realizan en la BD.

Vista

La Vista es la lógica de visualización, o cómo se muestran los datos de las clases del Controlador. Con frecuencia en las aplicaciones web la vista consiste en una cantidad mínima de código incluido en HTML.

El método que se emplea en Rails por defecto es usar Ruby Embebido (archivos.rhtml, desde la versión 2.x en adelante de RoRarchivos.html.erb), que son básicamente fragmentos de código HTML con algo de código en Ruby, siguiendo una sintaxis

similar a JSP. También pueden construirse vistas en HTML y XML con Builder o usando el sistema de plantillas Liquid.

Es necesario escribir un pequeño fragmento de código en HTML para cada método del controlador que necesita mostrar información al usuario. El "maquetado" o distribución de los elementos de la página se describe separadamente de la acción del controlador y los fragmentos pueden invocarse unos a otros [6].

Controlador

En MVC, las clases del Controlador responden a la interacción del usuario e invocan a la lógica de la aplicación, que a su vez manipula los datos de las clases del Modelo y muestra los resultados usando las Vistas. En las aplicaciones web basadas en MVC, los métodos del controlador son invocados por el usuario usando el navegador web.

La implementación del Controlador es manejada por el ActionPack de Rails, que contiene la clase ApplicationController. Una aplicación Rails simplemente hereda de esta clase y define las acciones necesarias como métodos, que pueden ser invocados desde la web, por lo general en la forma:

`http://aplicacion/ejemplo/metodo`

Esta invoca a `EjemploController#método`, y presenta los datos usando el archivo de plantilla `/app/views/ejemplo/método.html.erb`, a no ser que el método redirija a algún otro lugar.

Rails también proporciona andamiaje, que puede construir rápidamente la mayor parte de la lógica y vistas necesarias para realizar las operaciones más frecuentes [8].

Otros módulos

Además, Rails ofrece otros módulos, como Action Mailer (para enviar correo electrónico) o Active Resource que proporciona la infraestructura necesaria para crear de manera sencilla recursos REST, algo por lo que apuesta claramente Rails en sus últimas versiones desplazando así a otros modelos como SOAP y XML-RPC a los que se les daba soporte en versiones anteriores mediante Action Web Service.

1.3 Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con RoR.

Actualmente el creciente desarrollo de aplicaciones web y móviles, ha obligado a las empresas a migrar sus sistemas a nuevas tecnologías, buscando una plataforma que no sea muy compleja, pero lo suficientemente segura y flexible, es así que muchas de estas empresas han optado por Ruby on Rails como es el caso de:

Twitter:

Una de las redes sociales más grande del mundo, actualmente se encuentra funcionando bajo el uso de muchos lenguajes pero el core o corazón de su estructura está desarrollada en RoR.

Github:

Es un servicio de creación de repositorios que ayuda alojar proyectos de forma pública y privada además de brinda control de versiones, es una de las herramientas más utilizadas por los desarrollares del mundo, creado por la empresa hitgub Inc., lanzado en el año 2008.

Shopify:

Es una solución de sitio web de comercio electrónico que le permite vender en línea al darle todo lo que necesita para crear su tienda online, creado por la empresa shopify. Inc. en el año 2006.

Hospitium:

Software para la gestión de refugios de animales, rescates, creado por travis Berry y Jinna Adansom en el año de 2010.

How are you?:

Es una red social por la salud que se maneja en ciertos hospitales que pone a los pacientes en conocimiento de sus exámenes, medicamentos, dosis, citas médicas, además de poner en contacto con su médico en tiempo real, creada por la empresa Cambridge healthcare en el año 2013.

Existen muchas más aplicaciones web que han sido desarrollados en Ruby, pero se cree conveniente mencionar algunos de los que más sobresaliente.

2. CAPÍTULO II: Metodología de desarrollo XP

2.1 Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Kent Beck, el padre de XP, describe la filosofía de XP en [7] sin cubrir los detalles técnicos y de implantación de las prácticas. Posteriormente, otras publicaciones de experiencias se han encargado de dicha tarea. A continuación presentaremos las características esenciales de XP organizadas en los tres apartados siguientes: historias de usuario, roles, proceso y prácticas.

2.2 Roles XP.

Aunque en otras fuentes de información aparecen algunas variaciones y extensiones de roles XP, en este apartado describiremos los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck.

2.2.1 Programador

El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo.

2.2.2 Cliente

El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. El cliente es sólo uno dentro del proyecto pero puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas por el sistema.

2.2.3 Encargado de pruebas (Tester)

El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

2.2.4 Encargado de seguimiento (Tracker)

El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones.

También realiza el seguimiento del progreso de cada iteración y evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones de tiempo y recursos presentes. Determina cuándo es necesario realizar algún cambio para lograr los objetivos de cada iteración.

2.2.5 Entrenador (Coach)

Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.

2.2.6 Consultor

Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.

2.2.7 Gestor (Big boss)

Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

2.2.8 Principios Básicos

La Programación Extrema se basa en 12 principios básicos agrupados en cuatro categorías, a continuación se presenta cada una de ellas, detallada de cómo se llevó a cabo su cumplimiento en el desarrollo del PFC:

2.3 Retroalimentación a escala fina

1. **El principio de pruebas:** Se tiene que establecer un período de pruebas de aceptación del programa. Dentro del desarrollo del sistema se utilizó la herramienta Unit_Test del framework CodeIgniter, en la fase 3 de resultados se encuentra el detalle.
2. **Proceso de planificación:** Es un espacio frecuente de comunicación entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración. Esta práctica se puede ilustrar como un juego, donde existen dos tipos de jugadores: Cliente y Programador. El cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, de acuerdo con el valor que aporta para el negocio. Los programadores estiman el esfuerzo asociado a cada historia de usuario. Se ordenan las historias de usuario según prioridad y esfuerzo, y se define el contenido de la entrega y/o iteración, apostando por enfrentar lo de más valor y riesgo cuanto antes. Este juego se realiza durante la planificación de la entrega, en la planificación de cada iteración y cuando sea necesario reconducir el proyecto.
3. **El cliente en el sitio:** Durante el desarrollo del sistema se mantuvo la comunicación con el usuario permitiendo determinar los requerimientos, definir la funcionalidad, señalar las prioridades. El cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Gran parte del éxito del proyecto XP se debe a que es el cliente quien conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita, ya que esta última toma mucho tiempo en generarse y puede tener más riesgo de ser mal interpretada. En [8] Jeffries indica que se debe pagar un precio por perder la oportunidad de un cliente con alta disponibilidad. Algunas recomendaciones propuestas para dicha situación son

las siguientes: intentar conseguir un representante que pueda estar siempre disponible y que actúe como interlocutor del cliente, contar con el cliente al menos en las reuniones de planificación, establecer visitas frecuentes de los programadores al cliente para validar el sistema, anticiparse a los problemas asociados estableciendo llamadas telefónicas frecuentes y conferencias, reforzando el compromiso de trabajo en equipo.

4. Programación en parejas: Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Según Cockburn y Williams en un estudio realizado para identificar los costos y beneficios de la programación en parejas [7], las principales ventajas de introducir este estilo de programación son: muchos errores son detectados conforme son introducidos en el código (inspecciones de código continuas), por consiguiente la tasa de errores del producto final es más baja, los diseños son mejores y el tamaño del código menor (continúa discusión de ideas de los programadores), los problemas de programación se resuelven más rápido, se posibilita la transferencia de conocimientos de programación entre los miembros del equipo, varias personas entienden las diferentes partes sistema, los programadores conversan mejorando así el flujo de información y la dinámica del equipo, y finalmente, los programadores disfrutan más su trabajo. Dichos beneficios se consiguen después de varios meses de practicar la programación en parejas. En los estudios realizados por Cockburn y Williams este lapso de tiempo varía de 3 a 4 meses.

2.3.1. Proceso continuo en lugar de por lotes.

Integración continua: Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día. Todas las pruebas son ejecutadas y tienen que ser aprobadas para que el nuevo código sea incorporado definitivamente. La integración continua a menudo reduce la fragmentación de los esfuerzos de los desarrolladores por falta de comunicación sobre lo que puede ser reutilizado o compartido. Martin Fowler en [8] afirma que el desarrollo de un proceso disciplinado y automatizado es esencial para un proyecto controlado, el equipo de desarrollo está más preparado para modificar el código cuando sea necesario, debido a la confianza en la identificación y corrección de los errores de integración.

1. **Refactorización:** La refactorización es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. La refactorización mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo [8]. Robert Martin señala que el diseño del sistema de software es una cosa viviente. No se puede imponer todo en un inicio, pero en el transcurso del tiempo este diseño evoluciona conforme cambia la funcionalidad del sistema. Para mantener un diseño apropiado, es necesario realizar actividades de cuidado continuo durante el ciclo de vida del proyecto.

De hecho, este cuidado continuo sobre el diseño es incluso más importante que el diseño inicial. Un concepto pobre al inicio puede ser corregido con esta actividad continua, pero sin ella, un buen diseño inicial se degradará.

2. **Entregas pequeñas:** La idea es producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque obviamente no cuenten con toda la funcionalidad pretendida para el sistema pero sí que constituyan un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.

2.3.2 Entendimiento compartido.

1. **Diseño simple:** Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto. La complejidad innecesaria y el código extra debe ser removido inmediatamente. Kent Beck dice que en cualquier momento el diseño adecuado para el software es aquel que: supera con éxito todas las pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación de los programadores y tiene el menor número posible de clases y métodos.
2. **Metáfora:** El sistema fue desarrollado por módulos, cada módulo comprende algunas funciones, de tal forma que se permita acoplar a cada tipo de usuario dentro del sistema. Estas funciones aparecieron al ir elaborando las historias de usuario, tomando en cuenta las tarjetas CRC, las mismas que ayudarán a definir las actividades durante el diseño del sistema. En XP no se enfatiza la definición temprana de una arquitectura estable para el sistema. Dicha

arquitectura se asume evolutiva y los posibles inconvenientes que se generarían por no contar con ella explícitamente en el comienzo del proyecto se solventan con la existencia de una metáfora. El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema. Martin Fowler en [6] explica que la práctica de la metáfora consiste en formar un conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema. Este conjunto de nombres ayuda a la nomenclatura de clases y métodos del sistema.

3. **Propiedad colectiva del código:** un código con propiedad compartida. Nadie es el propietario de nada, todos son el propietario de todo. [9]. Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento. Esta práctica motiva a todos a contribuir con nuevas ideas en todos los segmentos del sistema, evitando a la vez que algún programador sea imprescindible para realizar cambios en alguna porción de código.
4. **Estándar de codificación:** define la propiedad del código compartido así como las reglas para escribir y documentar el código y la comunicación entre diferentes piezas de código desarrolladas por diferentes equipos. Respecto a este punto no se encontró ningún problema, además fue desarrollado por una sola persona.

XP enfatiza la comunicación de los programadores a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación (del equipo, de la organización u otros estándares reconocidos para los lenguajes de programación utilizados). Los estándares de programación mantienen el código legible para los miembros del equipo, facilitando los cambios.

2.3.3. Bienestar del programador.

La semana de 40 horas: Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo. Los proyectos que requieren trabajo extra para intentar cumplir con los plazos suelen al

final ser entregados con retraso. En lugar de esto se puede realizar el juego de la planificación para cambiar el ámbito del proyecto o la fecha de entrega.

2.4. Fases de la Metodología

La metodología XP consta de cuatro fases tal como lo indica la figura 2, para el desarrollo de la aplicación se utilizó cada una de ellas.

La relación entre el equipo de diseño, los que desarrollan el software y clientes es totalmente diferente al que se produce en las metodologías tradicionales, que se basaba en una fase de captura de los requisitos previa al desarrollo, y de una fase de validación posterior al mismo [10].

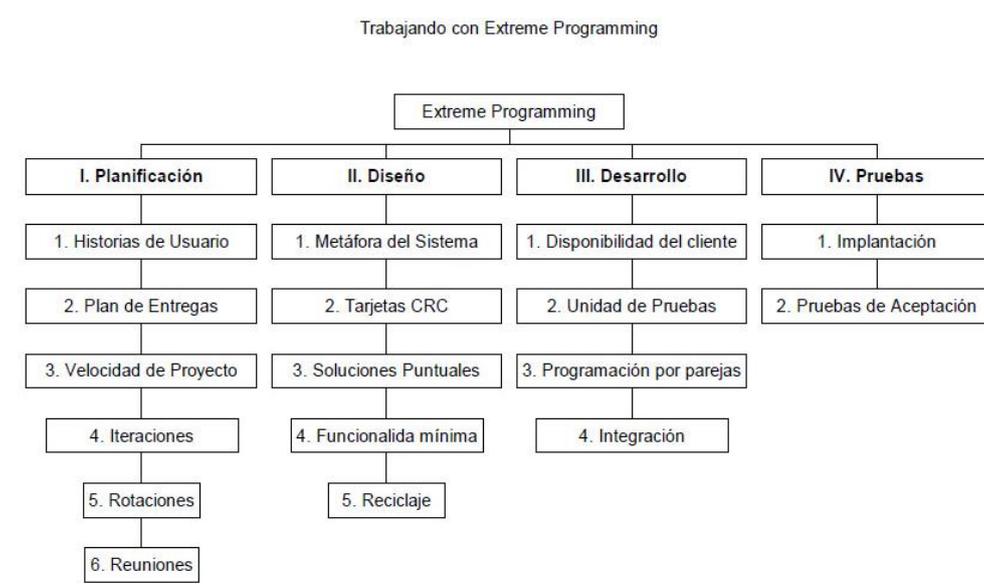


Figura 3. Fases de la Metodología XP [10].

]

2.4.1. FASE 1: Planificación del Proyecto

1. Historias de Usuario:

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales.

El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas [9].

Respecto de la información contenida en la historia de usuario, existen varias plantillas sugeridas pero no existe un consenso al respecto. En muchos casos sólo se propone utilizar un nombre y una descripción o sólo una descripción, más quizás una estimación de esfuerzo en días. Beck en su libro presenta un ejemplo de ficha (customer story and task card) en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos:

Fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios.

Una de las interrogantes (que también se presenta cuando se utilizan casos de uso) es ¿cuál es el nivel de granularidad adecuado para una historia de usuario? La respuesta no es tajante. Jeffries en dice que depende de la complejidad del sistema, debe haber al menos una historia por cada característica importante, y propone realizar una o dos historias por programador por mes. Si se tienen menos, probablemente sea conveniente dividir las historias, si se tienen más lo mejor es disminuir el detalle y agruparlas. Para efectos de planificación, las historias pueden ser de una a tres semanas de tiempo de programación (para no superar el tamaño de una iteración).

No hay que preocuparse si en un principio no se identifican todas las historias de usuario. Al comienzo de cada iteración estarán registrados los cambios en las historias de usuario y según eso se planificará la siguiente iteración.

Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

2. Planes de Entrega:

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte,

El equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

3. Iteraciones:

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción.

Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores. Wake en proporciona algunas guías útiles para realizar la planificación de la entrega y de cada iteración.

4. La Velocidad del Proyecto:

Medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración; de esta forma, se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración. Es conveniente reevaluar esta medida cada 3 o 4 iteraciones y si se aprecia que no es adecuada hay que negociar con el cliente un nuevo "Release Plan" [10].

2.4.2. FASE 2: Diseño.

1. Diseños Simples

Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto. La complejidad innecesaria y el código extra debe ser removido inmediatamente. Kent Beck dice que en cualquier momento el diseño adecuado para el software es aquel que: supera con éxito todas las pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación de los programadores y tiene el menor número posible de clases y métodos.

2. Glosarios de Términos

Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.

3. Refactorizar

Refactorizar es mejorar y modificar la estructura y codificación de códigos ya creados

sin alterar su funcionalidad. Refactorizar supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento. Es muy común rehusar códigos ya creados que contienen funcionalidades que no serán usadas y diseños obsoletos.

2.4.3. FASE 3: Desarrollo.

Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. La codificación debe hacerse atendiendo a estándares de codificación ya creados.

2.4.4. FASE 4: Pruebas.

La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Las pruebas unitarias son establecidas antes de escribir el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema. Los clientes escriben las pruebas funcionales para cada historia de usuario que deba validarse. En este contexto de desarrollo evolutivo y de énfasis en pruebas constantes, la automatización para apoyar esta actividad es crucial.

3. CAPÍTULO III: Herramientas y Lenguajes de desarrollo

3.1 JavaScript.

JavaScript (abreviado comúnmente "JS") es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo. [11]

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

En la figura 4 se muestra el código escrito en JS necesario para cargar las librerías al proyecto de desarrollo como: JQuery,

```
13  //= require jquery
14  //= require jquery_ujs
15  //= require turbolinks
16  //= require bootstrap
17  //= require_tree .
18  //= require jquery_nested_form
19  //= require nested
20  //= require nested2
21  //= require alertify
22  //= require chosen.jquery
23  //= require moment
24  //= require jquery.dataTables
25  //= require bootstrap-datepicker
26  //= require jquery-ui
27  //= require best_in_place
28  //= require timepicker
```

Figura 4 . Código para cargar librerías JS al proyecto

3.2 JQuery.

JQuery es un framework JavaScript libre y open source, del lado del cliente; el objetivo de esta librería de java script es simplificar los comandos comunes de JavaScript. En pocas palabras escribir menos para hacer más.

Se podría decir que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales.

Nos ofrece una infraestructura con la que tendremos mucha mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Por ejemplo, con JQuery obtendremos ayuda en la creación de interfaces de usuario, efectos dinámicos, aplicaciones que hacen uso de Ajax, etc. Cuando programemos JavaScript con JQuery tendremos a nuestra disposición una interfaz para programación que nos

permitirá hacer cosas con el navegador que estemos seguros que funcionarán para todos nuestros visitantes. Simplemente debemos conocer las librerías del framework y programar utilizando las clases, sus propiedades y métodos para la consecución de nuestros objetivos [12].

3.2.1. Ventajas de JQuery

Es importante comentar que JQuery no es el único framework que existe en el mercado. Existen varias soluciones similares que también funcionan muy bien, que básicamente nos sirven para hacer lo mismo. Como es normal, cada uno de los frameworks tiene sus ventajas e inconvenientes, pero JQuery es un producto con una aceptación por parte de los programadores muy buena y un grado de penetración en el mercado muy amplio, lo que hace suponer que es una de las mejores opciones. Además, es un producto serio, estable, bien documentado y con un gran equipo de desarrolladores a cargo de la mejora y actualización del framework. Otra cosa muy interesante es la dilatada comunidad de creadores de plugins o componentes, lo que hace fácil encontrar soluciones ya creadas en jQuery para implementar asuntos como interfaces de usuario, galerías, votaciones, efectos diversos, etc. [12]

3.3 Coffeescript.

Coffeescript es un poco de lenguaje que compila a JavaScript. La sintaxis es inspirada en Ruby y Python, e implementa muchas características de ambos lenguajes. La sintaxis es a menudo idéntica de JavaScript, pero este no es un súper conjunto, y por lo tanto, algunas palabras clave de JavaScript, como la función y var no están permitidos, los cuales arrojará errores de sintaxis. Si se está escribiendo un archivo Coffeescript, que tiene que ser puro no se puede entremezclar las dos lenguas [13].

Este añade características más sofisticadas, como la comprensión de listas y la coincidencia de patrones. Coffeescript compila previsiblemente a JavaScript y los programas se pueden escribir por lo general en 1/3 menos de líneas de código sin ningún efecto en el rendimiento ni en el tiempo de ejecución. A partir del 16 de marzo de 2011, Coffeescript ha estado en la lista de los proyectos más visitados en GitHub, y al 27 de julio 2012 es el undécimo lenguaje más popular en GitHub.

En la figura se puede apreciar un ejemplo de la sintaxis, en la parte izquierda: Javascript y en la parte derecha el resultado en Coffeescript.

```

1  /**
2  * Multiline Documentation
3  */
4  // comment.doc
5  var foobar = function(callback) {
6  ... setTimeout(function() {
7  ... // trigger callback after 1000ms
8  ... callback();
9  ... }, 1000);
10 };
11
12 var foo = {
13 ... key: {
14 ... nestedKey: 'value'
15 ... },
16 ... array: [1],
17 ... nestedArray: [1, 2, ['2a', ['2a-I']]]
18 };
19
20 foobar(function() {
21 ... alert(foo.array);
22 });
23
24
25
26
27
28
29
30

```

Figura 5. Ejemplo de sintaxis Coffeescript

El lenguaje tiene un seguimiento relativamente grande por parte de la comunidad Ruby. El soporte a Coffeescript está incluido en Ruby on Rails desde su versión 3.1.

En la figura 5 podemos observar el código desarrollado en la sintaxis Coffeescript necesario para activar los tooltip de Bootstrap, el cual hace uso de la librería JQuery. Los resultados se pueden apreciar en la figura 6. donde se coloca el puntero encima del icono indicando que acción se llevara a cabo “Hospitalización”.

```

1  window.Helpers ||= {}
2
3  window.Helpers.TooltipHelper = {
4    init: ->
5      $(".ttip").tooltip placement: "top"
6      # $(".mostrar").each ->
7      # console.log $(this)
8      # $(this).insertBefore "<div class='tooltip' title='Mostrar'><div class='tooltip-inner'>"
9      # $(this).insertAfter "</div><div class='tooltip-arrow'></div></div>"
10     # $(this).tooltip()
11  }
12
13  jQuery window.Helpers.TooltipHelper.init
14  $(document).on "page:load", window.Helpers.TooltipHelper.init

```

Figura 6. Código para activación de tooltip Bootstrap.

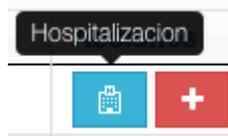


Figura 7. Tooltip Bootstrap.

3.4 Hojas de estilo (CSS).

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos

CSS permite separar los contenidos de la página y la información sobre su aspecto. En el ejemplo anterior, dentro de la propia página HTML se crea una zona especial en la que se incluye toda la información relacionada con los estilos de la página.

Utilizando CSS, se pueden establecer los mismos estilos con menos esfuerzo y sin *ensuciar* el código HTML de los contenidos con etiquetas , la etiqueta <style> crea una zona especial donde se incluyen todas las reglas CSS que se aplican en la página [14].

¿Para qué sirve?

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

Mediante etiquetas HTML en una página Web se define la estructura del documento y con las definiciones de estilos se describe la apariencia. Las hojas de estilo en cascada, definen el efecto visual que tendrán las distintas etiquetas HTML. CSS3 es el último estándar de CSS [14].

En la figura 8. Se puede apreciar el código necesario para aplicar un fondo blanco con borde de 1px para las tablas de la aplicación.

```
table.dataTable td.sorting_1{ background-color: white; border:1px lightgrey; }
table.dataTable td{ background-color: white; border:1px lightgrey;}
table.dataTable tr.odd { background-color: white; border:1px lightgrey;}
table.dataTable tr.even{ background-color: white; border:1px lightgrey; }
```

Figura 8. Código css aplicado a tablas de la aplicación.

3.5 Bootstrap Framework Frontend.

3.5.1. Introducción

Bootstrap es un framework o conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

3.5.2. Características

Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos móviles y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos móviles y navegadores. Por ejemplo, las propiedades introducidas en CSS3 para las esquinas redondeadas, gradientes y sombras son usadas por Bootstrap a pesar de la falta de soporte de navegadores antiguos. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso [15].

Desde la versión 2.0 también soporta diseños sensibles. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles). Bootstrap es de código abierto y está disponible en GitHub.

3.5.3. Estructura y función.

Bootstrap es modular y consiste esencialmente en una serie de hojas de estilo LESS que implementan la variedad de componentes de la herramienta. Una hoja de

estilo llamada `bootstrap.less` incluye los componentes de las hojas de estilo. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto.

Los ajustes son posibles en una medida limitada a través de una hoja de estilo de configuración central. Los cambios más profundos son posibles mediante las declaraciones LESS [15].

El uso del lenguaje de hojas de estilo LESS permite el uso de variables, funciones y operadores, selectores anidados, así como clases `mixins`.

Desde la versión 2.0, la configuración de Bootstrap también tiene una opción especial de "Personalizar" en la documentación. Por otra parte, los desarrolladores eligen en un formulario los componentes y ajustes deseados, y de ser necesario, los valores de varias opciones a sus necesidades. El paquete consecuentemente generado ya incluye la hoja de estilo CSS pre-compilada.

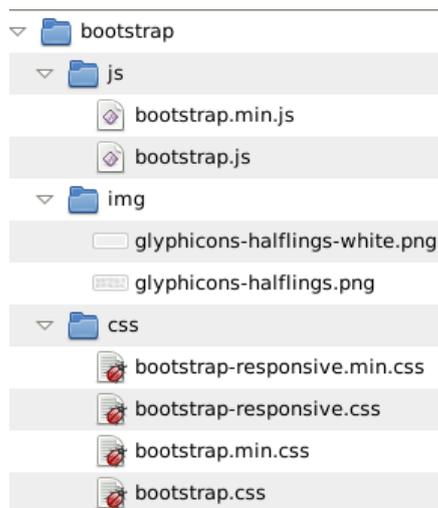


Figura 9. Estructura de archivos de Bootstrap.

3.5.3.1. Sistema de cuadrilla y diseño sensible.

Bootstrap viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho. Alternativamente, el desarrollador puede usar un diseño de ancho-variable. Para ambos casos, la herramienta tiene cuatro variaciones para hacer uso de distintas resoluciones y tipos de dispositivos: teléfonos móviles, formato de retrato y paisaje, tabletas y

computadoras con baja y alta resolución (pantalla ancha). Esto ajusta el ancho de las columnas automáticamente.

3.5.3.2. Entendiendo la hoja de estilo CSS

Bootstrap proporciona un conjunto de hojas de estilo que proveen definiciones básicas de estilo para todos los componentes de HTML. Esto otorga una uniformidad al navegador y al sistema de anchura, da una apariencia moderna para el formateo de los elementos de texto, tablas y formularios.

3.5.3.3. Componentes re-usables

En adición a los elementos regulares de HTML, Bootstrap contiene otra interfaz de elementos comúnmente usados. Ésta incluye botones con características avanzadas (e.g grupo de botones o botones con opción de menú desplegable, listas de navegación, etiquetas horizontales y verticales, ruta de navegación, paginación, etc.), etiquetas, capacidades avanzadas de miniaturas tipográficas, formatos para mensajes de alerta y barras de progreso

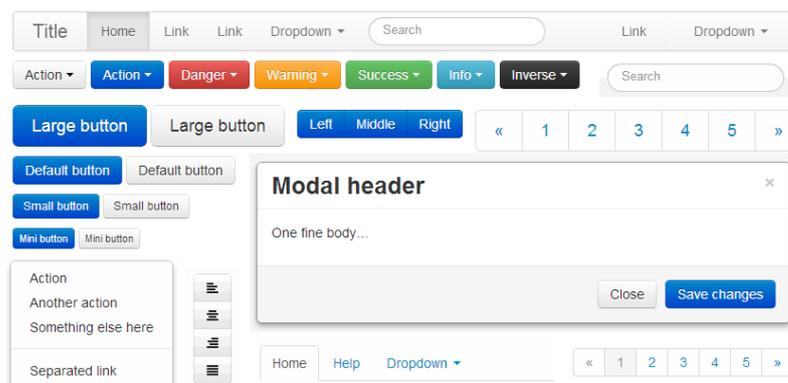


Figura 10. Componentes gráficos de Bootstrap.

3.6 Gestor de base de datos Mysql

3.6.1 ¿Qué es Mysql?

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU. Su diseño multi hilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. Fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

Aunque es software libre, MySQL AB distribuye una versión comercial, que no se diferencia de la versión libre más que en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de no ser así, se vulneraría la licencia GPL.

3.6.2 Seguridad

Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está cifrado cuando se conecta con un servidor.

3.6.3 Escalabilidad y límites

Soporte a grandes bases de datos. Usamos MySQL Server con bases de datos que contienen 50 millones de registros. También conocemos a usuarios que usan MySQL Server con 60.000 tablas y cerca de 5.000.000.000.000 de registros.

Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2). Un índice puede usar prefijos de una columna para los tipos de columna CHAR, VARCHAR, BLOB, o TEXT.

3.6.4 Ruby on Rails y Mysql

Ruby on Rails posee un módulo llamado Active records, quien se encarga de gestionar las consultas y creación de tablas y filas de la bd, Rails gestiona los accesos a la base de datos automáticamente (aunque, si se necesita, se pueden hacer consultas directas en SQL) Rails intenta mantener la neutralidad con respecto a la base de datos, la portabilidad de la aplicación a diferentes sistemas de base de datos y la reutilización de bases de datos preexistentes.

```

1 # MySQL. Versions 4.1 and 5.0 are recommended.
2 #
3 # Install the MySQL driver:
4 #   gem install mysql2
5 #
6 # And be sure to use new-style password hashing:
7 #   http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/old-client.html
8 development:
9   adapter: mysql2
10  encoding: utf8
11  reconnect: false
12  database: sisfa_development
13  pool: 5
14  username: root
15  password: root
16  socket: /tmp/mysql.sock
17
18 # Warning: The database defined as "test" will be erased and
19 # re-generated from your development database when you run "rake".
20 # Do not set this db to the same as development or production.
21 test:
22   adapter: mysql2
23   encoding: utf8
24   reconnect: false
25   database: sisfa_test
26   pool: 5
27   username: root
28   password: root
29   socket: /var/run/mysqld/mysqld.sock
30
31 production:
32   adapter: mysql2
33   encoding: utf8
34   reconnect: false
35   database: sisfa_production
36   pool: 5
37   username: root
38   password: root
39   socket: /tmp/mysql.sock

```

Figura 11. Conexión a la base de datos desde RoR.

Comentario

Actualmente existe un ecosistema de herramientas que están adaptadas para trabajar con Ruby on Rails, existieron otras herramientas como: wicked_pdf, sorcery, bootstrap_timepicker, best_in_place datatables, entre otras, pero se cree hacer mención de las más importantes.

e. Materiales y Métodos

1. MÉTODOS

El desarrollo de este software requiere seguir los lineamientos de ciertos métodos, así como de técnicas e instrumentos que permitan la recopilación y análisis de la información necesaria para la presentación del PFC, tales como:

- **Método Científico:** Permitió conocer las funciones externas e internas de la entidad de salud, para llegar a determinar un problema y plantear una hipótesis general de los problemas que aquejan a esta institución.
- **Método Inductivo:** Permitió analizar las particularidades de la realidad actual, ayuda a profundizar la indagación de funcionalidades y ventajas del sistema con lo cual se llega al problema general de investigación, por medio de la extracción de información que facilitaron las personas encargadas de los servicios antes mencionados, para llegar a la conclusión del problema global de esta entidad.
- **Método Deductivo:** Para el desarrollo de este software este método permitió recolectar la información sobre conceptos acorde al tema, principios, normas y más temas relacionados al manejo y organización de la información de los procesos que se efectúan en el Hospital Básico 7 B.I Loja, para con ello determinar los problemas que se presentan tanto en el desenvolvimiento correcto de los servicios de farmacia, central de enfermería y estadística, como en la recepción de los datos requeridos en los diferentes departamentos que brinda esta unidad de salud.

2. Técnicas

Las Técnicas que se utilizaron para la recopilación de la información son los siguientes:

- **Lectura comprensiva:** El uso de este tipo de lectura nos permitió obtener un conocimiento ordenado y sistemático de la realidad o de los acontecimientos hecho o ideas relacionadas con el tema específico.

- **La Observación directa:** Esta técnica permitió apreciar los problemas encontrados respecto a la falta de comunicación entre departamentos y consultorios médicos.
- **Entrevista:** Esta técnica se utilizó para determinar problemas específicos ya que se la realizó con todas las personas encargadas de los servicios de Central de Enfermería, doctores de la institución y el departamento de estadística; que colaboraron con las respectivas preguntas planteadas por los investigadores para así llegar a formular y determinar el problema general del PFC.
- **Encuesta:** Esta técnica se realizó al personal que labora en los respectivos departamentos luego de su interacción con el sistema “SISFA” ya implementado, permite determinar si el sistema cumple con lo solicitado por la institución, es decir permite realizar la validación de la aplicación, lo cual se puede corroborar en la parte de resultados fase 4 y en el anexo 1, 2 y 3 donde se encuentran adjuntadas las encuestas.

3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para el desarrollo del proyecto, se empleó la metodología XP (Programación Extrema), la cual tiene muchas ventajas como calidad, flexibilidad y un diseño simple. Además es una metodología ligera que trata de buscar métodos sencillos de obtener software de calidad.

Para suplir la falta de requisitos, casos de usos y demás herramientas utilizamos historias de usuarios tal como exige XP, además para el desarrollo del proyecto se debe considerar la implementación de módulos los mismos que deben contemplar las cuatro fases de la metodología XP (Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas).

Además se cumple con las recomendaciones para emplear XP en este proyecto como son:

- ✓ Interés sincero por la parte involucrada.
- ✓ El equipo de trabajo pequeño, el cual consta de 1 persona.
- ✓ Se dispone de una formación elevada y capacidad de aprender.

Fases de la Metodología XP

Fase 1: Planificación del proyecto.

Historias De Usuario: El primer paso es definir las historias de usuario con el cliente. Las cuales son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen. La descripción de estas se encuentra en el apartado 1.3.4. de la fase 1 de Resultados, son en total 22 historias de usuario, además existe un resumen de las mismas en el apartado 1.3.5.

Plan de Entregas: Después de tener ya definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, en inglés "Release planning" donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa, el mismo se lo puede evidenciar en el apartado 1.3.6. Fase 1 de Resultados.

Iteraciones: Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el "Release planning" que serán implementadas por iteraciones. En el apartado 1.3.7. Fase 1 de Resultados se encuentra la división de iteraciones planteada.

Velocidad del proyecto: Representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración, ver apartado 1.3.8. Fase 1 Resultados.

Fase 2: Diseño

Diseños simples: Realizar los diseños de los módulos fácilmente entendibles, ver apartado 2.1 de la fase 2 de Resultados.

Glosarios de términos: Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.

Refactorizar: Supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento.

Tarjetas C.R.C.: El uso de las tarjetas C.R.C (Class, Responsibilities and Collaboration) permiten centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos. Las mismas que se pueden evidenciar en el apartado 2.3 de la fase 2 de Resultados.

Fase 3: Codificación

Programar bajo estándares mantiene el código consistente y facilita su comprensión y escalabilidad. En esta fase también encontramos las pruebas unitarias, las cuales están descritas en el apartado 3.2 de la fase 3 de Resultados.

Fase 4: Pruebas

Se hace uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando.

En la fase 4 de Resultados se encuentra detallado todos los apartados aplicados. Se realizó una serie de pruebas como: pruebas de aceptación (4.2 de fase 4 de Resultados), pruebas funcionales (4.3.12 de fase 4 de Resultados), pruebas de Usabilidad (4.3.13 de fase 4 de Resultados), pruebas de seguridad (4.3.14 de fase 4 de Resultados) y pruebas de carga y estrés (4.3.15 de fase 4 de Resultados).

f. Resultados

La presentación de resultados se encuentra dividida de acuerdo a las fases de la metodología XP.

1. FASE 1. Planificación del Proyecto

En esta primera fase se realizó un análisis de requisitos, con la finalidad de descubrir, modelar y delimitar los requisitos que han de satisfacer al sistema; es decir identificar de forma clara las funcionalidades que debe llevar a cabo el software.

1.1 Introducción

Esta sección recoge la Especificación de Requisitos Software (ERS), de la aplicación desarrollada, siguiendo el estándar IEEE 830-1998.

1.1.1 Propósito

Una de las fases más relevantes en el desarrollo de software es el levantamiento de requerimientos; a través de él, se permite entender mejor el problema, organizando y estructurando la información que el cliente haya brindado, se puede identificar las necesidades del negocio, los objetivos de la aplicación y los usuarios que tendrán interacción con ella.

Esta fase pretende orientar el trabajo inicial del desarrollo de software, dando descripciones preliminares de la aplicación, considerando algunos detalles de las secciones claves que la identifican.

Está dirigido a todas aquellas personas interesadas en el proyecto, principalmente al Hospital Básico 7 BI Loja y a las personas que hacen uso de sus servicios.

1.1.2 Alcance

El producto de este proyecto a desarrollar se identificara con el nombre "SISFA", el cual se caracteriza por ser una aplicación web y multiplataforma. A continuación se presenta las especificaciones que el sistema debe cumplir.

Dentro de lo correspondiente a administraciones:

- **Administrar Historias Clínicas:** Ingresar, modificar, eliminar, impresión de registros médicos. Los datos necesarios son: nombres, número de identificación, sexo, edad, estado civil, dirección, teléfono, seguro, discapacidad, etc.
- **Administrar Doctores:** Ingresar, modificar, suspender, eliminar. Los datos necesarios son: nombres, número de identificación, dirección, teléfono, correo electrónico, especialidad, cantidad de turnos.
- **Administrar Turnos:** Ingresar turno día, Ingresar turno mañana, Impresión de listado de turnos. Los datos necesarios son: paciente, doctor, fecha, hora.
- **Administrar Cuenta:** Ingresar, cambiar de clave, cambiar información de su cuenta. Los datos necesarios son: nombre de usuario, clave.
- **Administrar Usuarios:** Ingresar, modificar clave, suspender cuenta, activar cuenta. Los datos necesarios son: nombre de usuario, clave, nombres, número de identificación.
- **Administrar Cuartos:** Ingresar, modificar, eliminar. Los datos necesarios son: nombre de cuarto.
- **Administración Camas:** Ingresar, eliminar. Los datos necesarios son: número de cama e id de cuarto.

El sistema también:

- Registra diagnósticos de pacientes que pueden ser por: emergencia, hospitalización, o por consulta externa.
- Permite enviar reportes de trabajo por parte de los doctores hacia el administrador del departamento de estadística tanto por consultas externas preventivas por: morbilidad y preventivas.
- Permite la descarga de reportes en formato excel, de consultas externas preventivas por morbilidad y preventiva, emergencias y hospitalización.

- Informar del número de pacientes atendidos por turnos, ingresados por hospitalización y emergencia tanto mensual y diario.
- Informa a los doctores de sus pacientes por: emergencia, hospitalización o que han solicitado un turno.
- Informa a central de enfermería si un paciente ha sido hospitalizado.
- Permite la asignación de camas a pacientes hospitalizados desde central de enfermería.
- Registra signos vitales a pacientes hospitalizados.
- Registra notas médicas a pacientes hospitalizados.
- Registro de movimientos de pacientes en cambio de turnos de enfermeras.

El objetivo es “Desarrollar un Sistema Web de gestión de los servicios de Estadística y Central de enfermería para el Hospital Básico 7 B.I Loja”, con el fin que la institución cuente con un software que permite la integración de sus servicios, brindando al personal una herramienta fácil de usar, buscando como metas:

- Flujo de información correcto y ordenado de procesos internos de la institución.
- Facilitar el acceso a información compartida entre departamentos.
- Mejorar el desenvolvimiento laboral del personal.
- Brindar un mejor servicio a la ciudadanía tanto en atención como en seguridad de registros médicos.

1.1.3 Definiciones, siglas y abreviaciones.

Usuario: Persona(s) que hace uso del software, en la aplicación se encuentran diferentes tipos de usuario como: Administrador, Administrador Estadística, Auxiliar Estadística, Doctor, Administrador Central de Enfermería, Enfermera.

- **Administrador:** Usuario único que puede crear y asignar cuentas.

- **Administrador Estadística:** Usuario que se encuentra a cargo de todo el departamento de estadística.
- **Auxiliar Estadística:** Usuario que ayuda al administrador de estadística con la apertura de historias clínicas de pacientes y asignación de turnos.
- **Doctor:** Usuario que se encuentra a cargo de diagnosticar a un paciente.
- **Administrador Central de Enfermería:** Usuario que se encuentra a cargo de todo el departamento de enfermería.
- **Enfermera:** Usuario que se encuentra a cargo de registrar la evolución de un paciente.

Paciente: Persona que ha sido registrada en la institución y posee una historia clínica, la cual puede ser de tres tipos: Militar, Familiar- Militar o Civil:

- **Militar:** Pertenece al Ejército de las Fuerzas Armadas del Ecuador y está afiliado(a) al ISSFA.
- **Familiar-Militar:** Una persona dentro de su núcleo familiar pertenece al Ejército de las Fuerzas Armadas del Ecuador y está afiliado(a) al ISSFA.
- **Civil:** Persona particular que hace uso de los servicios de la institución.

Historia Clínica: Hace referencia a los datos de un paciente y los registros médicos que posee.

Diagnóstico: análisis de enfermedad, al cual se llega a partir de hallazgos, síntomas, signos de un paciente.

Turno: Apertura de tiempo para una consulta médica, por parte de un paciente a un doctor.

1.2. Descripción global

1.2.1. Perspectiva del producto

Este proyecto de ingeniería de software está basado en lenguajes web, por lo cual la arquitectura es multiplataforma, siendo independiente del sistema operativo, por tal motivo no es necesario establecer relación con otros sistemas.

El diseño de la interfaz "UI" se ha realizado de manera clara y sencilla, la cual es intuitiva permitiendo que no sea confusa en la parte de Experiencia Usuario "UX".

1.2.2. Funciones del producto

A continuación se enmarca las funciones que cumplen cada uno de los módulos:

Estadística:

- Administrar la información de los doctores.
- Suspensión de doctores.
- Administración de Historias clínicas a pacientes.
- Impresión de historial clínico de registros médicos.
- Hospitalización de pacientes y notificación a doctores.
- Registro de emergencias médicas y notificación a doctores.
- Emisión de turnos en el día o para al día siguiente.
- Impresión de listas de turnos para consultorios médicos.
- Generación automática de reportes mensuales por hospitalización.
- Generación automática de reportes diaria o mensuales por emergencia.
- Generación automática de reportes diaria o mensuales por consulta externa morbilidad.
- Generación automática de reportes diaria o mensuales por consulta externa preventiva.
- Visualización de Información del movimiento generado en el hospital en el día y mensual.

Doctores:

- Creación de registros médicos por consulta externa por morbilidad.
- Creación de registros médicos por consulta externa preventiva.

- Creación de registros médicos por emergencia.
- Creación de registros médicos por hospitalización.
- Envío de reportes de trabajo por atención de turnos por morbilidad.
- Envío de reportes de trabajo por atención de turnos por preventiva.
- Envío de recetas hacia farmacia.

Central de enfermería:

- Administración de cuartos y camas del hospital.
- Asignación de camas a pacientes hospitalizados.
- Registro de signos vitales.
- Registro de notas médicas.
- Administración de hojas de cambio de turnos de enfermeras.
- Pedido de medicamentos a farmacia.

Para describir de forma más precisa las funcionalidades identificadas para el sistema se ha organizado de la siguiente manera, la tabla II describe los perfiles de usuarios de la aplicación,

TABLA II: PERFILES DE USUARIOS

Actores del Sistema	Funciones
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario administrador de estadística • Crear usuario auxiliar de estadística. • Suspender usuarios
Administrador Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar doctores • Suspender doctores • Administrar historias clínicas • Hospitalización de pacientes • Registro de emergencias • Generación e impresión de reportes médicos • Emisión de turnos

Auxiliar Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar historias clínicas • Hospitalización de pacientes • Registro de emergencias • Emisión de Turnos
Doctor	<ul style="list-style-type: none"> • Envío de reportes CTEXP • Envío de reportes CTEXM • Hospitalización de pacientes • Registro de emergencias
Administrador Enfermería	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de cuartos y camas • Asignación de camas a pacientes • Registro de signos vitales • Registro de notas medicas • Administración de hojas de cambio de turnos • Pedido de medicamentos a farmacia
Enfermera	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de camas a pacientes • Registro de signos vitales • Registro de notas medicas • Registro de hojas de cambio de turnos • Pedido de medicamentos a farmacia

1.2.3. Características del Usuario

Los usuarios del sistema son los funcionarios que trabajan en los diferentes departamentos del hospital, los cuales están categorizados como:

- Administrador: jefe del departamento de sistemas del hospital.
- Administrador estadística: responsable del departamento de estadística.
- Auxiliar estadística: ayudante de estadística.
- Doctor: doctores que laboran en la institución.
- Administrador enfermería: responsable del departamento de central de enfermería
- Enfermera: enfermeras que laboran en la institución

Dependiendo de su perfil, el usuario podrá ejercer las funciones descritas en el apartado 1.2.2., Tabla II de perfiles de usuario.

1.2.4. Restricciones

Debido a que se ha hecho uso de nuevas tecnologías como CSS3, el navegador debe tener habilitado el uso de JS, pero el mismo sufrirá ciertos cambios en la parte visual, al abrirlo en versiones inferiores a IE8, pero no existe ningún problema en cuanto a las operaciones.

1.2.5. Atención y dependencias

- Algunos factores que pueden afectar los requerimientos del sistema son:
- Agregar nuevos roles de usuarios los cuales ya están definidos.
- Cambiar el diseño de los reportes impresos.
- Modificar el curso de los eventos en las acciones de los usuarios con el sistema.

1.2.6. Prorratear los requisitos

Algunas mejoras que pueden plantearse para un futuro son:

- Agregar nuevos formularios médicos.
- Permitir a la aplicación conectarse con el sistema del ejercito ISSFA, para validar y autocompletar la información de pacientes militares.
- Emisión de turnos por internet.

1.3. Los requisitos específicos

1.3.1. Requerimientos Funcionales

El sistema permitirá a todos los usuarios:

TABLA III: PERMISOS A TODOS LOS USUARIOS

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.01	Acceder al sistema mediante el inicio de sesión con la clave correspondiente.	Oculto

RF-1.02	Cambiar su clave.	Evidente
---------	-------------------	----------

El sistema permitirá al administrador:

TABLA IV: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.03	Anular cuentas de usuarios	Evidente
RF-1.04	Acceso a todas las funciones de los departamentos	Oculto

El sistema permitirá al administrador estadística:

TABLA V: PERMISOS HA ADMINISTRADOR DE ESTADÍSTICA

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.05	Administrar historias clínicas (crear, editar, eliminar)	Evidente
RF-1.06	Administrar doctores (crear, editar, suspender, eliminar)	Evidente
RF-1.07	Emitir turnos (diarios y para mañana)	Evidente
RF-1.08	Imprimir lista de turnos	Evidente
RF-1.09	Ingresar pacientes por hospitalización	Evidente
RF-1.10	Ingresar pacientes por emergencia	Evidente
RF-1.11	Generar reportes mensuales por hospitalización	Evidente
RF-1.12	Generar reportes mensuales por emergencia	Evidente
RF-1.13	Generar reportes diarios y mensuales por CTEXM	Evidente
RF-1.14	Generar reportes diarios y mensuales por CTEXP	Evidente
RF-1.15	Visualizar información de actividad generada en el	Evidente

	hospital (diaria y mensual)	
--	-----------------------------	--

El sistema permitirá al auxiliar de estadística:

TABLA VI: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR DE ESTADÍSTICA.

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.16	Administrar historias clinicas (crear, editar, eliminar)	Evidente
RF-1.17	Emitir turnos (diarios y para mañana)	Evidente
RF-1.18	Ingresar pacientes por hospitalización	Evidente
RF-1.19	Ingresar pacientes por emergencia	Evidente

El sistema permitirá al doctor:

TABLA VII: PERMISOS DEL DOCTOR.

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.20	Diagnosticar pacientes por CTEXM	Evidente
RF-1.21	Diagnosticar pacientes por CTEXP	Evidente
RF-1.22	Diagnosticar pacientes hospitalizados	Evidente
RF-1.23	Diagnosticar pacientes por emergencia	Evidente
RF-1.24	Enviar reportes diarios por CTEXP	Evidente
RF-1.25	Enviar reportes diarios por CTEXM	Evidente
RF-1.26	Visualizar historia clinica de pacientes	Evidente
RF-1.27	Editar información de pacientes	Evidente
RF-1.28	Enviar recetas hacia farmacia	Evidente

El sistema permitirá al administrador de enfermería:

TABLA VIII: PERMISOS DEL ADMINISTRADOR DE ENFERMERÍA.

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.29	Administrar cuartos y camas (crear, eliminar)	Evidente
RF-1.30	Asignar camas a hospitalizados	Evidente
RF-1.31	Registrar signos vitales a pacientes	Evidente
RF-1.32	Registrar notas medicas a pacientes	Evidente
RF-1.33	Visualizar historia clinica del hospitalizado	Evidente
RF-1.34	Administrar hojas de cambio de turnos de enfermeras	Evidente
RF-1.35	Realizar pedidos de medicamento a farmacia	Evidente

El sistema permitirá a la enfermera:

TABLA IX: PERMISOS DE ENFERMERA

REF.	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF-1.36	Visualizar camas y cuartos	Evidente
RF-1.37	Asignar camas a hospitalizados	Evidente
RF-1.38	Registrar signos vitales a pacientes	Evidente
RF-1.39	Registrar notas medicas a pacientes	Evidente
RF-1.40	Visualizar historia clinica del hospitalizado	Evidente
RF-1.41	Registrar informacion de cambios de turnos	Evidente
RF-1.42	Realizar pedidos de medicamento a farmacia	Evidente

1.3.2. Requerimientos No Funcionales

TABLA X: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

REF.	DESCRIPCIÓN
RNF-01	El sistema deberá validar número de identificación.
RNF-02	El sistema deberá mostrar notificaciones ante errores.
RNF-03	El sistema deberá pedir confirmación antes de eliminar algún registro.
RNF-04	El sistema deberá ser intuitivo.
RNF-05	El sistema deberá brindar tiempos de repuestas accesibles en las operaciones
RNF-06	El sistema deberá mostrar etiquetas claras para campos, botones, menús.

1.3.3. Equipo: Integrantes y Roles

TABLA XI: EQUIPO, INTEGRANTES Y ROLES DEL PROYECTO

Miembro	Roles XP	Metodología
Ing. Marco Ocampo	Tutor encargado de seguimiento	XP
Lenin Capa	Programador, encargado del módulo de estadística, doctores y enfermería	
Angel Valdez	Programador, encargado del módulo de farmacia y pruebas.	

1.3.4. Historias de Usuarios

TABLA XII: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre: Administración usuarios
Usuario: administrador	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El administrador puede realizar ingresos de nuevos usuarios, modificaciones, anular o activar. Los tipos de usuario son: Administrador, Administrador estadística, Administrador_enfermería, Administrador_farmacia, Auxiliar_estadistica, vendedor, enfermera, doctor.</p>	
<p>Observaciones:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Crear Usuarios</p> <p>Nombres Apellidos <input type="text"/></p> <p>C.I O RUC <input type="text"/></p> <p>Nombre de Usuario <input type="text"/></p> <p>Auxiliar_Estadística <input type="text"/></p> <p>Clave <input type="text"/></p> <p>Confirmar Clave <input type="text"/></p> <p style="text-align: center; background-color: #28a745; color: white; padding: 5px;">Guardar</p> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Amanda Diaz Orozco</p> <p>✉ amandal7@hotmail.com</p> <p>📍 La Argelia 34-98</p> <p>☎ 095643890</p> <p>📄 📄</p> <p>— Enfermera</p> </div> </div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Gonzalez Cano Edwin Alberto</p> <p>✉</p> <p>📍 La Tebaida</p> <p>☎ 0956432589</p> <p>📄 📄</p> <p>— Doctor</p> </div> </div> </div> </div> </div>	

TABLA XIII: HISTORIA DE USUARIO ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS.

Historia de Usuario																					
Número: 2	Nombre: Administración de historias clínicas																				
Usuario: Administrador estadística y auxiliar estadística																					
Iteración asignada: 1																					
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1																				
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 2																				
<p>Descripción:</p> <p>El administrador de estadística y auxiliar pueden crear historias clínicas: militar, familiar y civil, así como también realizar modificaciones y eliminar.</p>																					
<p>Observaciones:</p> <div data-bbox="347 1216 1337 1529" data-label="Image"> <p>The screenshot shows a web interface titled 'Administración de Pacientes'. At the top, there are buttons to 'Crear Historia Clínica' with options for 'Militar', 'Familiar', and 'Civil'. Below this is a search bar labeled 'Buscar:'. A table lists three records:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>H.Clinica</th> <th>Nombre</th> <th>Cedula</th> <th>Tipo</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>Enrique Eduardo Torres Torres</td> <td>1101097671</td> <td>militar</td> <td>[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]</td> </tr> <tr> <td>201</td> <td>Daniel Francisco Reinoso Ortega</td> <td>1100310216</td> <td>familiar</td> <td>[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]</td> </tr> <tr> <td>203</td> <td>Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio</td> <td>1715622732</td> <td>civil</td> <td>[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros</p> </div> <p>Tipos de historias clínicas:</p> <p>Militar:</p> <div data-bbox="475 1659 1284 1980" data-label="Form"> <p>The screenshot shows a form titled 'H.Clinica: militar'. It includes the following fields and sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> Historia Clínica #: Input field Discapacidad: Dropdown menu (Ninguna) Datos del Paciente: Section with fields for: <ul style="list-style-type: none"> Numero de identificación: Cédula o RUC Nombre: Nombre y Apellidos Dirección: direccion Información Militar: Section with fields for: <ul style="list-style-type: none"> Teléfono: Teléfono Estado civil: Soltero Sexo: Masculino Información Adicional: Section with field for: <ul style="list-style-type: none"> Fecha de nacimiento: Ejm: 1997-02-20 Buttons: Anterior and Siguiente </div>		H.Clinica	Nombre	Cedula	Tipo	Acciones	200	Enrique Eduardo Torres Torres	1101097671	militar	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]	201	Daniel Francisco Reinoso Ortega	1100310216	familiar	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]	203	Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio	1715622732	civil	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]
H.Clinica	Nombre	Cedula	Tipo	Acciones																	
200	Enrique Eduardo Torres Torres	1101097671	militar	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]																	
201	Daniel Francisco Reinoso Ortega	1100310216	familiar	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]																	
203	Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio	1715622732	civil	[Icon] + [Icon] [Icon] [Icon]																	

Familiar:

H.Clinica: familiar

Historia Clínica # Discapacidad

[Datos del Paciente](#) [Informacion Militar](#) [Informacion Adicional](#)

Numero de identificación Teléfono Fecha de nacimiento

Nombre Estado civil

Dirección Sexo

[Anterior](#) [Siguiente](#)

Civil:

H.Clinica: civil

Historia Clínica # Discapacidad Afiliado

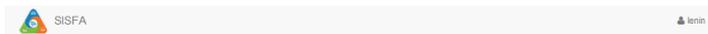
[Datos del Paciente](#) [Informacion Adicional](#)

Numero de identificación Teléfono Fecha de nacimiento

Nombre Estado civil

Dirección Sexo

[Anterior](#) [Siguiente](#)



* Haz click sobre los campos que desees editar

Paciente: Enrique Eduardo Torres Torres / militar

Historia Clínica: # 200 *editable solo en caso error

Datos Personales

Fecha de Nacimiento: 1989-04-19
Sexo: Masculino
C.I.: 1101927571
Estado civil: Casado
Direccion: San Sebastian 12-23
Telefono: 0922929323
Afiliado: ISSFA

Informacion Militar

Unidad: MERDAL-34
Codigo ISSFA: 8976-FQ
Estado: Activo
Grado: --
Pertenencia al Ejército:
Jefe de Reparto: Cmt. John Acasias

Informacion Adicional

Nacionalidad: Ecuatoriano
Provincia: LOJA
Canton: LOJA
Parroquia: SAN SEBASTIAN

Informacion Familiar

Familiar Cercano: DANIELA SANCHEZ
Relacion Familiar: Esposa
Direccion del Familiar: LA PAZ
Telefono del Familiar: 2389484

TABLA XIV: HISTORIA DE USUARIO: HOSPITALIZAR PACIENTE

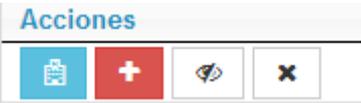
Historia de Usuario	
Número: 3	Nombre: Hospitalizar paciente
Usuario: Administrador estadística, auxiliar estadística y doctor	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: El administrador de estadística doctor y auxiliar pueden hospitalizar a un paciente.	
Observaciones:	
 <p>The screenshot shows a web interface titled "Administración de Pacientes". At the top, there is a search bar with the text "Buscar:". Below it is a table with columns: "H.Clinica", "Nombre", "Cedula", "Tipo", and "Acciones". The table contains three rows of patient data. The "Acciones" column for each row contains four icons: a blue document icon, a red plus sign, a blue eye icon, and a black X icon. Below the table, it says "Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros".</p>	
Botón azul de hospitalización:	
	
Formulario de ingreso de datos:	
 <p>The screenshot shows a data entry form for a patient named "Enrique Eduardo Torres Torres". The form has a title bar with the patient's name. It contains two fields: "Especialidad" with a dropdown menu showing "Cardiología" and "Medico asignado" with a text input field containing "Ejm: Juan Perez". At the bottom, there are "Cancelar" and "Guardar" buttons.</p>	

TABLA XV: HISTORIA DE USUARIO: INGRESAR PACIENTE POR EMERGENCIA

Historia de Usuario																					
Número: 4	Nombre: Ingresar paciente por emergencia																				
Usuario: Administrador estadística y auxiliar estadística																					
Iteración asignada: 1																					
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5																				
Riesgo en Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1																				
<p>Descripción:</p> <p>El administrador de estadística y auxiliar pueden ingresar a un paciente por emergencia médica.</p>																					
<p>Observaciones:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; text-align: center; padding: 5px;">Administración de Pacientes</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> Crear Historia Clínica: + Militar + Familiar + Civil </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> Buscar: <input style="width: 100px;" type="text"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>H.Clinica</th> <th>Nombre</th> <th>Cedula</th> <th>Tipo</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>Enrique Eduardo Torres Torres</td> <td>1101097671</td> <td>militar</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>201</td> <td>Daniel Francisco Reinoso Ortega</td> <td>1100310216</td> <td>familiar</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>203</td> <td>Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio</td> <td>1715622732</td> <td>civil</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros ⌂</p> </div>		H.Clinica	Nombre	Cedula	Tipo	Acciones	200	Enrique Eduardo Torres Torres	1101097671	militar		201	Daniel Francisco Reinoso Ortega	1100310216	familiar		203	Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio	1715622732	civil	
H.Clinica	Nombre	Cedula	Tipo	Acciones																	
200	Enrique Eduardo Torres Torres	1101097671	militar																		
201	Daniel Francisco Reinoso Ortega	1100310216	familiar																		
203	Carrillo Hinogosa Orlando Mauricio	1715622732	civil																		
<p>Botón rojo de emergencia:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">Acciones</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;"></div> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px;"></div> <div style="background-color: #ccc; padding: 5px; border-radius: 5px;"></div> <div style="background-color: #ccc; padding: 5px; border-radius: 5px;"></div> </div> </div>																					
<p>Formulario de ingreso de datos:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Enrique Eduardo Torres Torres</div> <div style="margin-top: 5px;"> Especialidad <input style="width: 100%;" type="text" value="Cardiología"/> </div> <div style="margin-top: 5px;"> Medico asignado <input style="width: 100%;" type="text" value="Ejm: Juan Perez"/> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Cancelar"/> <input style="background-color: #00a0e3; color: white;" type="button" value="Guardar"/> </div> </div>																					

TABLA XVI: HISTORIA DE USUARIO: EMISIÓN DE TURNOS

Historia de Usuario	
Número: 5	Nombre: Emisión de Turnos
Usuario: Administrador estadística y Auxiliar estadística	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción:	
El administrador puede otorgar turnos para cualquier fecha, es necesario que el paciente este registrado caso contrario se crea un nuevo registro, además de que los turnos son limitados de acuerdo a cada doctor	
Observaciones:	
<p>The screenshot shows a dashboard titled "Emision de Turnos". At the top, there are three buttons: "+ Nuevo", "Lista Hoy", and "Lista Mañana". Below this, there are two columns representing doctors. The first column shows "Sarmiento Lemus Luis Fernando" with "0 emitidos" and "10 disponibles". The second column shows "Gonzalez Cano Edwin Alberto" with "0 emitidos" and "10 disponibles".</p>	
<p>The screenshot shows a modal window titled "Nuevo Turno". It contains three input fields: "Paciente H.C." with the placeholder "Ingrese nombre paciente", "Doctor Asignado" with the placeholder "Ingrese nombre Doctor", and "Fecha del turno" with the value "2014-11-06". Below the fields is a note: "* Haz click sobre el campo fecha si deseas cambiar a una nueva fecha". At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".</p>	

TABLA XVII: HISTORIA DE USUARIO ADMINISTRACIÓN DOCTORES

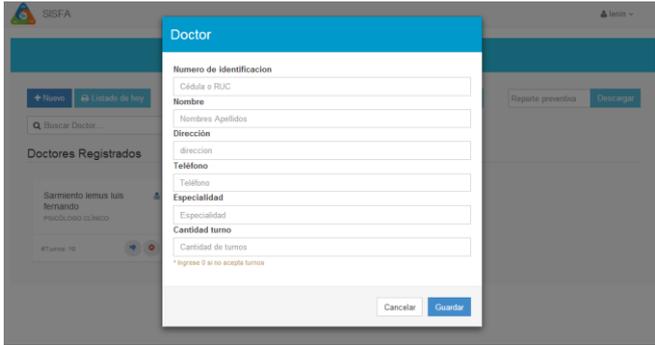
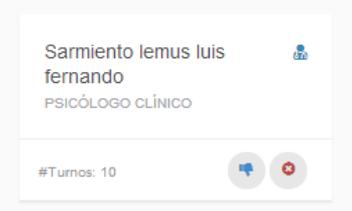
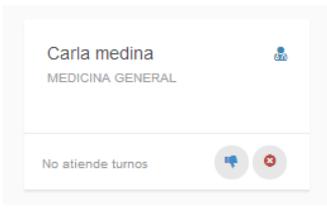
Historia de Usuario		
Número: 6	Nombre: Administración de doctores	
Usuario: Administrador estadística		
Iteración asignada: 1		
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1.5	
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 2	
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede: crear, editar, eliminar y suspender doctores, existen 2 tipos de doctores los que atienden turnos y los que solo atienden hospitalizaciones y emergencias.</p>		
<p>Observaciones:</p> 		
<p>Doctor normal.</p> 	<p>Doctor sin turnos.</p> 	<p>Doctor suspendido</p> 

TABLA XVIII: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MENSUAL HOSPITALIZADOS

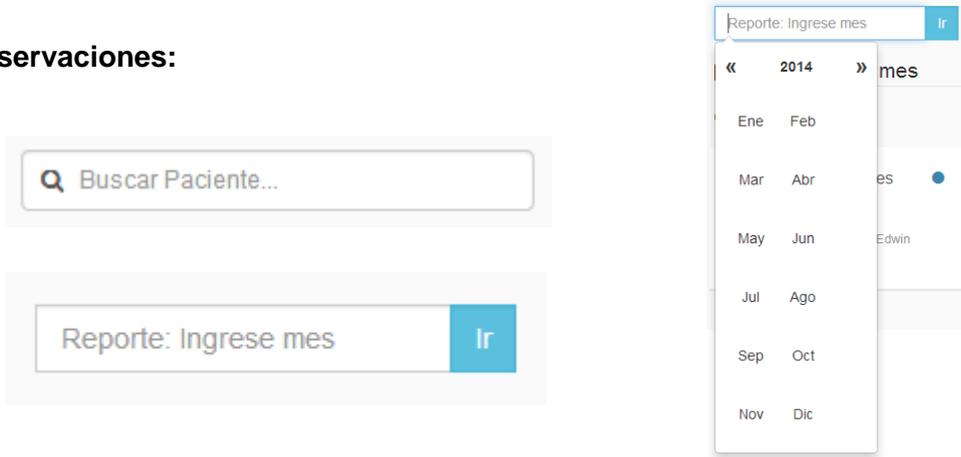
Historia de Usuario	
Número: 7	Nombre: Reporte mensual hospitalizados
Usuario: Administrador estadística	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede: ver e imprimir un reporte de los pacientes hospitalizados, así como también realizar una búsqueda de los mismos.</p>	
<p>Observaciones:</p>  <p>The screenshot shows a search bar labeled 'Buscar Paciente...' and a report generation button labeled 'Reporte: Ingrese mes' with an 'Ir' button. A calendar dropdown is visible, showing the year 2014 and the month 'mes'.</p>	
 <p>The screenshot shows the 'Pacientes Hospitalizados' report interface. It includes a date selector set to '2014-08-01' and a search bar. Below, there are two patient cards: 'Enrique eduardo torres torres' (H.C.#200) and 'Carrillo hinogosa orlando mauricio' (H.C.#203). Both cards indicate they were attended by 'Doctor(a): Gonzalez Cano Edwin Alberto'.</p>	

TABLA XIX: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MENSUAL EMERGENCIA

Historia de Usuario	
Número: 8	Nombre: Reporte mensual emergencia
Usuario: Administrador estadística	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede descargar un reporte de pacientes ingresados por emergencia en formato Excel, previamente debe de ingresar la fecha inicial del mes y año para realizar la búsqueda.</p>	
<p>Observaciones:</p>  <p>The screenshot shows a web interface titled 'Administración de Doctores'. At the top, there is a blue header. Below it, there are three search buttons: '+ Nuevo', 'Listado de hoy', and three search boxes for 'Reporte emergencia', 'Reporte morbilidad', and 'Reporte preventiva', each with an 'Ir' button. A date picker dropdown is open for the 'Reporte emergencia' search box, showing the year '2014' and months from 'Ene' to 'Dic'. A copyright notice 'Copyright 2013 - 9' is visible at the bottom of the interface.</p>	

TABLA XX: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE MORBILIDAD

Historia de Usuario	
Número: 9	Nombre: Reporte morbilidad
Usuario: Administrador estadística	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede descargar un reporte de pacientes que han sido atendidos por CTEXM en formato Excel, previamente debe de ingresar la fecha inicial del mes y año para realizar la búsqueda.</p>	
<p>Observaciones:</p>  <p>The screenshot shows the 'Administracion de Doctores' interface. At the top, there is a blue header with the text 'Administracion de Doctores'. Below the header, there are three search filters: 'Reporte emergencia', 'Reporte morbilidad', and 'Reporte preventiva', each with an 'Ir' button. Below these filters, there is a larger search bar with the text 'Reporte morbilidad' and an 'Ir' button. To the right of the search bar, there is a calendar for August 2014, showing the days of the week (Do, Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa) and the dates (27, 28, 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5, 6).</p>	

TABLA XXI: HISTORIA DE USUARIO: REPORTE PREVENTIVA.

Historia de Usuario	
Número: 10	Nombre: Reporte preventiva
Usuario: Administrador estadística	
Iteración asignada: 1	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede descargar un reporte de pacientes que han sido atendidos por CTEXP en formato Excel, previamente debe de ingresar la fecha inicial del mes y año para realizar la búsqueda.</p>	
<p>Observaciones:</p>  <p>The screenshot shows a web interface titled 'Administración de Doctores'. At the top, there are navigation buttons: '+ Nuevo' and 'Listado de hoy'. Below these are three search filters: 'Reporte emergencia', 'Reporte morbilidad', and 'Reporte preventiva', each with an 'Ir' button. The 'Reporte preventiva' filter is selected, and a calendar is displayed for August 2014. The calendar shows the days of the week (Do, Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa) and the dates from 27 to 31. The 'Reporte preventiva' filter is highlighted in blue, and the 'Ir' button next to it is also highlighted.</p>	

TABLA XXII: HISTORIA DE USUARIO: MOVIMIENTO HOSPITAL.

Historia de Usuario													
Número: 11	Nombre: Movimiento hospital												
Usuario: Administrador estadística													
Iteración asignada: 1													
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5												
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5												
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de estadística puede visualizar información relacionada a turnos atendidos, reportes por: morbilidad y preventiva enviados, pacientes ingresados por emergencia y hospitalizados, además de un calendario que le informa cuando han ingresado los pacientes.</p>													
<p>Observaciones:</p> <p>Movimiento diario generado:</p> <div data-bbox="359 1460 1353 1803" data-label="Figure"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emergencias</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Turnos Atendidos</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Hospitalizados</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Morbilidad</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Preventivas</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Categoría	Valor	Emergencias	2	Turnos Atendidos	32	Hospitalizados	1	Morbilidad	10	Preventivas	6
Categoría	Valor												
Emergencias	2												
Turnos Atendidos	32												
Hospitalizados	1												
Morbilidad	10												
Preventivas	6												

Movimiento mensual generado:



Calendario de paciente ingresados por hospitalización y emergencia:

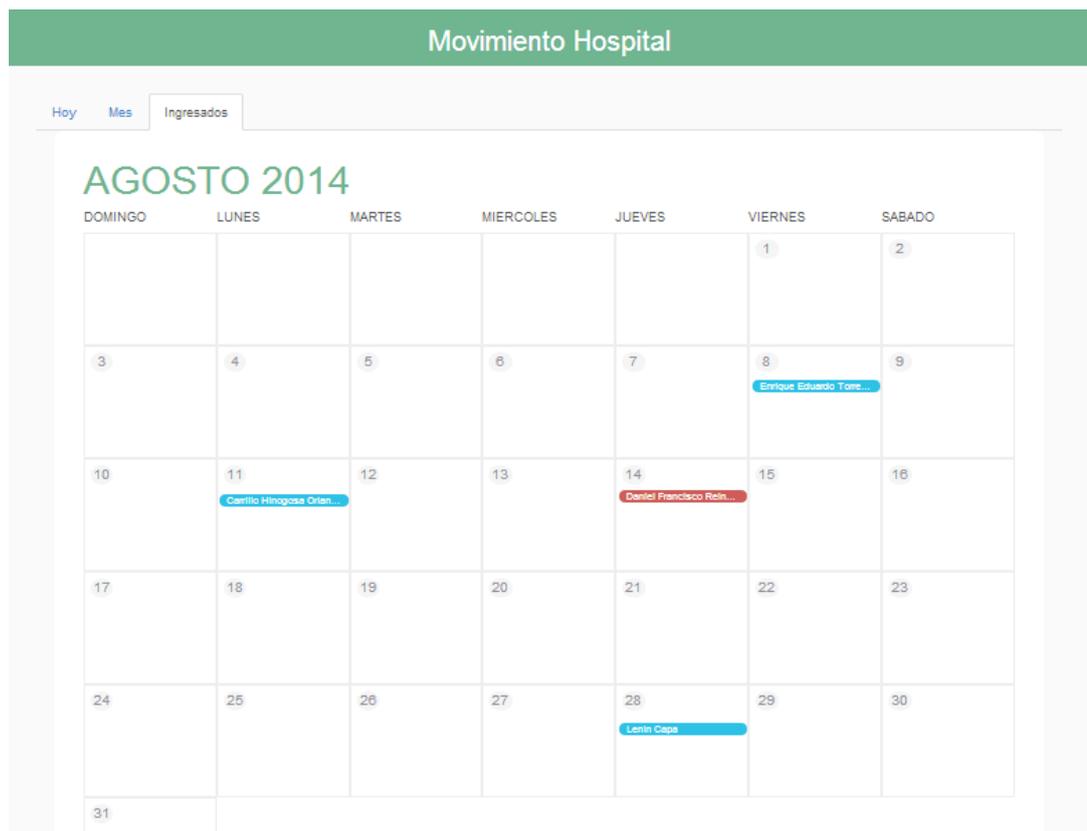
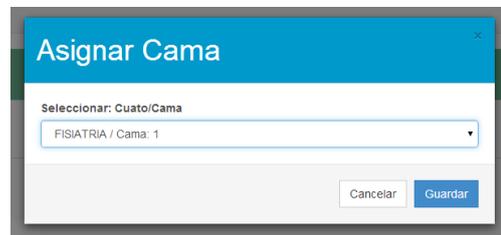


TABLA XXIII: HISTORIA DE USUARIO: ASIGNAR CAMA HA HOSPITALIZADO

Historia de Usuario	
Número: 12	Nombre: Asignar cama a hospitalizados
Usuario: Administrador enfermería y enfermera	
Iteración asignada: 2	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de enfermería y enfermera puede asignar una cama y cuarto a un paciente que va hacer hospitalizado.</p>	
<p>Observaciones:</p>  <p>The screenshot shows a web interface titled 'Central de Enfermería'. It has a green header bar. Below the header, there are four tabs: 'Hospitalizados', 'Cambio Turno', 'Cuartos', and 'Pedidos'. Under the 'Hospitalizados' tab, there is a section titled 'Paciente(s) sin cama(s):'. This section contains three patient cards. The first card is for 'Lenin capa' (H.C. #900) with a 'CIVIL' status. The second card is for 'Enrique eduardo torres torres' (H.C. #200) with a 'MILITAR' status. The third card is for 'Carrillo hinogosa orlando mauricio' (H.C. #203) with a 'CIVIL' status. Below each card, there are icons for 'CAMA #1' and 'CAMA #2', along with a heart icon and a trash icon.</p>	

Notificación paciente sin cama:



Ha sido asignado cama:

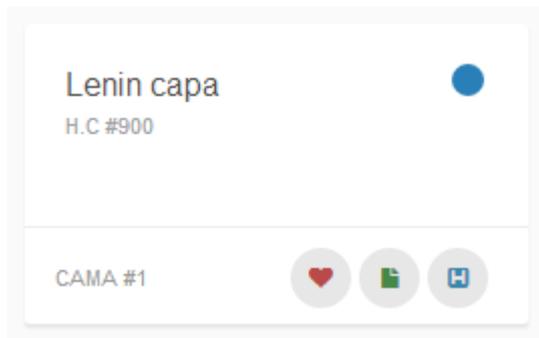


TABLA XXIV: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS CAMBIO DE TURNOS

Historia de Usuario	
Número: 13	Nombre: Administración de hojas cambio de turnos
Usuario: Administrador enfermería y enfermera	
Iteración asignada: 2	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 0.5
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5

Descripción:

El Administrador de enfermería y enfermera pueden: crear, eliminar y ver hojas creadas por cambio de turnos de enfermeras.

Observaciones:



Lista de hojas generadas en el día:



Hojas generadas en los últimos 4 días:

HOJAS DE LOS ULTIMOS 4 DIAS		
Fecha	Servicio	Ver
2014-08-27	PEDIATRIA	👁
2014-08-27	HOSPITALIZACION	👁

TABLA XXV: HISTORIA DE USUARIO: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS

Historia de Usuario	
Número: 14	Nombre: Ingreso de datos a hoja cambio de turno

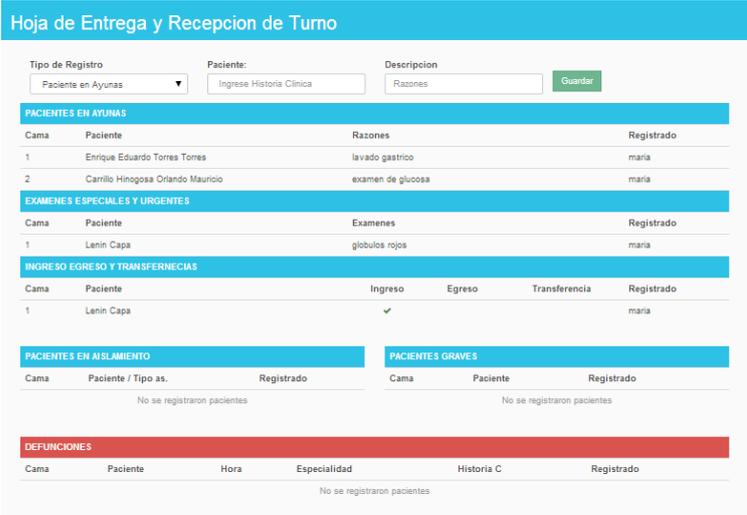
Usuario: Administrador enfermería y enfermera	
Iteración asignada: 2	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: <p>El Administrador de enfermería y enfermera pueden: crear, eliminar y ver los datos ingresados en las hojas de cambio de turnos, solo se puede eliminar los datos ingresados correspondientes a cada usuario.</p>	
Observaciones: 	

TABLA XXVI: HISTORIA DE USUARIO: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Historia de Usuario	
Número: 15	Nombre: Administración de camas y cuartos
Usuario: Administrador enfermería	
Iteración asignada: 2	

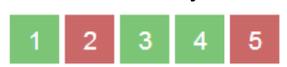
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
<p>Descripción:</p> <p>El Administrador de enfermería puede: crear, eliminar y ver los cuartos con sus respectivas camas, además de informar si están disponibles u ocupados.</p>	
<p>Observaciones:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>Creacion de cuartos</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Creacion de camas</p>  </div> </div> <p>Estado de cuartos rojo = ocupado</p> 	

TABLA XXVII: HISTORIA DE USUARIO: PEDIDO DE MEDICAMENTO

Historia de Usuario	
Número: 16	Nombre: Pedido de medicamento
Usuario: Administrador enfermería y enfermera	
Iteración asignada: 2	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 2

Riesgo en Desarrollo: Alta (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 2																				
Descripción: El Administrador de enfermería y enfermera pueden realizar pedido de medicamentos a farmacia, que necesita un paciente hospitalizado.																					
Observaciones:																					
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Central de Enfermería</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small; margin-bottom: 10px;"> Hospitalizados Cambio Turno Cuartos Pedidos </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> Enrique eduardo torres <small>CONSUMO: \$1.16</small> Realizar Pedido </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> Carrillo hinogosa orlando mauricio <small>CONSUMO: \$1.22</small> Realizar Pedido </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> Lenin israel capa medina <small>CONSUMO: \$0.0</small> Realizar Pedido </div> </div> <div style="background-color: #00BCD4; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Pedidos</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small;">Paciente: Lenin Israel Capa Medina Historia C: 900</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%; font-size: small;">Producto</th> <th style="width: 30%; font-size: small;">Cantidad</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ingrese Producto</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">0</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">Guardar</td> </tr> </table> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Medicamento</th> <th>Cantidad</th> <th>Pedido por</th> <th>Despachado por</th> <th>Estado</th> <th>Razon/Anulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <td>2014-08-28</td> <td>PENICILINA</td> <td>4.0</td> <td>Maria Lucilla Torres</td> <td>Ricardo Padilla</td> <td style="color: green; font-weight: bold;">entregado</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Producto	Cantidad		Ingrese Producto	0	Guardar	Fecha	Medicamento	Cantidad	Pedido por	Despachado por	Estado	Razon/Anulado	2014-08-28	PENICILINA	4.0	Maria Lucilla Torres	Ricardo Padilla	entregado	
Producto	Cantidad																				
Ingrese Producto	0	Guardar																			
Fecha	Medicamento	Cantidad	Pedido por	Despachado por	Estado	Razon/Anulado															
2014-08-28	PENICILINA	4.0	Maria Lucilla Torres	Ricardo Padilla	entregado																

TABLA XXVIII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICO DE CTEXM

Historia de Usuario	
Número: 17	Nombre: Diagnostico por CTEXM

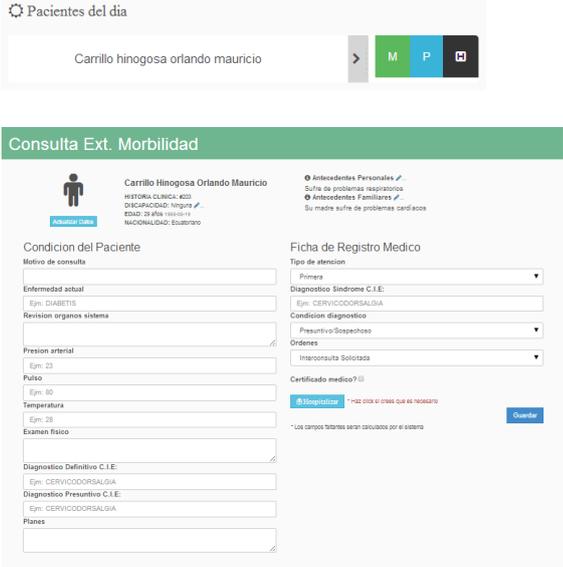
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: <p>El doctor puede atender emitir un diagnostico a su paciente y categorizarlo ya sea por CTEXM o CTEXP, previamente el paciente debe obtener un turno.</p>	
Observación:  <p>The screenshot shows a medical system interface. At the top, it says 'Pacientes del día' and lists 'Carrillo hinogosa orlando mauricio'. Below this is a 'Consulta Ext. Morbilidad' section for the same patient. The form includes fields for 'Condición del Paciente' (Motivo de consulta, Enfermedad actual, Revisión órganos sistema, Presión arterial, Pulso, Temperatura, Examen físico) and 'Ficha de Registro Medico' (Tipo de atención, Diagnóstico Síndrome C.I.E., Condición diagnóstico, Ordenes, Certificado médico?). There are also buttons for 'Actualizar Datos', 'Diagnostico', and 'Guardar'.</p>	

TABLA XXIX: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICO DE CTEXP

Historia de Usuario	
Número: 18	Nombre: Diagnostico por CTEXP
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	

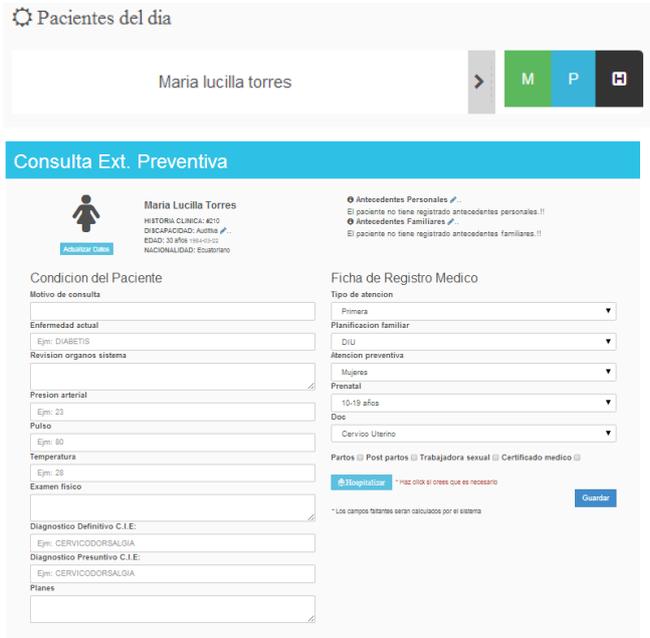
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: El doctor puede atender emitir un diagnostico a su paciente y categorizarlo ya sea por CTEXM o CTEXP, previamente el paciente debe obtener un turno.	
Observaciones: 	

TABLA XXX: HISTORIA DE USUARIO: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM

Historia de Usuario	
Número: 19	Nombre: Envió de reporte CTEXM
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	
Prioridad en Negocio: Media	Puntos Estimados: 1

(Alta / Media / Baja)																															
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5																														
Descripción: El doctor al finalizar su jornada laboral envía un reporte de sus pacientes atendidos por CTEXM el cual debe de contar con hora de inicio y fin.																															
Observaciones: <div style="text-align: center;"> <p>DOCTOR: Maita Iza Darwin Bolivar</p> <p>Inicio atencion: 8:30 AM Fin atencion: 10:30 AM <input type="button" value="Enviar"/></p> </div> <p>Pacientes de hoy</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>H.Clinica</th> <th>Paciente</th> <th>Diagnostico</th> <th>Codigo</th> <th>Condicion</th> <th>Ordenes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21751</td> <td>Carmita Elizabeth Ochoa Brito</td> <td>Fiebre tifoidea</td> <td>A010</td> <td>Presuntivo/Sospechoso</td> <td>Interconsulta Solicitada</td> </tr> <tr> <td>21792</td> <td>Paqui Cuenca Ismary Yarlet</td> <td>Meningitis herpética (G02.0*)</td> <td>B003</td> <td>Presuntivo/Sospechoso</td> <td>Interconsulta Solicitada</td> </tr> <tr> <td>22315</td> <td>Hidalgo Ramos Daniel Alejandro</td> <td>Tumor maligno del lóbulo parietal</td> <td>C713</td> <td>Presuntivo/Sospechoso</td> <td>Interconsulta Solicitada</td> </tr> <tr> <td>21865</td> <td>Haro Maila Juan Eriberto</td> <td>Calacio [chalazión]</td> <td>H001</td> <td>Presuntivo/Sospechoso</td> <td>Interconsulta Solicitada</td> </tr> </tbody> </table>		H.Clinica	Paciente	Diagnostico	Codigo	Condicion	Ordenes	21751	Carmita Elizabeth Ochoa Brito	Fiebre tifoidea	A010	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada	21792	Paqui Cuenca Ismary Yarlet	Meningitis herpética (G02.0*)	B003	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada	22315	Hidalgo Ramos Daniel Alejandro	Tumor maligno del lóbulo parietal	C713	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada	21865	Haro Maila Juan Eriberto	Calacio [chalazión]	H001	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada
H.Clinica	Paciente	Diagnostico	Codigo	Condicion	Ordenes																										
21751	Carmita Elizabeth Ochoa Brito	Fiebre tifoidea	A010	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada																										
21792	Paqui Cuenca Ismary Yarlet	Meningitis herpética (G02.0*)	B003	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada																										
22315	Hidalgo Ramos Daniel Alejandro	Tumor maligno del lóbulo parietal	C713	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada																										
21865	Haro Maila Juan Eriberto	Calacio [chalazión]	H001	Presuntivo/Sospechoso	Interconsulta Solicitada																										

TABLA XXXI: HISTORIA DE USUARIO: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM

Historia de Usuario	
Número: 20	Nombre: Envió de reporte CTEXP
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción:	

El doctor al finalizar su jornada laboral envía un reporte de sus pacientes atendidos por CTEXP el cual debe de contar con hora de inicio y fin.

Observaciones:

DOCTOR: Maita Iza Darwin Bolivar

Inicio atencion: 10:30 AM Fin atencion: 12:00 PM

Pacientes de hoy

H.Clinica	Paciente	Atencion	Atencion preventiva	Planificacion Familiar
15189	Yaguache Sisalima Gloria Eufemia	Primera	Mujeres	DIU
22018	Manchay Medina Raul Humberto	Subsecuente	Niños adolescentes y Adultos	

TABLA XXXII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN

Historia de Usuario	
Número: 21	Nombre: Diagnosticar paciente por hospitalización
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: El doctor puede emitir un diagnostico final, al darle el alta a un paciente hospitalizado.	
Observaciones:	

✓
Alta Paciente



Lenin Israel Capa Medina

HISTORIA CLINICA: #900
DISCAPACIDAD: Ninguna
EDAD: 27 años 1987-09-22
NACIONALIDAD: Ecuatoriano

Actualizar Datos

Antecedentes Personales ✎
 El paciente no tiene registrado antecedentes personales !!

Antecedentes Familiares ✎
 El paciente no tiene registrado antecedentes familiares !!

Registro de Salida

Fecha de salida

Condicion egreso

Especialidad egreso

Diagnostico ingreso

Diagnostico Egreso

1. Secundario de Egreso

2. Secundario de Egreso

Guardar

TABLA XXXIII: HISTORIA DE USUARIO: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA

Historia de Usuario	
Número: 22	Nombre: Diagnosticar paciente por emergencia
Usuario: Doctor	
Iteración asignada: 3	
Prioridad en Negocio: Media (Alta / Media / Baja)	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Media (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Estimados: 1.5
Descripción: El doctor puede emitir un diagnostico a un paciente que ha sido ingresado por emergencia.	

Observaciones:

Emergencia

Daniel francisco reinoso ortega

Registro de Emergencia

Daniel Francisco Reinoso Ortega
 HISTORIA CLINICA: #201
 DISCAPACIDAD: Ninguna
 EDAD: 24 años 1990-08-09
 NACIONALIDAD: Ecuatoriano

Antecedentes Personales
 El paciente no tiene registrado antecedentes personales.!!
Antecedentes Familiares
 El paciente no tiene registrado antecedentes familiares.!!

Condición del Paciente

Motivo de consulta

Enfermedad actual
 Ejm: DIABETIS

Revisión órganos sistema

Presión arterial
 Ejm: 23

Pulso
 Ejm: 80

Temperatura
 Ejm: 28

Examen físico

Diagnostico Definitivo C.I.E.
 Ejm: CERVICODORSALGIA

Diagnostico Presuntivo C.I.E.
 Ejm: CERVICODORSALGIA

Planes

Ficha de Registro Medico

Atención
 CLINICO

Causa
 ACCIDENTE

Diagnostico
 Ejm: CERVICODORSALGIA

Condicion salir
 VIVO

Destino
 ALTA

Hospitalizar? * Solo en caso que destino sea "internamiento"

Guardar

1.3.5. Resumen de Historias de Usuario

TABLA XXXIV: RESUMEN DE HISTORIAS DE USUARIO

N	Nombre	Prioridad	Riesgo	Iteración
1	Administrar usuarios	Media	Media	1
2	Administración de historias clínicas	Media	Alta	1
3	Hospitalizar paciente	Media	Alta	1
4	Ingresar paciente por emergencia	Media	Alta	1
5	Emisión de turnos	Media	Media	1

6	Administración de doctores	Media	Alta	1
7	Reporte mensual hospitalizados	Media	Media	1
8	Reporte mensual emergencia	Media	Media	1
9	Reporte morbilidad	Media	Alta	1
10	Reporte preventiva	Media	Alta	1
11	Movimiento hospital	Media	Alta	1
12	Asignar cama a hospitalizados	Media	Alta	2
13	Administración de hojas de cambio de turnos	Media	Media	2
14	Ingreso de datos a hoja cambio de turno	Alta	Alta	2
15	Administración de camas y cuartos	Media	Media	2
16	Pedido de medicamento	Alta	Alta	2
17	Diagnostico por CTEXM	Media	Media	3
18	Diagnostico por CTEXP	Media	Media	3
19	Envío de reporte CTEXM	Media	Media	3
20	Envío de reporte CTEXP	Media	Media	3
21	Diagnosticar paciente por hospitalización	Media	Media	3
22	Diagnosticar paciente por emergencia	Media	Media	3

1.3.6. Plan de Entregas

TABLA XXXV: PLAN DE ENTREGAS.

N	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO (CALENDARIO ESTIMADO)			ITERACION ASIGNADA			ENTREGA ASIGNADA		
		SEMANAS ESTIMADAS	DIAS ESTIMADOS	HORAS ESTIMADAS	1	2	3	1	2	3
1	Administrar usuarios	2	10	20	X			X		
2	Administración de historias clínicas	5	25	50	X			X		
3	Hospitalizar paciente	1	5	10	X			X		
4	Ingresar paciente por emergencia	1	10	20	X			X		
5	Emisión de turnos	2	10	20	X			X		
6	Administración de doctores	4	20	40	X			X		
7	Reporte mensual hospitalizados	2	10	20	X			X		
8	Reporte mensual emergencia	2	10	20	X			X		
9	Reporte morbilidad	2	10	20	X			X		
10	Reporte preventiva	2	10	20	X			X		

11	Movimiento hospital	1	5	10	X			X		
12	Asignar cama a hospitalizados	1	5	10		X			X	
13	Administración de hojas cambio de turnos	2	10	20		X			X	
14	Ingreso de datos a hoja cambio de turno	2	10	20		X			X	
15	Administración de camas y cuartos	1	5	10		X			X	
16	Pedido de medicamento	2	10	20		X			X	
17	Diagnostico por CTEXM	2	10	20			X			X
18	Diagnostico por CTEXP	2	10	20			X			X
19	Envío de reporte CTEXM	2	10	20			X			X
20	Envío de reporte CTEXP	2	10	20			X			X
21	Diagnosticar paciente por hospitalización	2	10	20			X			X
22	Diagnosticar paciente por emergencia	2	10	20			X			X
TIEMPO TOTAL ESTIMADO		42	225	410						

1.3.7. División en iteraciones.

El proyecto está diseñado en varios módulos el cual se dividió en tres iteraciones, por consiguiente con un total de tres entregas, se desarrolló partes de la aplicación completamente funcionales.

En la primera iteración se refiere al módulo de estadística, consta de los siguientes partes: administración de historias clínicas, administración de doctores, emisión de turnos, reportes por: emergencia, hospitalización. CTEXM, CTEXP, en la segunda iteración el módulo de doctores que está formado por: diagnostico por CTEXM, CTEXP, hospitalización, emergencia y envió de reportes de CTEXM, CTEXP, y en la tercera iteración al módulo de Central de enfermería: ADMINISTRACIÓN de camas y cuartos, asignación de camas a pacientes, notas de pacientes, signos vitales, ADMINISTRACIÓN de hojas de cambios de turnos y pedido de medicamentos.

El periodo tomado para la planeación de la primera iteración, fue de 15 semanas, debido a la complejidad de las historias de usuario a tratar, para definir la interfaz y el desarrollo, ya que se realizó un prototipo y la funcionalidad de sus historias de usuario, al igual que para la segunda iteración se tomó 12 semanas. Y la última iteración es de 8 semanas donde sus historias de usuario son cortas.

1.3.8. Velocidad del proyecto

TABLA XXXVI: VELOCIDAD DEL PROYECTO

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
Horas	450	288	128
Semanas	15	12	8
Horas semanales	30	24	16
Historias de usuario (velocidad del proyecto)	10	6	5

1.3.9. Entregas Pequeñas

Se procedió a liberar nuevas versiones según la funcionalidad que se fue implementando en el proyecto:

TABLA XXXVII: ITERACIONES

Iteración	Fecha de entrega
1ra	4 de Julio del 2014
2da	26 de Septiembre del 2014
3ra	14 de Noviembre de 2014

2. FASE 2.- Diseño

Con la metodología XP el diseño se realiza durante todo el tiempo de vida del proyecto, siendo constantemente revisado y muy probablemente modificado debido a cambios presentados durante el desarrollo.

2.1. Diseños Simples

En lo que respecta a "UI" del diseño, se invirtió el tiempo exclusivamente necesario en elaboración de diagramas y diseño de interfaz gráfica, elaborando una aplicación sencilla e intuitiva, pero que cumpla los requerimientos del usuario, desde el punto de vista de las interfaces, se invirtió el tiempo necesario en su diseño, se prestó mucha atención al elaborar formularios, efectos, ubicación de los elementos tal y como el cliente las había solicitado, obteniendo respuesta positiva del cliente, manifestando conformidad con la apariencia visual de la aplicación. (Ver Manual de usuario que viene junto con este informe)

2.2. Glosario de Términos

TABLA XXXVIII: GLOSARIO DE TÉRMINOS

Termino	Definición
Administrador	Usuario que se encuentra encargado de la administración del software.
Administrador estadística.	Usuario que se encuentra encargado de la administración del departamento de estadística.
Auxiliar estadística.	Usuario que ayuda al administrador de estadística, en la emisión de turnos y apertura de historias clínicas.
Doctor	Usuario que se encuentra a cargo de diagnosticar a un paciente.
Administrador enfermería	Usuario que se encuentra encargado de la administración del departamento de central de enfermería.
Enfermera	Usuario que registra la evolución de un paciente.
Historia clínica	Registros médicos de un paciente que se han generado en el hospital.
CTEXM	Atención por consulta externa por morbilidad
CTEXP	Atención por consulta externa preventiva
Reportes Médicos	Reportes que contienen información detallada de un paciente con diagnóstico de ingreso y egreso.
Signos Vitales	Registro de: temperatura, pulso, respiración, y tensión.
Nota Paciente	Registro de notas medicas por parte de enfermeras que son de relevancia para el doctor.
Hoja de cambio de turno	Son registros necesarios para la próxima enfermera de turno la cual contiene información sobre: exámenes, pacientes graves, en aislamiento o defunciones, además del ingreso, salida o transferencia de los mismos.

2.3. Tarjetas CRC (Clase - Responsabilidad – Colaborador)

TABLA XXXIX: TARJETAS CRC PACIENTE

PACIENTE	
Ingresar paciente	Cliente
Modificar paciente	informacion_adicional_paciente
Eliminar paciente	

TABLA XL: TARJETAS CRC TURNO

TURNO	
Ingresar turno	Paciente
Eliminar turno	Doctor

TABLA XLI: TARJETAS CRC HOSPITALIZACION_REGISTRO

HOSPITALIZACION_REGISTRO	
Ingresar registro	Paciente
Modificar registro	Doctor
Guardar registro	

TABLA XLII: TARJETAS CRC EMERGENCIA_REGISTRO

EMERGENCIA_REGISTRO	
Ingresar registro	Paciente
Modificar registro	Doctor
Guardar registro	

TABLA XLIII: TARJETAS CRC CONSULTA_EXTERNA_MORBILDAD

CONSULTA_EXTERNA_MORBILDAD	
Ingresar registro	Turno
Guardar registro	Paciente
Enviar registro	Doctor

TABLA XLIV: TARJETAS CRC CONSULTA_EXTERNA_PREVENTIVA

CONSULTA_EXTERNA_PREVENTIVA	
Ingresar registro	Turno
Guardar registro	Paciente
Enviar registro	Doctor

TABLA XLV: TARJETAS CRC ASIGNACION_CAMA

ASIGNACION_CAMA	
Asignar cama	Cama
	Hospitalizacion_registro

TABLA XLVI: TARJETAS CRC SIGNO_VITAL

SIGNO_VITAL	
Agregar signo vital	Hospitalizacion_registro
Eliminar signo vital	Item_signo_vital
	User

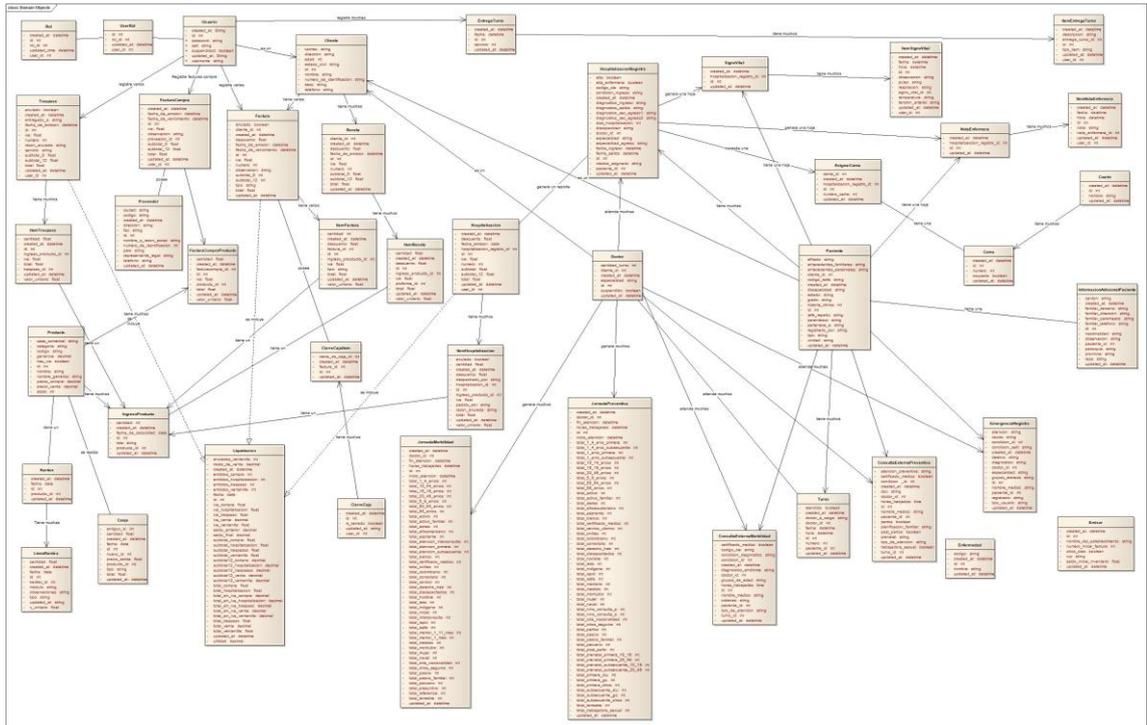
TABLA XLVII: TARJETAS CRC NOTA_ENFERMERA

NOTA_ENFERMERA	
Agregar nota	Hospitalizacion_registro
Eliminar nota	Item_nota_enfermera
	User

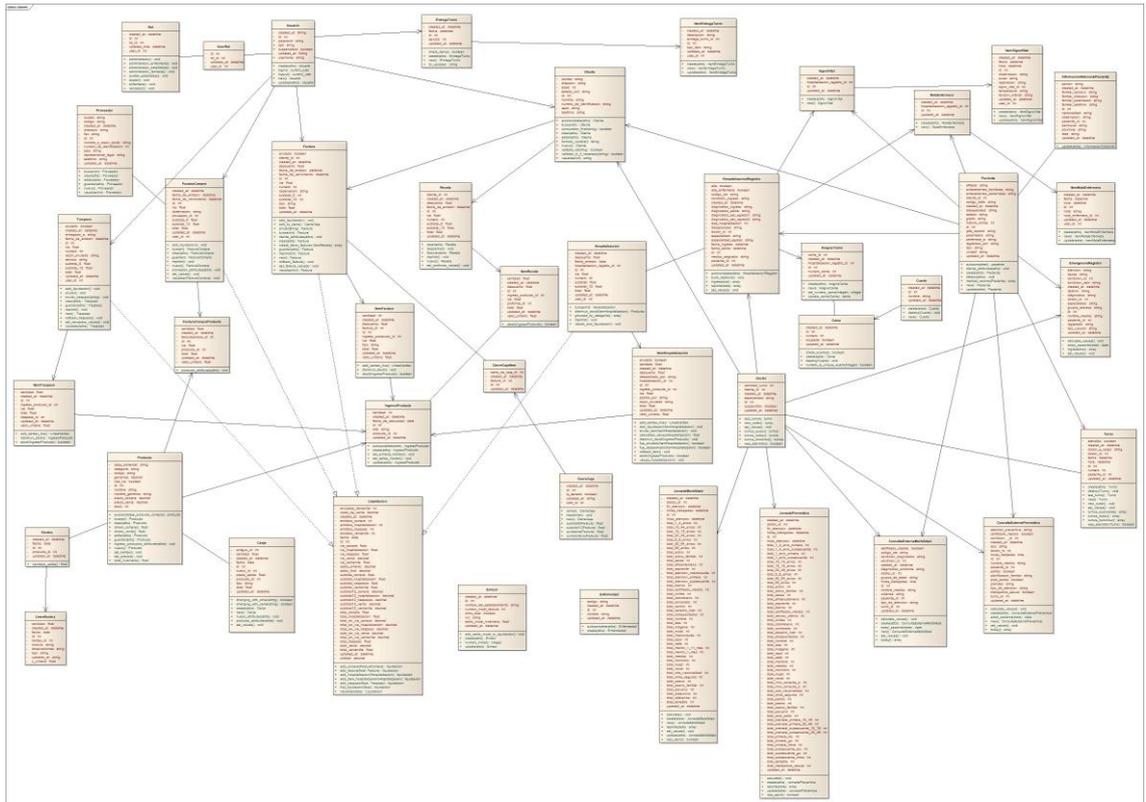
TABLA XLVIII: TARJETAS CRC ENTREGA_TURNOS

ENTREGA_TURNOS	
Agregar item	Hospitalizacion_registro
Eliminar item	Item_nota_enfermera
	User

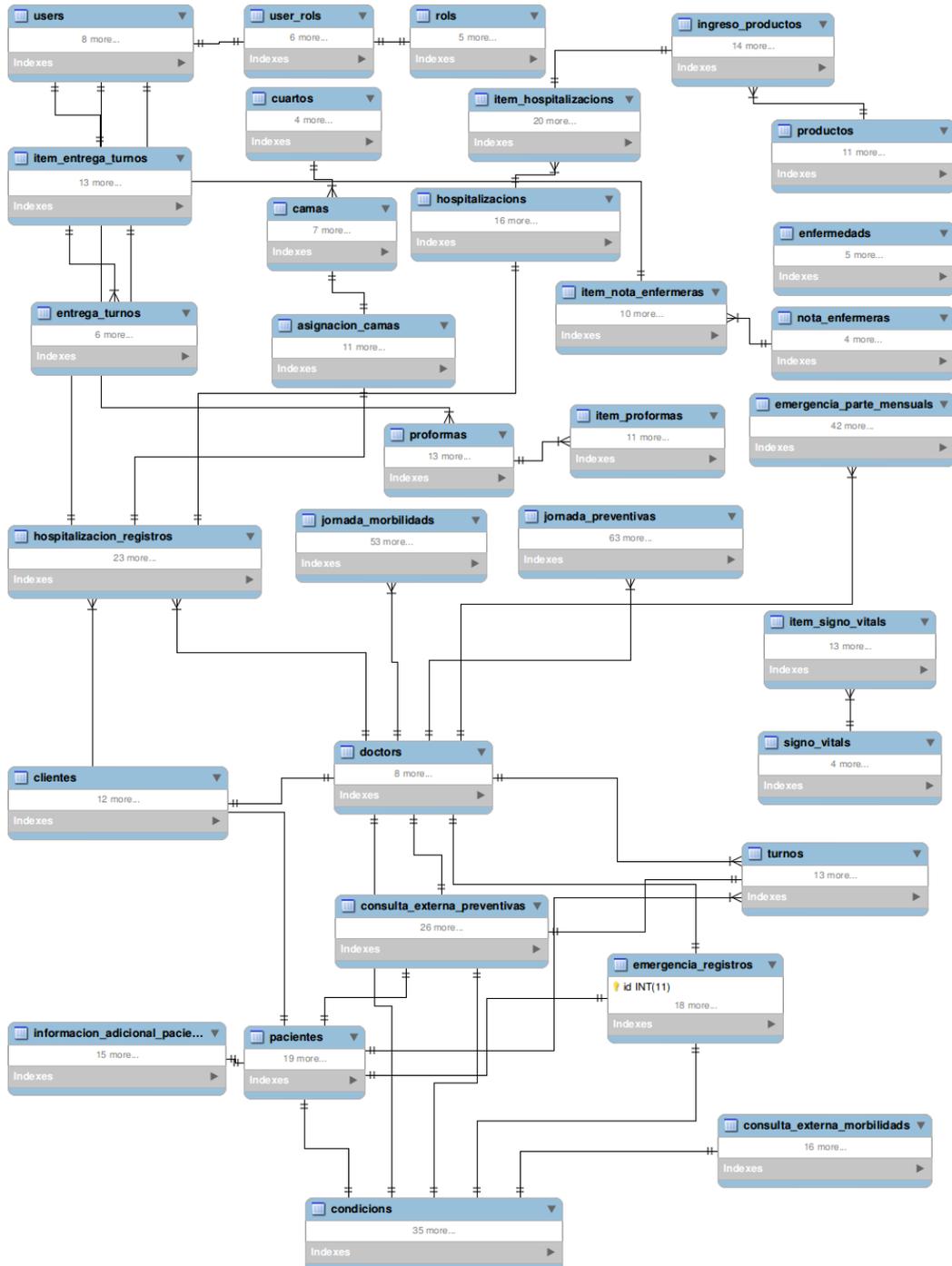
2.4. Modelo del Dominio



2.5. Modelo de Clases



2.6 Modelo de la Base de Datos.



3. FASE 3.- Desarrollo

En esta metodología la codificación se realiza desde el principio, lo cual permite favorablemente el logro de los objetivos, por medio de las entregas frecuentemente al cliente. Los elementos más importantes en cuanto a la codificación son: el cliente siempre debe estar presente, se debe trabajar en parejas y debe haber una propiedad colectiva del código.

Como se menciona en el capítulo I y III la aplicación es desarrollada bajo Ruby, usando el framework Ruby on Rails, librerías de jQuery como datatables, jquery-ui-1.8.21.custom, datepicker, wicked_pdf gema para la generación de reportes en pdf, y haciendo uso del framework fronted Bootstrap.

3.1. Cliente Siempre Presente

Al tener al cliente presente mientras se desarrolla la aplicación, es un punto algo complejo de asimilar si se consideran los costos que esto representa, por tal motivo se llevó comunicación constante, en la cual el desarrollador debía de acudir al hospital, podía llamar vía telefónica al cliente o mediante el internet, en el momento que requieran solucionar cualquier duda en el proceso de implementación. De esta forma se logra una buena comunicación con el cliente.

3.2. Pruebas Unitarias

Para las pruebas se utilizó “rspec”, una herramienta del framework Ruby on Rails especializada para hacer testing del código, donde se probó ciertos métodos que forman el sistema, que cumple las especificaciones y tienen el comportamiento esperado.

Estas pruebas se las puede correr en modo desarrollo, las cuales se encuentra en el repositorio de la aplicación. A continuación se presenta en tablas el detalle de las mismas.

TABLA XLIX: PRUEBA UNITARIA 1

Numero de Caso de Prueba: 01
Caso de Prueba: Número de identificación es único
Objetivo de la prueba: Verificar el número de identificación se encuentra registrado

en el sistema y que no es posible registrarse nuevamente.
Condiciones: Estar registrado en el sistema.
Datos de Entrada: Datos del usuario específicamente número de identificación.
Salida Esperada: Informar que se encuentra en el sistema.
Salida Obtenida: El usuario existe en el sistema
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA L: PRUEBA UNITARIA 2

Numero de Caso de Prueba: 02
Caso de Prueba: Verificar historia clínica
Objetivo de la prueba: Verificar que una historia clínica es única para un paciente y que no puede repetirse su número.
Condiciones: Estar registrado en el sistema.
Datos de Entrada: Datos del paciente específicamente su id y numero de historia clínica.
Salida Esperada: Informar que se encuentra en el sistema.
Salida Obtenida: El usuario existe en el sistema
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LI: PRUEBA UNITARIA 3

Numero de Caso de Prueba: 03
Caso de Prueba: Paciente hospitalizado una sola vez
Objetivo de la prueba: Verificar que el paciente puede ser hospitalizado una sola vez hasta que se le dé el alta por parte de un doctor.
Condiciones: Estar registrado en el sistema paciente y doctor.
Datos de Entrada: Registro de hospitalización

Salida Esperada: Informar que se encuentra internado.
Salida Obtenida: El paciente ya está internado.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LII: PRUEBA UNITARIA 4

Numero de Caso de Prueba: 04
Caso de Prueba: Ingresado por emergencia una sola vez
Objetivo de la prueba: Verificar que el paciente puede ser ingresado por emergencia una sola vez hasta que se le dé el alta por parte de un doctor.
Condiciones: Estar registrado en el sistema paciente y doctor.
Datos de Entrada: Registro de emergencia
Salida Esperada: Informar que se encuentra registrado.
Salida Obtenida: El paciente ya está registrado.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LIII: PRUEBA UNITARIA 5

Numero de Caso de Prueba: 05
Caso de Prueba: Turno Diario
Objetivo de la prueba: Verificar que un paciente solo puede obtener un turno por día por doctor.
Condiciones: Estar registrado en el sistema paciente y doctor.
Datos de Entrada: Datos del paciente y doctor, específicamente el nombre de ambos.
Salida Esperada: Informar que ya tiene un turno.
Salida Obtenida: Ya tiene un turno asignado.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LIV: PRUEBA UNITARIA 6

Numero de Caso de Prueba: 06
Caso de Prueba: Turno a doctor suspendido
Objetivo de la prueba: Verificar que un doctor que ha sido suspendido no pueda asignársele turnos hasta que sea de nuevo activado.
Condiciones: Estar registrado en el sistema el doctor.
Datos de Entrada: Datos del doctor.
Salida Esperada: Informar que el doctor está suspendido.
Salida Obtenida: No está disponible.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LV: PRUEBA UNITARIA 7

Numero de Caso de Prueba: 07
Caso de Prueba: Turno a doctor suspendido
Objetivo de la prueba: Verificar que un doctor que ha sido suspendido no pueda asignársele turnos hasta que sea de nuevo activado.
Condiciones: Estar registrado en el sistema el doctor.
Datos de Entrada: Datos del doctor.
Salida Esperada: Informar que el doctor está suspendido.
Salida Obtenida: No está disponible.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LVI: PRUEBA UNITARIA 8

Numero de Caso de Prueba: 08
Caso de Prueba: Hoja de cambio de turno es única

Objetivo de la prueba: Verificar que solo puede crearse una sola hoja de registro de cambio de turno por día y servicio.
Condiciones: Estar registrado en el sistema como usuario: administrador_enfermeria o enfermera.
Datos de Entrada: Nombre de la hoja.
Salida Esperada: Informar que la hoja ya existe.
Salida Obtenida: Hoja ya registrada.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LVII: PRUEBA UNITARIA 9

Numero de Caso de Prueba: 09
Caso de Prueba: Verificar cama asignada.
Objetivo de la prueba: Verificar que solo puede asignar camas que estén desocupadas.
Condiciones: Estar registrado en el sistema como usuario: administrador_enfermeria o enfermera.
Datos de Entrada: Estar registrado el cuarto y cama.
Salida Esperada: Informar que la cama está ocupada.
Salida Obtenida: Cama ocupada.
Evaluación: Prueba satisfactoria

TABLA LVIII: PRUEBA UNITARIA 10

Numero de Caso de Prueba: 10
Caso de Prueba: Usuario puede modificar o eliminar línea hoja de turno.
Objetivo de la prueba: Verificar que solo el usuario que ingreso una línea de hoja de turno puede modificarla o eliminarla.
Condiciones: Estar registrado en el sistema como usuario:

administrador_enfermeria o enfermera, y una hoja de turno.
Datos de Entrada: Usuario id.
Salida Esperada: Informar que no puede modificar o eliminar línea.
Salida Obtenida: No puedes modificar o eliminar esta línea.
Evaluación: Prueba satisfactoria

3.3. Programación por parejas

La metodología XP, recalca que toda la producción de código debe ser hecha en parejas, donde se tiene un diseño de mejor calidad y un código más organizado y se soluciona los problemas más fácilmente. En el desarrollo de este proyecto se creó un repositorio llamado “sisfa” donde se muestra: historial de cambios, tareas y bugs del sistema, llevando de manera ordenada el código.

3.4. Integración

En este punto se hace mención que se deben hacer integraciones cada pocas horas o en lo posible no tardar más de un día entre una y otra integración, entre más se tarda en encontrar un problema, resultará más costoso resolverlo, e integrar frecuentemente evita problemas como el trabajar sobre una clase obsoleta. En cuanto a esta parte no existió problema en realizarlo, debido a que se lleva un control de versiones y una vez aprobadas se realizaba la integración.

4. FASE 4.- Pruebas

4.1. Implantación

Una vez finalizado el desarrollo de la aplicación se la implantó, en un servidor de la Institución para pruebas locales y en la nube para su implantación final, verificando su funcionamiento y realizando las respectivas explicaciones al Ing. Juan Pablo Sánchez, quien será el encargado del manejo de el mismo. De esta manera se llevó a cabo con el cumplimiento del objetivo principal del proyecto de fin de carrera.

4.2. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación, son diseñadas en base a las historias de usuario, es una prueba formal conducida para determinar si un sistema satisface los criterios de aceptación y permite al cliente determinar si acepta el sistema. Para lo cual se elaboró las siguientes tablas.

TABLA LIX: CASO DE PRUEBA 1: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Numero de Caso de Prueba: 01	Numero de Historia de Usuario: 01
Caso de Prueba: Administración usuarios	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar Usuarios Correctamente	
Descripción: Verificará que el administrador puede realizar ingresos de nuevos usuarios.	
Condiciones de Ejecución: El administrador ha ingresado correctamente los datos requeridos para ingresar.	
Entrada: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el menú Usuarios.2. Seleccionar el Nuevo Usuario.3. Llenar correctamente todos campos solicitados.4. Seleccionar el botón Guardar.	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al nuevo usuario.	
Evaluación: La evaluación fue aprobada, el ingreso se ejecutó correctamente.	

TABLA LX: CASO DE PRUEBA 2: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Numero de Caso de Prueba: 02	Numero de Historia de Usuario: 01
Caso de Prueba: Administración usuarios	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar Usuarios Incorrectamente	

<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si los datos que ingresa el administrador, no son correctos o no son llenados no se realiza el ingreso del mismo.</p>
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El administrador ha ingresado incorrectamente los datos o tiene campos en blanco.</p>
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Usuarios. 2. Seleccionar el Nuevo Usuario. 3. Llenar incorrectamente los campos solicitados o dejarlos en blanco. 4. Seleccionar el botón Guardar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se guarda la información correspondiente al nuevo usuario. Se presenta mensajes indicando que campo no ha sido llenado o si el tipo de dato es incorrecto.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada, el ingreso no se ejecutó.</p>

TABLA LXI: CASO DE PRUEBA 3: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Numero de Caso de Prueba: 03	Numero de Historia de Usuario: 01
Caso de Prueba: Administración usuarios	
Nombre de Caso de Prueba: Suspende usuario	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador puede suspender usuarios.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El usuario ha sido registrado previamente.</p>	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Usuarios. 2. Buscar usuario. 3. Seleccionar icono suspender. 4. Seleccionar el botón OK.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al usuario.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>El usuario se suspendió correctamente.</p>

TABLA LXII: CASO DE PRUEBA 4: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Numero de Caso de Prueba: 04	Numero de Historia de Usuario: 01
Caso de Prueba: Administración usuarios	
Nombre de Caso de Prueba: Activar usuario	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador puede activar usuarios.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El usuario ha sido registrado previamente.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Usuarios. 2. Buscar usuario. 3. Seleccionar icono activar. 4. Seleccionar el botón OK. 	
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al usuario.</p>	

<p>Evaluación:</p> <p>El usuario se activó correctamente.</p>
--

TABLA LXIII: CASO DE PRUEBA 5: ADMINISTRACIÓN USUARIOS

Numero de Caso de Prueba: 05	Numero de Historia de Usuario: 01
Caso de Prueba: Administración usuarios	
Nombre de Caso de Prueba: Nueva clave	
Descripción:	
Verificará que el administrador puede dar nueva clave a usuarios.	
Condiciones de Ejecución:	
El usuario ha sido registrado previamente.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Usuarios. 2. Buscar usuario. 3. Seleccionar icono nueva clave. 4. Seleccionar el botón Guardar. 	
Resultado Esperado:	
Se actualiza la información correspondiente al usuario.	
Evaluación:	
Nueva clave ingresada correctamente.	

TABLA LXIV: CASO DE PRUEBA 6: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS

Numero de Caso de Prueba: 06	Numero de Historia de Usuario: 02
Caso de Prueba: Administración de historias clínicas	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar historias clínicas correctamente	

<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: puede realizar aperturas de nuevas historias.</p>
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El administrador ha ingresado correctamente los datos requeridos para ingresar.</p>
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Seleccionar el Tipo de paciente: Militar, Familiar o Civil. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar el botón Guardar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al nuevo paciente.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada, el ingreso se ejecutó correctamente.</p>

TABLA LXV: CASO DE PRUEBA 7: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS

Numero de Caso de Prueba: 07	Numero de Historia de Usuario: 02
Caso de Prueba: Administración de historias clínicas	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar historias clínicas incorrectamente	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el administrador de estadística o auxiliar ingresan mal los datos no se registran una historia clínica.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El administrador ha ingresado incorrectamente los datos o tiene campos obligatorios en blanco.</p>	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Seleccionar el Tipo de paciente: Militar, Familiar o Civil. 3. Llenar incorrectamente los campos o dejar campos en blanco. 4. Seleccionar el botón Guardar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se guarda la información correspondiente al paciente. Se presenta mensajes indicando que campo no ha sido llenado o si el tipo de dato es incorrecto.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada, el ingreso no se ejecutó.</p>

TABLA LXVI: CASO DE PRUEBA 8: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS

Numero de Caso de Prueba: 08	Numero de Historia de Usuario: 02
Caso de Prueba: Administración de historias clínicas	
Nombre de Caso de Prueba: Modificar historias clínicas.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: puede realizar modificaciones de una historia clínica.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>La historia clínica ha sido ingresada previamente.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Buscar paciente. 3. Seleccionar botón Ver/editar. 4. Seleccionar el campo que desea. 5. Modificar el campo seleccionado. 	

6. Click a fuera del campo.
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al paciente.
Evaluación: Se modificó los datos correctamente.

TABLA LXVII: CASO DE PRUEBA 9: ADMINISTRACIÓN HISTORIAS CLÍNICAS

Numero de Caso de Prueba: 09	Numero de Historia de Usuario: 02
Caso de Prueba: Administración de historias clínicas	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar historias clínicas.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: pueden eliminar una historia clínica.	
Condiciones de Ejecución: La historia clínica ha sido ingresada previamente.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Buscar paciente. 3. Seleccionar botón eliminar. 4. Seleccionar botón OK.	
Resultado Esperado: Se elimina la información del paciente.	
Evaluación: Se eliminó historia clínica correctamente.	

TABLA LXVIII: CASO DE PRUEBA 10: HOSPITALIZAR PACIENTE

Numero de Caso de Prueba: 10	Numero de Historia de Usuario: 03
Caso de Prueba: Hospitalizar paciente	
Nombre de Caso de Prueba: Hospitalizar paciente	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: pueden registrar a un paciente por hospitalización.	
Condiciones de Ejecución: El usuario ha ingresado correctamente los datos requeridos para ingresar.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Seleccionar botón hospitalización. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar el botón Guardar.	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al paciente.	
Evaluación: Se ingresó paciente por hospitalización correctamente.	

TABLA LXIX: CASO DE PRUEBA 11: HOSPITALIZAR PACIENTE

Numero de Caso de Prueba: 11	Numero de Historia de Usuario: 03
Caso de Prueba: Hospitalizar paciente	
Nombre de Caso de Prueba: Hospitalizar paciente desde emergencia	
Descripción: Verificará que el doctor pueda ingresar a un paciente por hospitalización desde una	

emergencia.
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado previamente por emergencia.
Entrada: 1. Seleccionar ingresar. 2. Seleccionar llenar diagnóstico. 3. Seleccionar en destino opción: internamiento. 4. Click en hospitalizar. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar el botón Guardar
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al paciente.
Evaluación: Se ingresó paciente por hospitalización correctamente.

TABLA LXX: CASO DE PRUEBA 12: HOSPITALIZAR PACIENTE

Numero de Caso de Prueba: 12	Numero de Historia de Usuario: 03
Caso de Prueba: Hospitalizar paciente	
Nombre de Caso de Prueba: Hospitalizar paciente desde CTEXM	
Descripción: Verificará que el doctor pueda ingresar a un paciente por hospitalización desde una emergencia.	
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido registrado previamente y tiene un turno.	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar ingresar. 2. Seleccionar consulta morbilidad. 3. Click en hospitalizar. 4. Llenar correctamente todos campos solicitados. 5. Seleccionar el botón Guardar
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al paciente.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>Se ingresó paciente por hospitalización correctamente.</p>

TABLA LXXI: CASO DE PRUEBA 13: HOSPITALIZAR PACIENTE

Numero de Caso de Prueba: 13	Numero de Historia de Usuario: 03
Caso de Prueba: Hospitalizar paciente	
Nombre de Caso de Prueba: Hospitalizar paciente desde CTEXP	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el doctor pueda ingresar a un paciente por hospitalización desde una emergencia.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El paciente ha sido registrado previamente y tiene un turno.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar ingresar. 2. Seleccionar consulta preventiva. 3. Click en hospitalizar. 4. Llenar correctamente todos campos solicitados. 	

5. Seleccionar el botón Guardar
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al paciente.
Evaluación: Se ingresó paciente por hospitalización correctamente.

TABLA LXXII: CASO DE PRUEBA 14: INGRESAR PACIENTE POR EMERGENCIA

Numero de Caso de Prueba: 14	Numero de Historia de Usuario: 04
Caso de Prueba: Ingresar paciente por emergencia	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar paciente por emergencia.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: pueden registrar a un paciente por emergencia.	
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado previamente.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Pacientes. 2. Seleccionar botón emergencia. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar el botón Guardar.	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al paciente.	
Evaluación: Se ingresó paciente por hospitalización correctamente.	

TABLA LXXIII: CASO DE PRUEBA 15: EMISIÓN DE TURNOS

Numero de Caso de Prueba: 15	Numero de Historia de Usuario: 05
Caso de Prueba: Emisión de turnos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar turno para mañana.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: pueden emitir un turno a un paciente.	
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado previamente.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Turnos. 2. Seleccionar botón nuevo. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar el botón Guardar.	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al turno.	
Evaluación: Se emitió un turno al paciente.	

TABLA LXXIV: CASO DE PRUEBA 16: EMISIÓN DE TURNOS

Numero de Caso de Prueba: 16	Numero de Historia de Usuario: 05
Caso de Prueba: Emisión de turnos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar turno para hoy.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística y auxiliar: pueden emitir un turno a un	

paciente.
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado previamente.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Turnos. 2. Seleccionar botón nuevo. 3. Llenar correctamente todos campos solicitados. 4. Seleccionar campo "Hoy?". 5. Seleccionar el botón Guardar.
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al turno.
Evaluación: Se emitió un turno al paciente.

TABLA LXXV: CASO DE PRUEBA 17: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 17	Numero de Historia de Usuario: 06
Caso de Prueba: Administración doctores	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar doctores correctamente	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede realizar ingresos de nuevos doctores.	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe de estar registrado como administrador de estadística.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Doctores.	

<p>2. Seleccionar botón Nuevo.</p> <p>3. Llenar correctamente todos campos solicitados.</p> <p>4. Seleccionar el botón Guardar.</p>
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al doctor.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada, el ingreso se ejecutó correctamente.</p>

TABLA LXXVI: CASO DE PRUEBA 18: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 18	Numero de Historia de Usuario: 06
Caso de Prueba: Administración doctores	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar doctores incorrectamente	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el administrador de estadística ingresa mal los datos no se puede ingresar a un doctor.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El usuario debe ingresar mal los datos o dejar campos obligatorios en blanco.</p>	
<p>Entrada:</p> <p>1. Seleccionar el menú Doctores.</p> <p>2. Seleccionar botón Nuevo.</p> <p>3. Llenar incorrectamente los campos o dejarlos en blanco.</p> <p>4. Seleccionar el botón Guardar.</p>	
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó el nuevo doctor. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o cual no corresponde al tipo indicado.</p>	

Evaluación:

La evaluación fue aprobada, no se realizó ningún ingreso.

TABLA LXXVII: CASO DE PRUEBA 19: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 19	Numero de Historia de Usuario: 06
Caso de Prueba: Administración doctores	
Nombre de Caso de Prueba: Modificar doctor.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede modificar los datos de un los doctores.	
Condiciones de Ejecución: El doctor debe de estar registrado previamente.	
Entrada: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Buscar doctor. 3. Seleccionar editar. 4. Modificar los campos. 5. Seleccionar el botón Guardar. 	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al doctor.	
Evaluación: La evaluación fue aprobada, la modificación se ejecutó correctamente.	

TABLA LXXVIII: CASO DE PRUEBA 20: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 20	Numero de Historia de Usuario: 06
-------------------------------------	--

Caso de Prueba: Administración doctores
Nombre de Caso de Prueba: Suspende doctor.
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede suspender a los doctores.
Condiciones de Ejecución: El doctor debe de estar registrado previamente.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Buscar doctor. 3. Seleccionar suspender. 4. Seleccionar OK.
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al doctor.
Evaluación: El doctor se suspendió correctamente.

TABLA LXXIX: CASO DE PRUEBA 21: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 21	Numero de Historia de Usuario: 06
Caso de Prueba: Administración doctores	
Nombre de Caso de Prueba: Activar doctor.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede activar a los doctores.	
Condiciones de Ejecución: El doctor debe de estar registrado previamente y en estado de suspensión.	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Buscar doctor. 3. Seleccionar activar. 4. Seleccionar OK.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al doctor.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>El doctor se activó correctamente.</p>

TABLA LXXX: CASO DE PRUEBA 22: ADMINISTRACIÓN DOCTORES

Numero de Caso de Prueba: 22	Numero de Historia de Usuario: 06
Caso de Prueba: Administración doctores	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar doctor.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de estadística puede eliminar a los doctores.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El doctor debe de estar registrado previamente.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Buscar doctor. 3. Seleccionar eliminar. 4. Seleccionar OK. 	
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se elimina la información del doctor.</p>	

Evaluación:

El doctor se ha eliminado correctamente.

TABLA LXXXI: CASO DE PRUEBA 23: REPORTE MENSUAL HOSPITALIZADOS

Numero de Caso de Prueba: 23	Numero de Historia de Usuario: 07
Caso de Prueba: Reporte mensual hospitalizados.	
Nombre de Caso de Prueba: Generar reporte de pacientes hospitalizados.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede generar un reporte mensual de pacientes hospitalizados mensual.	
Condiciones de Ejecución: Debe de existir al menos un registro de hospitalización en el mes de búsqueda.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Libro diario. 2. Ingresar o seleccionar el mes. 3. Se muestra los hospitalizados. 3. Seleccionar descargar pdf.	
Resultado Esperado: Se genera un archivo Excel.	
Evaluación: El archivo se ha generado correctamente.	

TABLA LXXXII: CASO DE PRUEBA 24: REPORTE MENSUAL EMERGENCIA

Numero de Caso de Prueba: 24	Numero de Historia de Usuario: 08
Caso de Prueba: Reporte mensual emergencia.	

Nombre de Caso de Prueba: Generar reporte de pacientes por emergencia.
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede generar un reporte mensual de pacientes ingresados por emergencia mensual.
Condiciones de Ejecución: Debe de existir al menos un registro de emergencia en el mes de búsqueda.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Seleccionar Reporte Emergencia. 3. Ingresar o seleccionar el mes. 3. Seleccionar ir.
Resultado Esperado: Se genera un archivo Excel.
Evaluación: El archivo se ha generado correctamente.

TABLA LXXXIII: CASO DE PRUEBA 25: REPORTE MORBILIDAD

Numero de Caso de Prueba: 25	Numero de Historia de Usuario: 09
Caso de Prueba: Reporte morbilidad.	
Nombre de Caso de Prueba: Generar reporte de pacientes por CTEXM.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede generar un reporte de pacientes atendidos por CTEXM.	
Condiciones de Ejecución: Debe de existir al menos un registro de consulta en el mes de búsqueda.	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Seleccionar Reporte morbilidad. 3. Ingresar o seleccionar el día. 3. Seleccionar ir.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se genera un archivo Excel.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>El archivo se ha generado correctamente.</p>

TABLA LXXXIV: CASO DE PRUEBA 26: REPORTE PREVENTIVA

Numero de Caso de Prueba: 26	Numero de Historia de Usuario: 10
Caso de Prueba: Reporte preventiva.	
Nombre de Caso de Prueba: Generar reporte de pacientes por CTEXP.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de estadística puede generar un reporte de pacientes atendidos por CTEXP.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>Debe de existir al menos un registro de consulta en el mes de búsqueda.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Doctores. 2. Seleccionar Reporte preventiva. 3. Ingresar o seleccionar el día. 3. Seleccionar ir. 	
Resultado Esperado:	

Se genera un archivo Excel.
Evaluación: El archivo se ha generado correctamente.

TABLA LXXXV: CASO DE PRUEBA 27: MOVIMIENTO HOSPITAL

Numero de Caso de Prueba: 27	Numero de Historia de Usuario: 11
Caso de Prueba: Movimiento Hospital.	
Nombre de Caso de Prueba: Ver información generada en el hospital.	
Descripción: Verificará que el administrador de estadística puede visualizar la información generada en cuanto a turnos, emergencias, consultas y hospitalizaciones diarias y mensuales.	
Condiciones de Ejecución: Debe de ser administrador de estadística.	
Entrada: 1. Seleccionar Movimiento Hospital. 2. Seleccionar pestaña: diario, mensual, hospitalizados.	
Resultado Esperado: Se muestra la cantidad de información generada.	
Evaluación: La información se muestra correctamente.	

TABLA LXXXVI: CASO DE PRUEBA 28: ASIGNAR CAMA HA HOSPITALIZADO

Numero de Caso de Prueba: 28	Numero de Historia de Usuario: 12
Caso de Prueba: Asignar cama ha hospitalizado.	

Nombre de Caso de Prueba: Asignar una cama a un paciente hospitalizado.
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería o enfermera puede asignarle una cama a un paciente.
Condiciones de Ejecución: El paciente debe estar ingresado previamente por hospitalización.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña hospitalizados. 3. Seleccionar asignar cama. 4. Llenar los datos correctamente. 5. Seleccionar Guardar.
Resultado Esperado: Se asigna la cama al paciente.
Evaluación: Se ha asignado cama correctamente.

TABLA LXXXVII: CASO DE PRUEBA 29: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO

Numero de Caso de Prueba: 29	Numero de Historia de Usuario: 13
Caso de Prueba: Administración de hojas de cambio de turno	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar hojas de cambio de turno.	
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería y enfermera puedan ingresar hojas de cambio de turno.	
Condiciones de Ejecución:	

La hoja debe estar ingresada y no tener información.
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Ingresar el nombre de la hoja. 4. Presionar enter o click en “+”.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente a hoja.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>Se agregó la hoja correctamente.</p>

TABLA LXXXVIII: CASO DE PRUEBA 30: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO

Numero de Caso de Prueba: 30	Numero de Historia de Usuario: 13
Caso de Prueba: Administración de hojas de cambio de turno	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar hojas de cambio de turno incorrectamente.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el administrador de enfermería y enfermera ingresar mal los datos no se ingresa una hoja de cambio de turno.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>Los datos son incorrectos o están en blanco.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Ingresar mal el campo nombre o dejarlo en blanco. 4. Presionar enter o click en “+”. 	

<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó la hoja. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o cual no corresponde al tipo indicado.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada, no se realizó un nuevo ingreso.</p>

TABLA LXXXIX: CASO DE PRUEBA 31: ADMINISTRACIÓN DE HOJAS DE CAMBIO DE TURNO

Numero de Caso de Prueba: 31	Numero de Historia de Usuario: 13
Caso de Prueba: Administración de hojas de cambio de turno	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar hojas de cambio de turno.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de enfermería y enfermera puedan eliminar hojas de cambio de turno.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>La hoja debe estar ingresada y no tener información.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Elegir hoja. 4. Seleccionar "x". 5. Seleccionar OK. 	
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se elimina la información correspondiente a hoja.</p>	
<p>Evaluación:</p> <p>Se eliminó la hoja correctamente.</p>	

TABLA XC: CASO DE PRUEBA 32: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS

Numero de Caso de Prueba: 32	Numero de Historia de Usuario: 14
Caso de Prueba: Ingreso de datos a hoja de cambio de turnos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingresar información a hojas de cambio de turno.	
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería y enfermera puedan ingresar información a las hojas de cambio de turno.	
Condiciones de Ejecución: La hoja debe estar ingresada previamente.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Seleccionar la hoja. 4. Ingresar los datos en el formulario. 5. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente a hoja.	
Evaluación: Se agrega la información correctamente.	

TABLA XCI: CASO DE PRUEBA 33: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS

Numero de Caso de Prueba: 33	Numero de Historia de Usuario: 14
Caso de Prueba: Ingreso de datos a hoja de cambio de turnos	

Nombre de Caso de Prueba: Ingresar incorrectamente la información a hojas de cambio de turno.
Descripción: Verificará que si el administrador de enfermería o enfermera ingresar mal los datos la hoja de cambio de turno no se ingresa.
Condiciones de Ejecución: Los datos son incorrectos o están en blanco.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Seleccionar la hoja. 4. Ingresar mal los datos o están en blanco. 5. Seleccionar Guardar.
Resultado Esperado: No se ingresó la información. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o cual no corresponde al tipo indicado.
Evaluación: La evaluación fue aprobada, las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realiza el ingreso de la información a la hoja.

TABLA XCII: CASO DE PRUEBA 34: INGRESO DE DATOS A HOJA DE CAMBIO DE TURNOS

Numero de Caso de Prueba: 34	Numero de Historia de Usuario: 14
Caso de Prueba: Ingreso de datos a hoja de cambio de turnos	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar información a hojas de cambio de turno.	
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería y enfermera puedan eliminar	

información a las hojas de cambio de turno.
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>La hoja debe estar ingresada previamente.</p>
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cambio Turno. 3 .Seleccionar la hoja. 4. Seleccionar la línea que desea eliminar. 5. Click en “x”. 6. Seleccionar OK.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se elimina la información correspondiente a hoja.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>Se elimina la información correctamente.</p>

TABLA XCIII: CASO DE PRUEBA 35: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 35	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingreso de cuartos.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de enfermería pueda ingresar nuevos cuartos.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El usuario debe ser administrador de enfermería.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 	

<p>2. Seleccionar pestaña Cuartos.</p> <p>3 .Ingresar el nombre del cuarto.</p> <p>4. Presionar enter o click en “+”.</p>
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Se actualiza la información correspondiente al cuarto.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>El ingreso se realizó correctamente.</p>

TABLA XCIV: CASO DE PRUEBA 36: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 36	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingreso incorrecto de cuartos.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el administrador de enfermería no ingresa los datos correctos no se ingresa un nuevo cuarto.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El usuario no ha ingresado el dato correcto o lo ha dejado vacío.</p>	
<p>Entrada:</p> <p>1. Seleccionar el menú Enfermería.</p> <p>2. Seleccionar pestaña Cuartos.</p> <p>3 .No ingresar el nombre del cuarto o ingresar un dato diferente.</p> <p>4. Presionar enter o click en “+”.</p>	
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó el nuevo cuarto. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o cual no corresponde al tipo indicado.</p>	
Evaluación:	

La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realizó un nuevo ingreso de cuarto.

TABLA XCV: CASO DE PRUEBA 37: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 37	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar cuartos.	
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería pueda eliminar cuartos.	
Condiciones de Ejecución: El cuarto se ha ingresado previamente y no tiene camas.	
Entrada: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el menú Enfermería.2. Seleccionar pestaña Cuartos.3 .Seleccionar el cuarto.4. Presionar "x".5. Seleccionar OK.	
Resultado Esperado: Se elimina la información correspondiente al cuarto.	
Evaluación: El cuarto se eliminó correctamente.	

TABLA XCVI: CASO DE PRUEBA 38: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 38	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	

Nombre de Caso de Prueba: Ingreso de camas.
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería pueda ingresar nuevas camas.
Condiciones de Ejecución: El usuario debe ser administrador de enfermería y tener un cuarto registrado previamente.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cuartos. 3. Elegir el cuarto. 3 .Ingresar el número de cama. 4. Presionar enter o click en “+”.
Resultado Esperado: Se actualiza la información correspondiente al cuarto.
Evaluación: El ingreso se realizó correctamente.

TABLA XCVII: CASO DE PRUEBA 39: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 39	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	
Nombre de Caso de Prueba: Ingreso incorrecto de camas.	
Descripción: Verificará que si el administrador de enfermería no ingresa el dato correcto no se ingresa una nueva cama.	
Condiciones de Ejecución: El usuario no ha ingresado el dato correcto o lo ha dejado vacío.	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cuartos. 3. Elegir el cuarto. 3 .Ingresar mal el número de cama, repetirlo o dejarlo en blanco. 4. Presionar enter o click en “+”.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó la nueva cama. Se presenta mensaje indicando que el dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realizó un nuevo ingreso de cama.</p>

TABLA XCVIII: CASO DE PRUEBA 40: ADMINISTRACIÓN DE CAMAS Y CUARTOS

Numero de Caso de Prueba: 40	Numero de Historia de Usuario: 15
Caso de Prueba: Administración de cambios y cuartos	
Nombre de Caso de Prueba: Eliminar camas.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el administrador de enfermería pueda eliminar camas.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>El cuarto se ha ingresado previamente y no está ocupado.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Cuartos. 3 .Seleccionar el cuarto y cama. 4. Click en el número de cama. 	

5. Seleccionar OK.
Resultado Esperado: Se elimina la información correspondiente a la cama.
Evaluación: La cama se eliminó correctamente.

TABLA XCIX: CASO DE PRUEBA 40: PEDIDO DE MEDICAMENTO

Numero de Caso de Prueba: 40	Numero de Historia de Usuario: 16
Caso de Prueba: Pedido de medicamento	
Nombre de Caso de Prueba: Pedir medicamento.	
Descripción: Verificará que el administrador de enfermería o enfermera puedan solicitar pedido de medicamento a farmacia.	
Condiciones de Ejecución: Se ha ingresado previamente a un paciente por hospitalización.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Pedidos. 3 .Seleccionar el paciente. 4. Seleccionar realizar pedido. 5. Ingresar pedido. 6. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: Realizar el pedido exitosamente.	
Evaluación: El pedido se realizó correctamente.	

TABLA C: CASO DE PRUEBA 41: PEDIDO DE MEDICAMENTO

Numero de Caso de Prueba: 41	Numero de Historia de Usuario: 16
Caso de Prueba: Pedido de medicamento	
Nombre de Caso de Prueba: Pedir incorrectamente medicamento.	
Descripción: Verificará que si el administrador de enfermería o enfermera ingresan los datos incorrectos no se pueda realizar el medicamento a farmacia.	
Condiciones de Ejecución: Se ha ingresado mal los datos o están en blanco.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Enfermería. 2. Seleccionar pestaña Pedidos. 3 .Seleccionar el paciente. 4. Seleccionar realizar pedido. 5. Ingresar mal el pedido o dejar campos en blanco. 6. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: No se realizó el pedido. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.	
Evaluación: La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realizó el pedido.	

TABLA CI: CASO DE PRUEBA 42: DIAGNOSTICO DE CTEXM

Numero de Caso de Prueba: 42	Numero de Historia de Usuario: 17
Caso de Prueba: Diagnostico de CTEXM	

Nombre de Caso de Prueba: Emitir diagnóstico de CTEXM.
Descripción: Verificará que el doctor puede emitir un diagnostico por CTEXM.
Condiciones de Ejecución: Se ha emitido previamente un turno al doctor correspondiente.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Ingresar. 2. Elegir paciente. 3. Seleccionar consulta morbilidad. 4. Llenar correctamente todos campos solicitados. 6. Seleccionar Guardar.
Resultado Esperado: Realizar diagnóstico de paciente exitosamente.
Evaluación: El diagnostico se realizó correctamente.

TABLA CII: CASO DE PRUEBA 43: DIAGNOSTICO DE CTEXM

Numero de Caso de Prueba: 43	Numero de Historia de Usuario: 17
Caso de Prueba: Diagnostico de CTEXM	
Nombre de Caso de Prueba: Emitir diagnóstico de CTEXM incorrectamente.	
Descripción: Verificará que si el doctor ingresa mal los datos o deja campos en blanco no se ingresa ningún diagnóstico.	
Condiciones de Ejecución: Se ha ingresado incorrectamente los datos o están en blanco.	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 2. Elegir paciente. 3. Seleccionar consulta morbilidad. 4. Llenar incorrectamente los campos o dejarlos en blanco. 6. Seleccionar Guardar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó el diagnóstico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realizó el diagnóstico.</p>

TABLA CIII: CASO DE PRUEBA 44: DIAGNOSTICO DE CTEXP

Numero de Caso de Prueba: 44	Numero de Historia de Usuario: 18
Caso de Prueba: Diagnostico de CTEXP	
Nombre de Caso de Prueba: Emitir diagnóstico de CTEXP.	
Descripción:	
Verificará que el doctor puede emitir un diagnóstico por CTEXP.	
Condiciones de Ejecución:	
Se ha emitido previamente un turno al doctor correspondiente.	
Entrada:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 2. Elegir paciente. 3. Seleccionar consulta preventiva. 4. Llenar correctamente todos campos solicitados. 	

6. Seleccionar Guardar.
Resultado Esperado: Realizar diagnóstico de paciente exitosamente.
Evaluación: El diagnostico se realizó correctamente.

TABLA CIV: CASO DE PRUEBA 45: DIAGNOSTICO DE CTEXP

Numero de Caso de Prueba: 45	Numero de Historia de Usuario: 18
Caso de Prueba: Diagnostico de CTEXP	
Nombre de Caso de Prueba: Emitir diagnóstico de CTEXP incorrectamente.	
Descripción: Verificará que si el doctor ingresa mal los datos o deja campos en blanco no se ingresa ningún diagnóstico.	
Condiciones de Ejecución: Se ha ingresado incorrectamente los datos o están en blanco.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Ingresar. 2. Elegir paciente. 3. Seleccionar consulta preventiva. 4. Llenar incorrectamente los campos o dejarlos en blanco. 6. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: No se ingresó el diagnostico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.	
Evaluación:	

La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se realizó el diagnóstico.

TABLA CV: CASO DE PRUEBA 46: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM

Numero de Caso de Prueba: 46	Numero de Historia de Usuario: 19
Caso de Prueba: Envió de reporte CTEXM	
Nombre de Caso de Prueba: Enviar reporte de pacientes atendidos por CTEXM.	
Descripción: Verificará que el doctor puede enviar un reporte por CTEXM.	
Condiciones de Ejecución: Se ha atendido previamente un turno por CTEXM.	
Entrada: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el menú Ingresar.3. Seleccionar morbilidad.4. Llenar hora inicial y final.6. Seleccionar Enviar.	
Resultado Esperado: Enviar el reporte de paciente atendidos por CTEXM.	
Evaluación: El reporte se envió correctamente.	

TABLA CVI: CASO DE PRUEBA 47: ENVIÓ DE REPORTE CTEXM

Numero de Caso de Prueba: 47	Numero de Historia de Usuario: 19
Caso de Prueba: Envió de reporte CTEXM	
Nombre de Caso de Prueba: Enviar incorrectamente reporte de pacientes	

atendidos por CTEXM.
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el doctor ingresa mal los datos no se envíe el reporte de atención a pacientes por CTEXM.</p>
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>Se ha atendido previamente un turno por CTEXM.</p>
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar morbilidad. 4. Llenar incorrectamente la hora inicial y final o dejarlas en blanco. 6. Seleccionar Enviar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se envió el diagnóstico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se envió el reporte.</p>

TABLA CVII: CASO DE PRUEBA 48: ENVIÓ DE REPORTE CTEXP

Numero de Caso de Prueba: 48	Numero de Historia de Usuario: 20
Caso de Prueba: Envío de reporte CTEXP	
Nombre de Caso de Prueba: Enviar reporte de pacientes atendidos por CTEXP.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que el doctor puede enviar un reporte por CTEXP.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>Se ha atendido previamente un turno por CTEXP.</p>	

<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar preventiva. 4. Llenar hora inicial y final. 6. Seleccionar Enviar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>Enviar el reporte de paciente atendidos por CTEXP.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>El reporte se envió correctamente.</p>

TABLA CVIII: CASO DE PRUEBA 49: ENVIÓ DE REPORTE CTEXP

Numero de Caso de Prueba: 49	Numero de Historia de Usuario: 20
Caso de Prueba: Envió de reporte CTEXP	
Nombre de Caso de Prueba: Enviar incorrectamente reporte de pacientes atendidos por CTEXP.	
<p>Descripción:</p> <p>Verificará que si el doctor ingresa mal los datos no se envíe el reporte de atención a pacientes por CTEXP.</p>	
<p>Condiciones de Ejecución:</p> <p>Se ha atendido previamente un turno por CTEXP.</p>	
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar preventiva. 4. Llenar incorrectamente la hora inicial y final o dejarlas en blanco. 6. Seleccionar Enviar. 	
Resultado Esperado:	

No se envió el diagnostico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.

Evaluación:

La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se envió el reporte.

TABLA CIX: CASO DE PRUEBA 50: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN

Numero de Caso de Prueba: 50	Numero de Historia de Usuario: 21
Caso de Prueba: Diagnosticar paciente por hospitalización	
Nombre de Caso de Prueba: Diagnosticar a un paciente hospitalizado.	
Descripción: Verificará que el doctor puede ingresar un diagnostico a un paciente por hospitalización.	
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado por hospitalización previamente.	
Entrada: <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el menú Ingresar.3. Seleccionar paciente.3. Seleccionar dar de alta.4. Llenar correctamente los datos.6. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: Diagnostico registrado al paciente por hospitalización.	
Evaluación: El diagnostico se registró correctamente.	

TABLA CX: CASO DE PRUEBA 51: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR HOSPITALIZACIÓN

Numero de Caso de Prueba: 51	Numero de Historia de Usuario: 21
Caso de Prueba: Diagnosticar paciente por hospitalización	
Nombre de Caso de Prueba: Diagnosticar a un paciente hospitalizado.	
Descripción: Verificará que si el doctor ingresa mal los datos o deja campos en blanco no se puede registrar un diagnostico por hospitalización.	
Condiciones de Ejecución: Los datos han sido ingresados incorrectamente o están en blanco.	
Entrada: 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar paciente. 3. Seleccionar dar de alta. 4. Llenar incorrectamente los datos o dejarlos en blanco. 6. Seleccionar Guardar.	
Resultado Esperado: No se ingresó el diagnóstico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.	
Evaluación: La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se ingresó el diagnóstico.	

TABLA CXI: CASO DE PRUEBA 52: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA

Numero de Caso de Prueba: 52	Numero de Historia de Usuario: 22
Caso de Prueba: Diagnosticar paciente por emergencia	

Nombre de Caso de Prueba: Diagnosticar a un paciente emergencia.
Descripción: Verificará que el doctor puede ingresar un diagnostico a un paciente por emergencia.
Condiciones de Ejecución: El paciente ha sido ingresado por emergencia previamente.
Entrada: 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar paciente. 3. Seleccionar llenar diagnóstico. 4. Llenar correctamente los datos. 6. Seleccionar Guardar.
Resultado Esperado: Diagnostico registrado al paciente por emergencia.
Evaluación: El diagnostico se registró correctamente.

TABLA CXII: CASO DE PRUEBA 53: DIAGNOSTICAR PACIENTE POR EMERGENCIA

Numero de Caso de Prueba: 53	Numero de Historia de Usuario: 22
Caso de Prueba: Diagnosticar paciente por emergencia.	
Nombre de Caso de Prueba: Diagnosticar a un paciente emergencia.	
Descripción: Verificará que si el doctor ingresa mal los datos o deja campos en blanco no se puede registrar un diagnostico por emergencia.	
Condiciones de Ejecución:	

Los datos han sido ingresados incorrectamente o están en blanco.
<p>Entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el menú Ingresar. 3. Seleccionar paciente. 3. Seleccionar llenar diagnóstico. 4. Llenar incorrectamente los datos o dejarlos en blanco. 6. Seleccionar Guardar.
<p>Resultado Esperado:</p> <p>No se ingresó el diagnóstico. Se presenta mensaje indicando que dato no ha sido ingresado o que no corresponde al tipo indicado.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>La evaluación fue aprobada. Las operaciones se ejecutaron correctamente y no se ingresó el diagnóstico.</p>

4.3. Plan de Validación

4.3.1. Propósito

En el desarrollo del software se ve implicado la realización de un conjunto de actividades las cuales tienen como finalidad comprobar el correcto funcionamiento del software realizado, además del cumplimiento de los requerimientos encontrados durante la etapa de planificación. Las pruebas o también conocido como testing son un proceso de ejecución del sistema que buscan descubrir la mayor cantidad de errores en el código fuente.

Al realizar las pruebas estas garantizan que los usuarios reciban una herramienta confiable. Para realizar las pruebas de software, se usó el servidor de la institución.

4.3.2. Introducción

Las pruebas de software permiten identificar, verificar y revelar la calidad de un producto de software. Estas nos indican los posibles fallos de implementación, calidad

o usabilidad. Las pruebas se integran dentro de diferentes fases del ciclo de vida de software, así se ejecuta un programa y mediante técnicas experimentales se trata de descubrir que errores tiene.

4.3.2.1. Objetivos

El plan de pruebas para el sistema del Hospital Básico 7 B.I Loja deben procurar los siguientes objetivos:

- Detallar las actividades requeridas para la preparación y conducción de las pruebas al sistema.
- Definir el origen de la información usada para la preparación de las pruebas
- Definir las herramientas para pruebas y el ambiente necesario para su ejecución

4.3.2.2. Antecedentes

Las especificaciones del sistema del proyecto en el documento se encuentran en resultados, fase 1 del presente informe.

4.3.2.3. Alcances

Este plan de pruebas detalla los procedimientos de los módulos del sistema.

4.3.2.4. Referencias

Los siguientes documentos fueron usados como fuente de información para la preparación de las pruebas.

- Especificación de requerimientos de software (Resultados, Fase 1).
- Historias de usuario (Resultados, Fase 1, punto 1.3.4).
- Manual de usuario (se encuentra adjunto con este informe).
- Manual del programador (se encuentra adjunto con este informe).

4.3.3. Elementos software a probar

Los módulos que serán probados en este plan de pruebas son los siguientes:

TABLA CXIII: FUNCIONALIDAD POR USUARIOS

Categoría	Funcionalidad
Administrador	Acceder al sistema
	Administrar usuarios
Estadística	Administrar historias clínicas
	Emisión de turnos
	Administrar doctores
	Emisión de reportes por: CTEXM, CTEXP, Emergencia y hospitalización.
	Visualización de información generada en el hospital
Enfermería	Asignación de camas
	Registro de notas medicas
	Registro de signos vitales
	Administración de hojas de cambio de turno
	Administración de cuartos y camas.
	Pedido de medicamentos
Doctores	Emisión de diagnósticos por CTEXM
	Emisión de diagnósticos por CTEXP
	Emisión de diagnósticos por emergencia
	Emisión de diagnósticos por hospitalización
	Envío de reportes por CTEXM
	Envío de reportes por CTEXP

4.3.4. Características a probar

Las características que serán probadas son las siguientes:

- Accesos al sistema.
- Administración de Historias clínicas.
- Administración de Doctores.
- Asignación de camas.
- Registro de Notas médicas.
- Registro de Signos vitales.
- Pedido de medicamentos
- Emisión de Turnos.
- Registro de diagnósticos por: CTEXM, CTEXP, hospitalización y emergencia
- Envío de reportes por: CTEXM, CTEXP
- Generación de reportes por: hospitalización y emergencia.

4.3.5. Enfoque general de la prueba

4.3.5.1. Aspectos generales

4.3.5.1.1. En lo relativo a la documentación

Se usa como referencia los documentos indicados en el apartado 1.3.4. (Historias de Usuario).

4.3.5.1.2. En lo relativo a los encargados del desarrollo

El desarrollo de los procedimientos de los módulos del sistema, fueron de la mano con el diseño de los casos de prueba (apartado 4.2., de resultados) y las historias de usuario.

4.3.5.1.3. En lo relativo a la confidencialidad

Para respetar el acuerdo de confidencialidad con la institución, todas las pruebas deberán realizarse usando datos que permitan representar eficientemente los datos reales.

4.3.5.2. Enfoques

4.3.5.2.1. Enfoque para probar los accesos al sistema

Realizar múltiples accesos al sistema en forma concurrente con los diferentes tipos de usuarios.

4.3.5.2.2. Enfoque para probar administración de historias clínicas

Realizar la creación de una historia clínica, y modificar sus datos.

4.3.5.2.3. Enfoque para probar administración de doctores

Realizar la creación de un doctor, y modificar sus datos.

4.3.5.2.4. Enfoque para probar asignar cama

Asignar cama a paciente ingresado por hospitalización.

4.3.5.2.5. Enfoque para probar gestionar usuarios

Crear, modificar y desactivar y activar los usuarios. Además que se pueda restablecer la contraseña.

4.3.5.2.6. Enfoque para probar registro de notas medicas

Crear, modificar una nota médica de acuerdo al usuario que realizo el registro.

4.3.5.2.7. Enfoque para probar registro de signos vitales

Crear, modificar un signo vital de acuerdo al usuario que realizo el registro.

4.3.5.2.8. Enfoque para probar pedido de medicamento

Crear un pedido y solicitar su despacho a farmacia.

4.3.5.2.9. Enfoque para probar emisión de turnos

Crear un turno y asignarle a un doctor.

4.3.5.2.10. Enfoque para probar registro de diagnóstico por CTEXM

Emitir un turno a un doctor, ser atendido por CTEXM.

4.3.5.2.11. Enfoque para probar registro de diagnóstico por CTEXP

Emitir un turno a un doctor, ser atendido por CTEXP.

4.3.5.2.12. Enfoque para probar registro de diagnóstico por hospitalización.

Ingresar un paciente por hospitalización, y crear un diagnostico al ser dado de alta.

4.3.5.2.13. Enfoque para probar registro de diagnóstico por emergencia.

Ingresar un paciente por emergencia, y crear un diagnóstico al ser dado de alta.

4.3.5.2.14. Enfoque para probar envío de reportes por CTEXM.

Crear un registro por CTEXM y luego enviar reporte al departamento de estadística.

4.3.5.2.15. Enfoque para probar envío de reportes por CTEXP.

Crear un registro por CTEXP y luego enviar reporte al departamento de estadística.

4.3.5.2.16. Enfoque para probar generación de reportes por hospitalización.

Crear un registro por hospitalización y luego generar y descargar el reporte en formato excel.

4.3.5.2.17. Enfoque para probar generación de reportes por emergencia.

Crear un registro por emergencia y luego generar y descargar el reporte en formato excel.

4.3.5.3. Amplitud de la prueba

Cada módulo se refiere a una serie de procesos y tendrá asociadas las pruebas de aceptación y funcionalidad.

4.3.6. Criterios de paso/fallo para cada elemento

Los criterios que determinan el éxito o fallo de una prueba se describirán en las especificaciones de casos de pruebas correspondientes.

4.3.7. Criterios de suspensión y requisitos de reanudación

Una prueba deberá ser suspendida si el servidor no está funcionando apropiadamente.

4.3.8. Productos entregables

Los siguientes documentos son los generados:

1. Pruebas funcionales
2. Pruebas de aceptación

3. Pruebas de usabilidad
4. Pruebas de Carga y Estrés

4.3.9. Necesidades de entorno

4.3.9.1. Hardware

Se requiere un servidor y un computador por usuario.

4.3.9.1.1. Características del servidor

Servidor Intel core i5, 1.6 GHz, 6GB RAM 1 TB Disco Duro.

4.3.9.1.2. Características del computador

Computadora Intel core i3, 1.2 GHz, 4 GB RAM 500 GB Disco Duro.

4.3.9.2. Software

Sistema operativo Ubuntu Server (u otra versión de Linux), también se puede utilizar el sistema operativo Microsoft Windows XP, W7, server 2008.

Servidor web: Apache 2.2.17 o superior.

Gestor de base de datos MySQL 5.0 o superior Requerimientos especiales Intérprete de Ruby 2.2 o superiora

Terminales:

Sistema operativo Windows, Linux, Mac

Navegador Web (Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera, etc.).

4.3.9.3. Documentos

El documento necesario es el Manual del Usuario.

4.3.10. Responsabilidades en la organización y realización de pruebas

4.3.10.1. Responsable del proyecto

El responsable del proyecto seleccionó los módulos a ser probados, luego se realizó la administración y soporte técnico de las pruebas en general.

4.3.10.2. Grupo de usuarios del sistema del Hospital Básico 7 B.I Loja.

Las pruebas fueron aplicadas al personal del Hospital Básico 7 B.I Loja, 5 encuestas en el departamento de estadística, 5 doctores y 4 en central de enfermería, siendo un total de 14 encuestas (Ver Anexo 1, 2 y 3).

Las pruebas fueron dirigidas con la ayuda del Ing. Juan Pablo Sánchez, encargado del departamento de Sistemas, en primera instancia se realizó algunas explicaciones y una capacitación final del funcionamiento de cada módulo del sistema, indicando cada perfil de usuario y sus respectivas funciones dentro del sistema.

Luego se realizó encuestas para cada perfil de usuario para medir la funcionalidad del sistema. A continuación se detallan cada uno de los procesos evaluados en cada parámetro que permitieron en su totalidad evaluar el sistema.

4.3.11. Pruebas de Funcionalidad:

Este tipo de pruebas permitió garantizar que la funcionalidad del sistema se dé correctamente, cumpliendo de esta manera con los requerimientos solicitados por el usuario (ver Anexo 2). Los parámetros a evaluar:

Existió algún problema al realizar las siguientes actividades:

- Crea una historia clínica a un paciente civil.
- Crea una historia clínica a un paciente militar.
- Crea una historia clínica a un paciente familiar.
- Modificar los datos de un paciente.
- Eliminar a un paciente.
- Imprimir la historia clínica de un paciente.
- Crear un turno para el día siguiente.
- Crear un turno para el mismo día.

- Crear un turno para otros días.
- Eliminar un turno.
- Realizar una búsqueda de turnos.
- Hospitalizar a un paciente.
- Ingresar por emergencia a un paciente.
- Generar reporte de pacientes hospitalizados.
- Generar reporte de pacientes ingresados por emergencia.
- Generar reporte de atención de pacientes por consulta morbilidad.
- Generar reporte de atención de pacientes por consulta preventiva.
- Crear un doctor.
- Editar un doctor.
- Eliminar un doctor.
- Suspender un doctor.
- Activar un doctor.
- Asignar cama a un paciente.
- Agregar un signo vital de un paciente.
- Agregar notas médicas de un paciente.
- Crear hoja de cambio de turnos.
- Eliminar hoja de cambio de turnos.
- Agregar ítem a hoja de cambio de turnos.
- Eliminar ítem de hoja de cambio de turnos
- Crear cama.
- Eliminar cama.
- Crear cama
- Eliminar cama
- Realizar pedido de medicamentos.
- Crear un registro por consulta por morbilidad.
- Crear un registro por consulta preventiva.
- Visualizar historia clínica del paciente.
- Dar de alta a paciente por hospitalización.
- Dar de alta a paciente por emergencia.
- Enviar reporte por consulta morbilidad
- Enviar reporte por consulta preventiva

- Crear receta.

4.3.12. Pruebas de Usabilidad

Con este tipo de prueba se puede evaluar la utilidad y robustez del sistema, planteando los siguientes parámetros:

- ¿Cómo considera el diseño del sistema?
- ¿Cómo considera el tiempo empleado para iniciar sesión?
- ¿Cómo calificaría el menú del sistema?
- ¿Cómo califica la información presentada en cada una de las tareas que existen?
- ¿Cómo califica el ingreso de la información que se requiere para el buen uso de datos del paciente o cliente?
- ¿Considera que los formularios de registro son claros?
- ¿Cómo califica los menús, botones y títulos de la aplicación?
- ¿Considera que los campos de texto de los diferentes formularios son claros como requeridos u obligatorios (*)?
- ¿Cómo considera la presentación de las hojas de impresión?
- ¿Cómo considera las tablas de consultas?
- ¿Considera que las tablas donde están organizados los diferentes clientes, pacientes, productos, proveedores, etc. Brindan la búsqueda por criterios (Nombre, Historia clínica, cédula, código)?
- ¿Cómo califica la presentación de las tablas, reportes y presentaciones estadísticas?
- ¿Considera que el sistema presenta los menús, de acuerdo al tipo de usuario?
- Dentro del uso del sistema en general. ¿Cómo califica la navegación en todas las páginas, los colores de los menús, los botones e iconos?
- ¿Cómo califica los mensajes de error y aprobación?

4.3.13. Pruebas de Seguridad:

Para el manejo de la seguridad al ingreso del software, se realiza mediante un nombre de usuario y su respectiva clave, además se toma en cuenta el rol de cada usuario donde el sistema presenta las funciones y privilegios correspondientes, Para la seguridad de las claves se usa el código de encriptación bcrypt.

4.3.14. Pruebas de Carga y Estrés

Las pruebas de carga y estrés tiene la finalidad de verificar que el sistema no tenga ningún inconveniente al momento de ser utilizado. Para estas pruebas se utilizó la herramienta JMETER la cual es una herramienta libre, en el anexo 6 se encuentra el detalle de la prueba.

4.3.15. Resultados

Como se mencionó anteriormente se realizaron encuestas (Ver anexo 1, 2 y 3), para los tipos de pruebas ya citadas, realizando un análisis de las mismas, en la siguiente tabla se muestran los procesos evaluados de acuerdo a las preguntas realizadas a los usuarios.

MB: Muy Bueno; **B:** Bueno; **R:** Regular; **M:** Malo.

Preguntas	MB	B	R	M	Total
¿Cómo considera el diseño del sistema?	4	2	0	0	6
¿Cómo considera el tiempo empleado para iniciar sesión?	4	2	0	0	6
¿Cómo calificaría el menú del sistema?	4	3	0	0	6
¿Cómo califica la información presentada en cada una de las tareas que existen?	4	2	0	0	6
¿Cómo califica el ingreso de la información que se requiere para el buen uso de datos del paciente o cliente?	4	2	0	0	6
¿Considera que los formularios de registro son claros?	4	2	0	0	6
¿Cómo califica los menús, botones y títulos de la aplicación?	3	3	0	0	6
¿Considera que los campos de texto de los diferentes formularios son claros como requeridos u obligatorios (*)?	4	2	0	0	6

¿Cómo considera la presentación de las hojas de impresión?	5	1	0	0	6
¿Cómo considera las tablas de consultas?	4	2	0	0	6
¿Considera que las tablas donde están organizados los diferentes clientes, pacientes, productos, proveedores, etc., brindan la búsqueda por criterios (Nombre, Historia clínica, cédula, código)?	4	2	0	0	6
¿Cómo califica la presentación de las tablas, reportes y presentaciones estadísticas?	3	3	0	0	6
¿Considera que el sistema presenta los menús, de acuerdo al tipo de usuario?	6	0	0	0	6
Dentro del uso del sistema en general. ¿Cómo califica la navegación en todas las páginas, los colores de los menús, los botones e iconos?	4	2	0	0	6
¿Cómo califica los mensajes de error y aprobación?	3	2	1	0	6
TOTAL	60	30	0	0	

Con estos resultados procedemos a calcular los valores en porcentajes con una regla de tres.

$$\text{MUY BUENA} = 60 \times 100 \div 5 = 67 \%$$

$$\text{BUENA} = 30 \times 100 \div 5 = 33 \%$$

$$\text{REGULAR} = 0\%$$

$$\text{MALO} = 0 \%$$

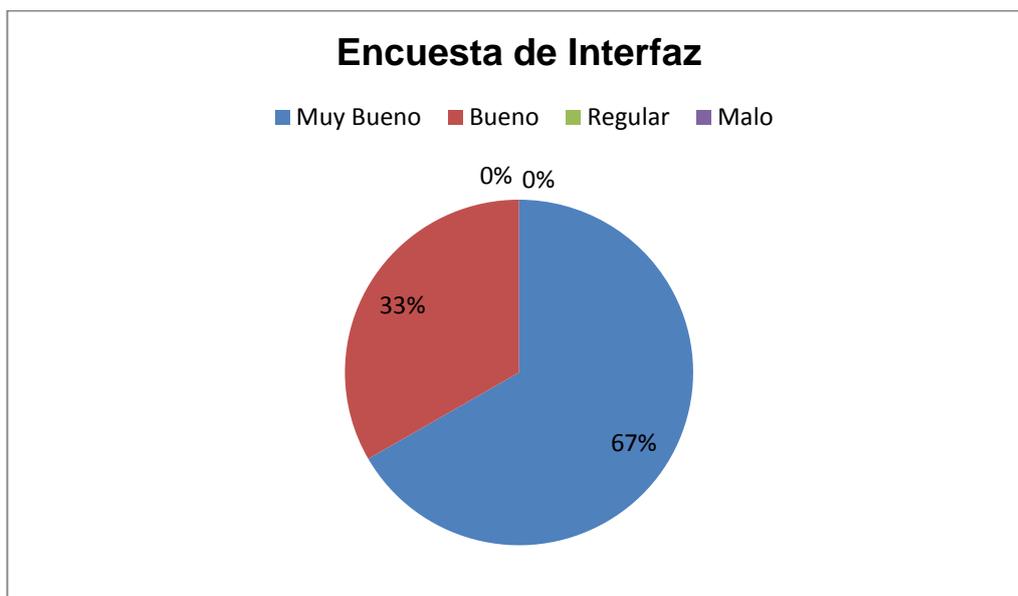


Figura 12. Análisis de encuesta de interfaz

Análisis de Resultados

En cuanto al diseño de la aplicación el 33% de los usuarios creen que es buena, y un 67% creen que es muy buena, lo que permite calificar al sistema como fácil e intuitivo.

MÓDULO DE ESTADÍSTICA

¿Existió algún problema al realizar las siguientes actividades?	SI	NO	TOTAL
Crea una historia clínica a un paciente civil.	0	5	5
Crea una historia clínica a un paciente militar.	0	5	5
Crea una historia clínica a un paciente familiar.	0	5	5
Modificar los datos de un paciente.	0	5	5
Eliminar a un paciente.	0	5	5
Imprimir la historia clínica de un paciente.	0	5	5
Crear un turno para el día siguiente.	0	5	5

Crear un turno para el mismo día.	0	5	5
Crear un turno para otros días.	0	5	5
Eliminar un turno.	0	5	5
Realizar una búsqueda de turnos.	0	5	5
Hospitalizar a un paciente.	0	1	1
Ingresar por emergencia a un paciente.	0	1	1
Generar reporte de pacientes hospitalizados.	0	1	1
Generar reporte de pacientes ingresados por emergencia.	0	1	1
Generar reporte de atención de pacientes por consulta morbilidad.	0	1	1
Generar reporte de atención de pacientes por consulta preventiva.	0	1	1
Crear un doctor.	0	1	1
Editar un doctor.	0	1	1
Suspender un doctor.	0	1	1
Activar un doctor.	0	1	1
Eliminar un doctor.	0	1	1
TOTAL	0	66	66

Con estos resultados procedemos a calcular los valores en porcentajes para analizar el nivel de problemas que se presentan al realizar dichos procesos.

$$SI = 0 \times 100 \div 30 = 0 \%$$

$$NO = 30 \times 100 \div 30 = 100 \%$$

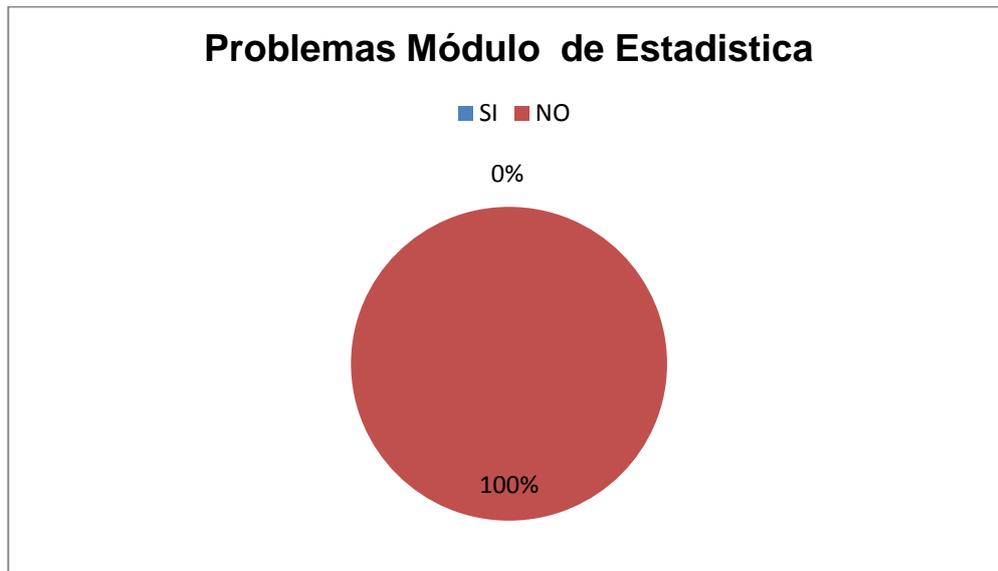


Figura 13. Análisis de problemas del módulo de estadística

Análisis: El 100% de los usuarios no tuvieron ningún problema al realizar las actividades, por lo cual el sistema es intuitivo.

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?	Fácil	Normal	Difícil	Total
Crea una historia clínica a un paciente civil.	2	3	0	5
Crea una historia clínica a un paciente militar.	2	3	0	5
Crea una historia clínica a un paciente familiar.	2	3	0	5
Modificar los datos de un paciente.	2	3	0	5
Eliminar a un paciente.	4	1	0	5
Imprimir la historia clínica de un paciente.	3	2	0	5
Crear un turno para el día siguiente.	3	2	0	5

Crear un turno para el mismo día.	3	2	0	5
Crear un turno para otros días.	2	3	0	5
Eliminar un turno.	4	1	0	5
Realizar una búsqueda de turnos.	4	1	0	5
Hospitalizar a un paciente.	0	1	0	1
Ingresar por emergencia a un paciente.	0	1	0	1
Generar reporte de pacientes hospitalizados.	0	1	0	1
Generar reporte de pacientes ingresados por emergencia.	0	1	0	1
Generar reporte de atención de pacientes por consulta morbilidad.	0	1	0	1
Generar reporte de atención de pacientes por consulta preventiva.	0	1	0	1
Crear un doctor.	0	1	0	1
Editar un doctor.	0	1	0	1
Suspender un doctor.	1	0	0	1
Activar un doctor.	1	0	0	1
Eliminar un doctor.	1	0	0	1
TOTAL	34	32	0	66

Con estos resultados procedemos a calcular los valores en porcentajes con una regla de tres para llegar a determinar el nivel de dificultad que presentaron los usuarios al hacer uso del sistema.

$$\text{Fácil} = 34 \times 100 \div 66 = 52 \%$$

$$\text{Normal} = 32 \times 100 \div 66 = 48 \%$$

$$\text{Difícil} = 0 \times 100 \div 66 = 0 \%$$

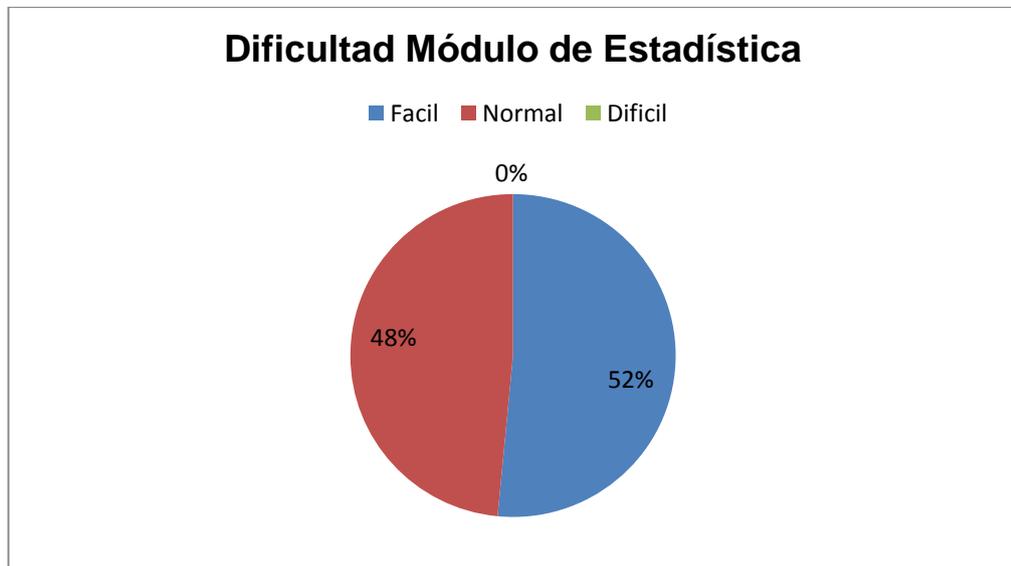


Figura 14. Análisis de dificultad módulo de estadística

Análisis: El 52% de los usuarios creen que es fácil de realizar los procesos, y un 48% creen que es normal y un 0% no lo considera difícil, por lo que se concluye que el sistema está desarrollado en base a los requerimientos de los usuarios.

MÓDULO DE CENTRAL DE ENFERMERÍA

¿Existió algún problema al realizar las siguientes actividades?	SI	NO	TOTAL
Asignar cama a un paciente.	0	4	4
Agregar un signo vital de un paciente.	0	4	4
Agregar notas médicas de un paciente.	0	4	4
Crear hoja de cambio de turnos.	0	4	4
Eliminar hoja de cambio de turnos.	0	4	4
Agregar ítem a hoja de cambio de turnos.	0	4	4

Eliminar ítem de hoja de cambio de turnos	0	4	4
Crear cama.	0	1	1
Eliminar cama.	0	1	1
Crear cuarto	0	1	1
Eliminar cuarto	0	1	1
Realizar pedido de medicamentos.	0	4	4
TOTAL	0	36	36

$$SI = 0 \times 100 \div 36 = 0 \%$$

$$NO = 36 \times 100 \div 36 = 100 \%$$

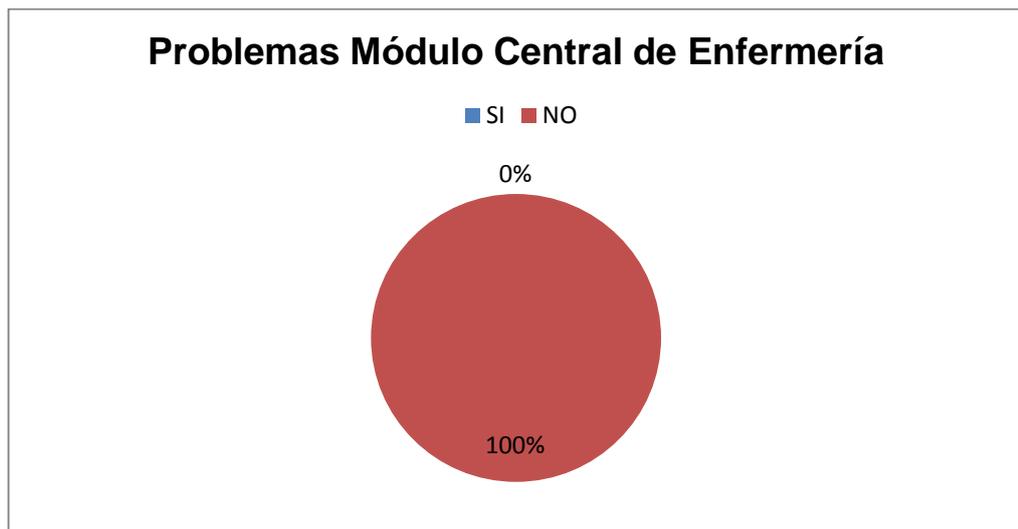


Figura 15. Análisis de problemas del módulo de central de enfermería.

Análisis: El 100% de los usuarios no tuvieron ningún problema al realizar las actividades.

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?	Fácil	Normal	Difícil	Total
Asignar cama a un paciente.	3	1	0	4

Agregar un signo vital de un paciente.	1	3	0	4
Agregar notas médicas de un paciente.	1	3	0	4
Crear hoja de cambio de turnos.	4	0	0	4
Eliminar hoja de cambio de turnos.	4	0	0	4
Agregar ítem a hoja de cambio de turnos.	1	3	0	4
Eliminar ítem de hoja de cambio de turnos	2	2	0	4
Crear cama.	1	0	0	1
Eliminar cama.	1	0	0	1
Crear cuarto	1	0	0	1
Eliminar cuarto	1	0	0	1
Realizar pedido de medicamentos.	2	2	0	4
TOTAL	22	14	0	36

Con los resultados obtenidos procedemos a calcular los valores porcentuales para cada opción de respuesta.

$$\mathbf{Fácil} = 22 \times 100 \div 36 = 61 \% \quad \mathbf{Normal} = 14 \times 100 \div 36 = 39 \%$$

$$\mathbf{Difícil} = 0 \times 100 \div 36 = 0 \%$$

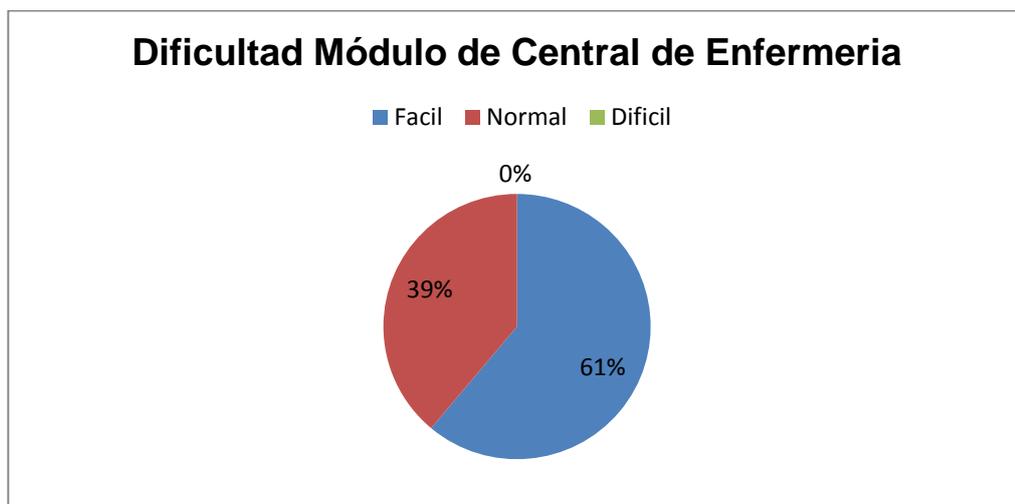


Figura 16. Análisis de dificultad módulo de central de enfermería

Análisis: El 61% de los usuarios creen que es fácil de realizar los procesos, y un 39% creen que es normal.

MÓDULO DE DOCTORES

¿Existió algún problema al realizar las siguientes actividades?	SI	NO	TOTAL
Crear un registro por consulta por morbilidad.	0	5	5
Crear un registro por consulta preventiva.	0	5	5
Visualizar historia clínica del paciente.	0	5	5
Dar de alta a paciente por hospitalización.	0	5	5
Dar de alta a paciente por emergencia.	0	5	5
Enviar reporte por consulta morbilidad	0	5	5
Enviar reporte por consulta preventiva	0	5	5
Crear receta.	0	5	5
TOTAL	0	40	40

$$SI = 0 \times 100 \div 40 = 0 \%$$

$$NO = 40 \times 100 \div 40 = 100 \%$$

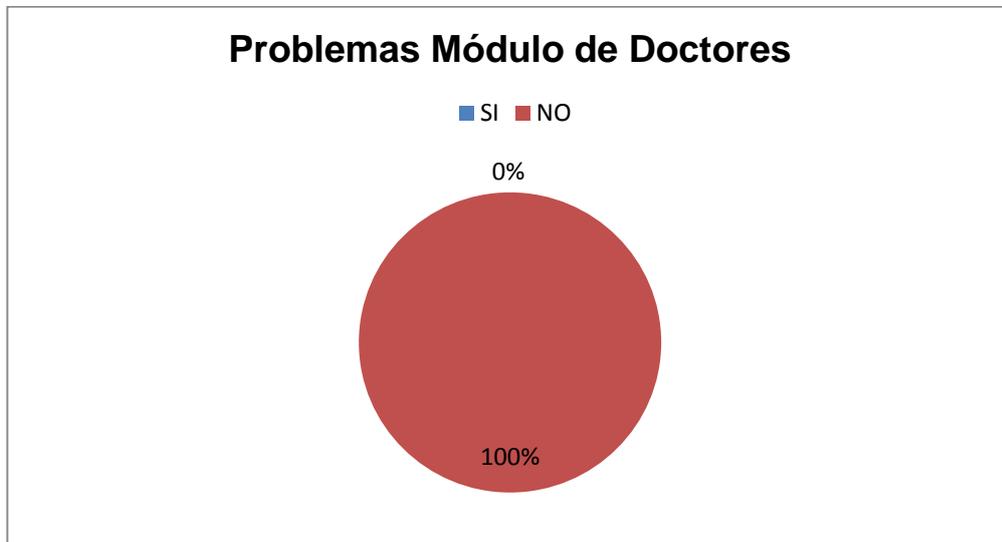


Figura 17. Análisis de problemas del módulo doctores.

Análisis: El 100% de los usuarios no tuvieron ningún problema al realizar las actividades.

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?	Fácil	Normal	Difícil	Total
Crear un registro por consulta por morbilidad.	2	3	0	5
Crear un registro por consulta preventiva.	2	3	0	5
Visualizar historia clínica del paciente.	1	4	0	5
Dar de alta a paciente por hospitalización.	1	4	0	5
Dar de alta a paciente por emergencia.	1	4	0	5
Enviar reporte por consulta morbilidad	3	2	0	5
Enviar reporte por consulta preventiva	3	2	0	5
Crear receta.	4	1	0	5
TOTAL	17	23	0	40

$$\text{Fácil} = 17 \times 100 \div 30 = 55 \%$$

$$\text{Normal} = 23 \times 100 \div 30 = 45 \%$$

$$\text{Difícil} = 0 \times 100 \div 30 = 0 \%$$

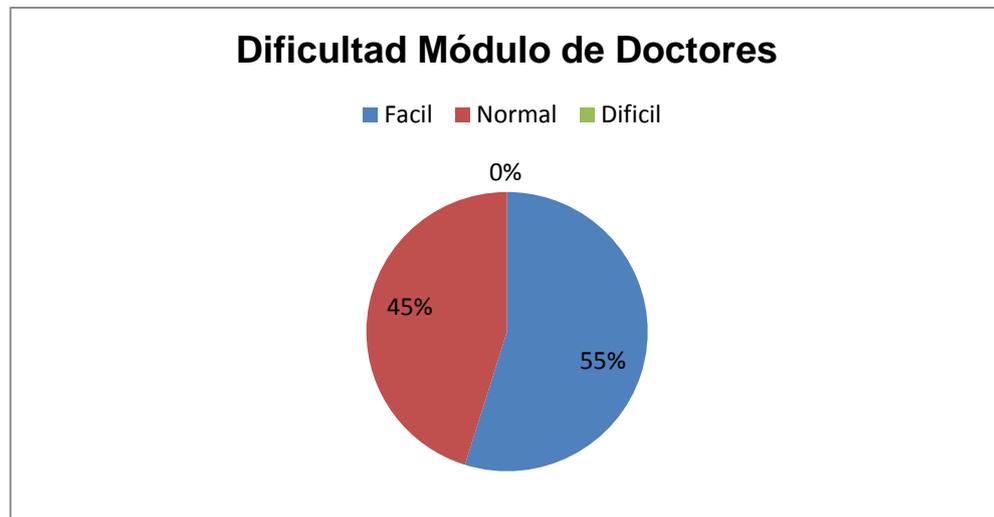


Figura 18. Análisis de dificultad módulo de doctores.

Análisis: El 55% de los usuarios creen que es fácil de realizar los procesos, y un 45% creen que es normal y nadie lo considera difícil.

g. DISCUSIÓN

1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa

El presente PFC denominado: "Sistema web de gestión de los servicios de estadística y central de enfermería para el Hospital Básico 7 B.I "Loja". Proporciono a la institución la implantación de un sistema web, el cual integra los principales departamentos del mismo, con la finalidad que la sociedad e institución se beneficien mutuamente, tanto en calidad de servicio y mejor desarrollo de actividades internas.

El objetivo general así como sus objetivos específicos lograron ser abarcados en su totalidad, gracias a la aplicación ordenada de métodos y técnicas orientadas al desarrollo del proyecto así como también de la metodología XP.

A continuación se detalla los objetivos específicos y como se logró llegar a su cumplimiento.

Objetivo específico 1. Elaborar el módulo de estadística usando el framework de desarrollo Ruby on Rails para la gestión de información.

Para llevar a cabo dicho objetivo se ha hecho uso de las fases de la metodología aplicada, (Ver sección resultados, Fase 1 Planificación del proyecto), cumpliendo con las siguientes actividades.

- Elaboración de especificaciones y funciones a realizar el módulo de estadística.(Ver sección: 1.2.2 Funciones del producto)
- Creación de Historias de Usuario (Ver sección 1.3.4 Historias de Usuario, historias del 2 al 11).
- Modelado de la base de datos.
- Pruebas de Aceptación. (Ver sección 4. Fases, apartado 4.2, casos de prueba del: 6 al 27).

Una vez realizado estas actividades se procedió a la codificación haciendo uso de las herramientas descritas en el Capítulo III.

Objetivo específico 2: Desarrollar el módulo de central de enfermería con el framework de desarrollo Ruby on Rails para la integración con el módulo de estadística.

Para llevar a cabo dicho objetivo se ha hecho uso de las fases de la metodología aplicada, (Ver sección resultados, Fase 1 Planificación del proyecto), cumpliendo con las siguientes actividades.

- Elaboración de especificaciones y funciones a realizar el módulo de Estadística. (Ver sección: 1.2.2 Funciones del producto).
- Creación del módulo de doctores.
- Creación de Historias de Usuario (Ver sección: 1.3.4 Historias de Usuario, historias del 12 al 22).
- Pruebas de Aceptación. (Ver sección: 4. Fases, apartado 4.2, casos de prueba del: 28 al 53).

Al desarrollar primero el módulo de estadística, se tomó como base el registro de pacientes por hospitalización, información que es necesaria para llevar a cabo los procesos que se realizan en central de enfermería como: asignación de camas, notas médicas, registro de signos vitales, etc. Esto se lo puede ver en los diagramas de: base de datos, modelo de dominio y de clases.

Objetivo específico 3: Integrar el módulo de farmacia, central de enfermería y estadística para llevarlo a modo producción.

El cumplimiento de este objetivo se lo puede observar tanto en el modelo de dominio y base de datos, (Ver sección: f. Resultados, apartado 2.4 y 2.6) en el cual se puede apreciar cómo están conectado los tres módulos.

La integración de farmacia con estadística, se la realiza a través de paciente y cliente los cual tienen una relación: "Paciente belongs_to cliente", lo cual permite que si un cliente es registrado en: farmacia estará disponible también en estadística o viceversa.

La integración de estadística con central de enfermería, se la realiza en el modelo "HospitalizacionRegistro" y en la base de datos en la tabla "Hospitalización_registro",

desde estadística o doctores son ingresados los pacientes y luego la información llega a enfermería.

La Integración de Central de enfermería con Farmacia, se realiza a través del modelo "ItemHospitalizacion" y en la base de datos en la tabla "Item_hospitalizacion", desde enfermería se emiten los pedidos y son despachados por farmacia. Aquí actúan 4 tipos de usuario: enfermera, vendedor, administrador_farmacia y administrador_enfermeria.

La aplicación se la llevo a modo producción de manera local en un servidor de la institución con las características mencionadas en el apartado 4.3.9.1.1, con el propósito de realizar las respectivas pruebas y de manera web en los servidores de "Heroku" (Visitar el link: sisfa.herokuapp.com)

2. Valoración Técnica Económica Ambiental

Se elaboró este tema tomando en cuenta las ventajas que representa tener un sistema integrado con los departamentos del hospital y la necesidad de contar con un software, que permita compartir información, además de gestionar procesos entre departamentos, por lo cual se ha creído conveniente justificar el siguiente proyecto en los siguientes ámbitos:

2.1 Académica

El desarrollo e Implantación de un sistema web de gestión de los servicios de Estadística y Central de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I Loja, es de gran importancia por el aporte que dará a la Institución y ciudadanía, el mismo que permitió ganar experiencia al realizar este tema de proyecto de fin de carrera. Además de poner en práctica los conocimientos adquiridos, principalmente de los Análisis, Diseño e Implementación de Sistemas.

2.2 Técnica

La tecnología hoy en día nos brinda una gran gama de herramientas de desarrollo, que permiten incrementar la productividad en el desarrollo de aplicaciones web. Por lo cual el presente proyecto es factible desde el punto de vista técnico, ya que los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo e implantación del software son accesibles tanto para la institución como desarrolladores, representando una aplicación viable para la institución.

2.3 Económica

Se justifica económicamente porque se cuenta con los recursos necesarios por parte de la institución, cuyo proyecto representa un realce positivo beneficiando no solo a los directivos sino a la ciudadanía en general ya que dará una mejor atención y mayor eficiencia en el desarrollo de sus actividades. A continuación se detalla los recursos humanos, económicos, materiales, técnicos y tecnológicos, con sus costes respectivos.

1. Talento Humano

Se muestra un estimado del tiempo y costo asignado al investigador y tutor responsables de la terminación del proyecto.

TABLA CXIV: TIEMPO Y COSTO DEL PROYECTO.

Descripción	Cantidad	Horas	Valor/unit	Valor/Total
Investigador	1	960	\$3.00	\$2880.00
Asesor de Proyecto	1	240	\$5.00	\$1200.00
Director de Tesis	1	0	\$0.00	\$0.00

2. Bienes

A continuación el estimado del presupuesto de hardware y software y demás materiales que se requieren para la elaboración del presente proyecto.

Presupuesto Tecnológico.

TABLA CXV. PRESUPUESTO TECNOLÓGICO.

Cantidad	Equipos Técnicos	Tiempo Utilización (Mes)	Valor/unit	Tiempo de Vida (Año)	Valor/Total
1	Computador HP Pavillon Dv4	12	\$ 1100	5	\$ 220.00
1	Impresora Canon Mp190	12	\$ 80	3	\$ 27
1	Servidor HP Profile	1	\$ 600.00		\$ 600.00
Software					
1	Ubuntu server 12.04 LTS	1	\$ 0.00		\$ 0.00
1	Ruby on Rails	1	\$ 0.00		\$ 0.00
1	Mysql	1	\$ 0.00		\$ 0.00

Presupuesto Materiales

TABLA CXVI: PRESUPUESTO DE MATERIALES

	Materiales	Valor Unitario	Valor Total
1000	Hojas A4	\$ 0.015	\$ 15.00
3	Anillado	\$ 2.00	\$ 6.00
8	Materiales de oficina	\$ 1.00	\$ 8.00
4	Cartuchos de impresora Canon	\$22	\$88
3	Borde o Perfil	\$ 0.50	\$ 1.50
5	CD's	\$ 0.80	\$ 4.00

3. Servicios

Son los servicio que se utilizara a lo largo del desarrollo, indicando precios reales que implican el uso de dichos recursos. Cabe mencionar que la capacitación virtual son videos tutoriales pagados, que se desarrollan en línea.

TABLA CXVII: PRESUPUESTO SERVICIOS

Servicio	Descripción	Valor/unit	Valor/Total
Transporte	250	\$ 0.25	\$ 62.50
Internet	12 meses	\$ 20	\$ 240
Capacitación Virtual	Video Tutoriales Lynda.com	\$ 500	\$ 500

4. Resumen del Presupuesto

Se presenta el presupuesto total de las tablas ya descritas anteriormente y a su vez un estimado de un 4% de imprevistos del total de gastos.

TABLA CXVIII: RESUMEN DE PRESUPUESTO

Resumen del Presupuesto	Costo Total
Talento Humano	\$ 4080.00
Bienes	\$ 969.50
Servicios	\$ 802.50
SUBTOTAL	\$ 5852
Imprevistos 4 %	\$ 234.08
TOTAL	\$6086,08

2.4 Valoración Ambiental

Es factible porque disminuirá el consumo de papel de oficina, al tener formularios y reportes digitales, los equipos utilizados para la implementación como el servidor se encuentra en la nube lo cual no representa ningún daño ambiental dentro de la institución.

h. Conclusiones

Se ha llegado a las siguientes conclusiones luego de haber realizado el PFC y cumpliendo con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

- La metodología aplicada “XP”, permite trabajar conjuntamente con el cliente, obteniendo resultados rápidos y concretos.
- Las pruebas realizadas al sistema permitieron detectar errores durante la etapa de desarrollo, mejorando la seguridad y tiempos de respuesta del mismo, cumpliendo con las expectativas previstas.
- La integración entre departamentos a través del sistema, permite obtener control y agilidad entre procesos que lleva cada dependencia.
- La utilización de formularios digitales, establecidos por el Hospital y Ministerio de Salud del Ecuador, permite tanto a personal como a médicos, mejorar el cumplimiento de sus funciones.
- El cierre automático de sesión de usuario inactivo cada 10 min, permite evitar el robo de información y manejo de la misma, convirtiéndola en una técnica de seguridad del sistema.

i. Recomendaciones

- Manejar la misma metodología de desarrollo, para la creación de nuevos módulos para evitar problemas en la obtención de requerimientos y codificación del sistema.
- En caso de aumentar el volumen de datos y usuarios, realizar las pruebas de carga y estrés con actores reales para mejorar el rendimiento del software.
- Elegir un framework de desarrollo de tipo MVC, el cual permita mantener la misma línea de desarrollo, asegurando la integración entre componentes, lenguajes y herramientas.
- Cada usuario debe mantener la confiabilidad de su clave y nombre de usuario, para que no existan inconvenientes en el registro de procesos y emisión de reportes.
- Integrar a otras dependencias del Hospital, por medio de nuevos módulos para la automatización de procesos y manejo de un solo sistema.

j. Bibliografía

[1] Ruby on Rails [En línea]: <<https://www.ruby-lang.org/es/about/>> [Consultado el 16 de Agosto de 2013].

[2] Wilson Andrés Guachun Guachun, Súper productividad en el desarrollo de aplicaciones Web usando el lenguaje Ruby, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador [En línea]: <<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/518/5/CAPITULO3.pdf>> [Consultado el 22 de Agosto de 2013].

[3] REALPE ROSERO; Cristian Fernando. Implementación del portal web 2.0, para la mancomunidad de la cuenca del rio mira. Universidad Técnica del Norte [En línea]: <<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1075/1/04%20ISC%20228-TESES.pdf>> [Consultado en 11 de Septiembre de 2013].

[4] Arquitectura de una aplicación desarrollada con RoR. [En línea]: <http://www.windaroooci.com/assets/service/main_image_url/1/rails_architecture.png> [Consultado el 12 de Septiembre de 2013].

[5] Componentes Rails MVC. [En línea]: <http://ftp.gul.uc3m.es/pub/gul/cursos/2005/noviembre/ruby_on_rails_ajax_web2.0_gul_uc3m/imagenes/mvc.png> [Consultado el 12 de Septiembre de 2013].

[6] Cristian Fernando Realpe Rosero, Análisis y Estudio de Tecnología Ruby on Rails con bases de datos Postgres para Aplicaciones Web 2.0, Universidad Técnica del Norte [En línea]: <<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1075/1/04%20ISC%20228-TESES.pdf>>, [Consultado el 12 de Septiembre de 2013].

[7] FERNÁNDEZ Gerardo. Introducción a Extreme Programming, <http://aalbertovargasc.files.wordpress.com/2011/07/presentacion-xp.pdf>, [Consultado 10 de Febrero del 2014].

- [8] José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, http://noqualityinside.com.ar/nqi/nqifiles/XP_Agil.pdf, [Consultado 3 Marzo del 2014].
- [9] Echeverry Tobón, Luís Miguel, Delgado Carmona, Luz Elena, Caso práctico de la metodología ágil XP al desarrollo de software, <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/dspace/handle/11059/794>, [Consultado 3 Marzo del 2014].
- [10] Universidad del Valle. Cali. Colombia. Programación Extrema. <http://eisc.univalle.edu.co/materias/WWW/material/lecturas/xp.pdf>, [Consultado 4 Julio del 2014]
- [11] Flanagan, David, JavaScript: The Definitive Guide (4^a Edición edición) (2002).
- [12] Miguel Ángel Álvarez, Introducción a JQuery <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html> [Consultado 4 Julio 2014]
- [13] J Ashkenas, The Little Book on CoffeeScript http://jameslavin.com/Little_Book_on_CoffeeScript.pdf, [Consultado Agosto 2014]
- [14] Javier Eguiluz, Introducción a CSS, <http://librosweb.es/css/>, [Consultado 19 de Agosto 2014].
- [15] Mark Otto, Jacob Thornton, Bootstrap 3 el manual oficial http://librosweb.es/bootstrap_3, [Consultado 19 de Agosto 2014].

k. Anexos

Anexo 1: Encuesta realizada al sobre la interfaz del sistema.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis “SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA”, en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

MB: Muy Bueno; **B:** Bueno; **R:** Regular; **M:** Malo.

Preguntas	MB	B	R	M
¿Cómo considera el diseño del sistema?				
¿Cómo considera el tiempo empleado para iniciar sesión?				
¿Cómo calificaría el menú del sistema?				
¿Cómo califica la información presentada en cada una de las tareas que existen?				
¿Cómo califica el ingreso de la información que se requiere para el buen uso de datos del paciente o cliente?				
¿Considera que los formularios de registro son claros?				
¿Cómo califica los menús, botones y títulos de la aplicación?				

¿Considera que los campos de texto de los diferentes formularios son claros como requeridos u obligatorios (*)?				
¿Cómo considera la presentación de las hojas de impresión?				
¿Cómo considera las tablas de consultas?				
¿Considera que las tablas donde están organizados los diferentes clientes, pacientes, productos, proveedores, etc., brindan la búsqueda por criterios (Nombre, Historia clínica, cédula, código)?				
¿Cómo califica la presentación de las tablas, reportes y presentaciones estadísticas?				
¿Considera que el sistema presenta los menús, de acuerdo al tipo de usuario?				
Dentro del uso del sistema en general. ¿Cómo califica la navegación en todas las páginas, los colores de los menús, los botones e iconos?				
¿Cómo califica los mensajes de error y aprobación?				

Firma

Anexo 2: Encuesta realizada sobre problemas en procesos del sistema.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

Existió algún problema al realizar las siguientes actividades:

PREGUNTAS	SI	NO
1. Crea una historia clínica a un paciente civil.		
2. Crea una historia clínica a un paciente militar.		
3. Crea una historia clínica a un paciente familiar.		
4. Modificar los datos de un paciente.		
5. Eliminar a un paciente.		
6. Imprimir la historia clínica de un paciente		
7. Crear un turno para el día siguiente.		
8. Crear un turno para el mismo día.		
9. Crear un turno para otros días.		

10. Eliminar un turno.		
11. Realizar una búsqueda de turnos.		
12. Hospitalizar a un paciente.		
13. Ingresar por emergencia a un paciente.		
14. Generar reporte de pacientes hospitalizados.		
15. Generar reporte de pacientes ingresados por emergencia.		
16. Generar reporte de atención de pacientes por consulta morbilidad.		
17. Generar reporte de atención de pacientes por consulta preventiva		
18. Crear un doctor.		
19. Editar un doctor.		
20. Suspender un doctor.		
21. Activar un doctor.		
22. Eliminar un doctor.		

Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

Existió algún problema al realizar las siguientes actividades

PREGUNTAS	SI	NO
1. Asignar cama a un paciente.		
2. Agregar un signo vital de un paciente.		
3. Agregar notas médicas de un paciente.		
4. Crear hoja de cambio de turnos.		
5. Eliminar hoja de cambio de turnos.		
6. Agregar ítem a hoja de cambio de turnos.		
7. Eliminar ítem de hoja de cambio de turnos		
8. Crear cama.		
9. Eliminar cama.		
10. Crear cama		
11. Eliminar cama		
12. Realizar pedido de medicamentos.		

Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

Existió algún problema al realizar las siguientes actividades

PREGUNTAS	SI	NO
1. Crear un registro por consulta por morbilidad.		
2. Crear un registro por consulta preventiva.		
3. Visualizar historia clínica del paciente.		
4. Dar de alta a paciente por hospitalización.		
5. Dar de alta a paciente por emergencia.		
6. Enviar reporte por consulta morbilidad		
7. Enviar reporte por consulta preventiva		
8. Crear receta.		

Firma

Anexo 3: Encuesta realizada sobre dificultad en procesos del sistema.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?

	Fácil	Normal	Difícil
1. Crea una historia clínica a un paciente civil.			
2. Crea una historia clínica a un paciente militar.			
3. Crea una historia clínica a un paciente familiar.			
4. Modificar los datos de un paciente.			
5. Eliminar a un paciente.			
6. Imprimir la historia clínica de un paciente.			
7. Crear un turno para el día siguiente.			
8. Crear un turno para el mismo día.			

9. Crear un turno para otros días.			
10. Eliminar un turno.			
11. Realizar una búsqueda de turnos.			
12. Hospitalizar a un paciente.			
13. Ingresar por emergencia a un paciente.			
14. Generar reporte de pacientes hospitalizados.			
15. Generar reporte de pacientes ingresados por emergencia.			
16. Generar reporte de atención de pacientes por consulta morbilidad.			
17. Generar reporte de atención de pacientes por consulta preventiva.			
18. Crear un doctor.			
19. Editar un doctor.			
20. Suspender un doctor.			
21. Activar un doctor.			
22. Eliminar un doctor.			

Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Fecha: _____ **Cargo:** _____

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?

	Fácil	Normal	Difícil
1. Asignar cama a un paciente.			
2. Agregar un signo vital de un paciente.			
3. Agregar notas médicas de un paciente.			
4. Crear hoja de cambio de turnos.			
5. Eliminar hoja de cambio de turnos.			
6. Agregar ítem a hoja de cambio de turnos.			
7. Eliminar ítem de hoja de cambio de turnos			
8. Crear cama.			
9. Eliminar cama.			
10. Crear cama			
11. Eliminar cama			
12. Realizar pedido de medicamentos.			

Firma

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las industrias y los Recursos Naturales No Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Con motivo de realizar el tema de tesis "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE ESTADÍSTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7BI LOJA", en esta prestigiosa institución me permito saludar a cada uno de ustedes señores encargados del departamento de estadística, con el fin de solicitar muy comedidamente se digne en dar respuesta a las siguientes preguntas.

Nombre: _____

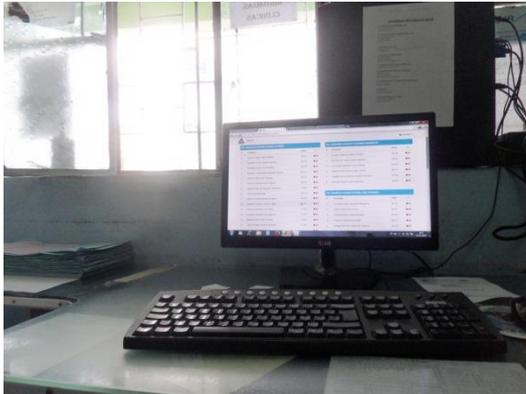
Fecha: _____ Cargo: _____

¿Cómo calificaría la manera de realizar las siguientes actividades?

	Fácil	Normal	Difícil
1. Crear un registro por consulta por morbilidad.			
2. Crear un registro por consulta preventiva.			
3. Visualizar historia clínica del paciente.			
4. Dar de alta a paciente por hospitalización.			
5. Dar de alta a paciente por emergencia.			
6. Enviar reporte por consulta morbilidad			
7. Enviar reporte por consulta preventiva			
8. Crear receta.			

Firma

Anexo 4: Fotografías del personal del hospital utilizando el sistema implantando.



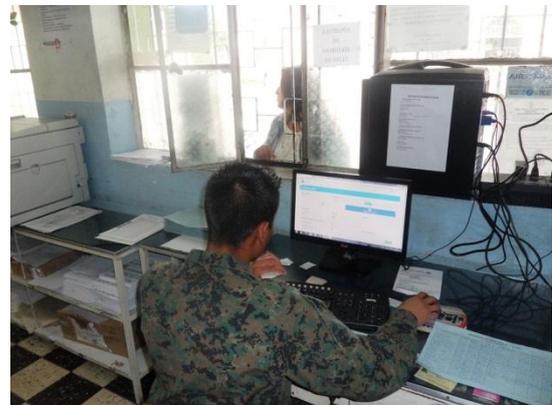
Departamento de Estadística



Departamento de Central de Enfermería



Administrador de Estadística



Auxiliar de Estadística

Anexo 5: Validación HTML.

The screenshot shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, there is a navigation bar with the W3C logo and the text "Servicio de Validación de marcado" and "Compruebe el marcado (HTML, XHTML, ...) de los documentos Web". Below this, there are three tabs: "Validar por URI", "Validar por carga de archivos", and "Validar mediante entrada directa". The "Validar por URI" tab is selected. The main area contains a form with the label "Validar por URI" and the instruction "Validar un documento en línea:". The "Dirección:" field contains the URL "http://sisfa.herokuapp.com/". Below the field is a link for "Más opciones" and a "Comprobar" button.

Below the validation form, there is a section with the heading "Este documento se comprobó con éxito como HTML5!". This section contains a table with the following data:

Este documento se comprobó con éxito como HTML5!	
Resultado:	Pasado, 1 de alerta (s)
Dirección :	http://sisfa.herokuapp.com/login
Codificación :	UTF-8 (Detectar automáticamente)
Doctype :	HTML5 (Detectar automáticamente)
Raíz Elemento:	html

Anexo 6: Pruebas de carga y estrés con JMeter.

1. Pruebas de Carga, Rendimiento y Estrés

Las pruebas de carga, rendimiento y estrés fueron realizadas por los desarrolladores del proyecto, permitiendo verificar el correcto funcionamiento de la aplicación cuando existen accesos simultáneos de usuarios.

Para este tipo de pruebas se ha utilizado la herramienta Apache JMeter™ que es una aplicación de escritorio de código abierto, desarrollada en Java. Estas pruebas se las ha realizado contra el servidor de Heroku, de características básicas:

- 1X CPU Share
- RAM: 512MB
- Swap space: 1GB max
- Storage space: 100MB max

1.1 Prueba de Carga

Las pruebas de carga tienen la finalidad de medir la capacidad máxima que tiene un servidor web (hardware y software), simulando varios usuarios que realizan una petición a la aplicación al mismo tiempo. En la Figura 1 se muestra las pruebas realizadas al módulo de estadística con 5 usuarios realizando la misma petición a la vez, el margen de error es de 0%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Pagina de Inicio	5	581	593	881	324	881	0,00%
Inicio de sesion	5	1433	1436	1710	1202	1710	0,00%
Crear Paciente	5	573	494	760	448	760	0,00%
Editar Paciente	5	461	440	513	431	513	0,00%
Crear un turno	5	538	525	690	466	690	0,00%
Crear un doctor	5	674	693	753	539	753	0,00%
Eliminar Doctor	5	519	510	572	463	572	0,00%
Suspender / Ac...	5	484	458	562	434	562	0,00%
Hospitalizar Pa...	5	535	518	616	490	616	0,00%
Ingresar Pacie...	5	471	487	550	334	550	0,00%
Logout	5	431	452	555	330	555	0,00%
TOTAL	55	609	513	881	324	1710	0,00%

Fig. 1 Resultado de la prueba de carga del módulo de estadística.

Se estima una crecimiento de 5 usuarios más en los próximos 3 años, esto en base a las nuevas instalaciones de la institución, por lo cual se realiza las pruebas con 10 usuarios al mismo tiempo, los resultados se aprecian en la Fig 2.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Pagina de Inicio	10	634	727	1089	307	1089	0,00%
Inicio de sesion	10	2446	2486	3027	2044	3027	0,00%
Crear Paciente	10	538	548	583	495	583	0,00%
Editar Paciente	10	556	583	634	452	634	0,00%
Crear un turno	10	611	632	701	456	701	0,00%
Crear un doctor	10	537	536	681	463	681	0,00%
Eliminar Doctor	10	534	504	625	470	625	0,00%
Suspender / Ac...	10	520	530	669	442	669	0,00%
Hospitalizar Pa...	10	527	539	580	484	580	0,00%
Ingresar Pacie...	10	492	542	605	348	605	0,00%
Logout	10	488	500	556	377	556	0,00%
TOTAL	110	717	543	1089	307	3027	0,00%

Fig. 2 Resultado de la prueba de carga del módulo de estadística con proyección a 10 usuarios.

En la Figura 3 se muestra las pruebas realizadas al módulo de central de enfermería con 12 usuarios, el cual es el número real de personas que hacen uso del sistema las cuales realizan la misma petición a la vez, el margen de error es de 0%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Pagina de Inicio	12	1135	1314	1935	346	2059	0,00%
Inicio de sesion	12	3269	3472	3684	2307	3691	0,00%
Asignar cama	12	931	989	1098	678	1222	0,00%
Agregar signo vital	12	780	784	837	609	880	0,00%
Agregar nota medica	12	804	805	968	628	988	0,00%
Crear hoja de cambio de turno	12	898	954	989	633	1046	0,00%
Agregar ítem a hoja de cambio de turno	12	1053	985	1447	645	1535	0,00%
Crear cuarto	12	1161	892	1714	765	3629	0,00%
Crear cama	12	1205	962	2133	632	2427	0,00%
Crear pedido de medicamento	12	705	745	895	410	937	0,00%
Logout	12	588	617	740	382	800	0,00%
TOTAL	132	1139	868	2307	346	3691	0,00%

Fig. 3 Resultado de la prueba de carga del módulo de central de enfermería.

Se estima un crecimiento de 13 usuarios más en los próximos 3 años, debido a la incorporación de nuevas enfermeras, por lo cual se realiza las pruebas con 25 usuarios al mismo tiempo, los resultados se aprecian en la Fig 4.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Página de Inicio	25	1540	641	4369	356	4451	0,00%
Inicio de sesión	25	7195	8178	8300	4333	8385	0,00%
Asignar cama	25	944	852	1088	750	1925	0,00%
Agregar signo vital	25	1225	1129	1619	938	1895	0,00%
Agregar nota médica	25	1230	1312	1458	807	1605	0,00%
Crear hoja de cambio de turno	25	989	948	1234	748	1400	0,00%
Agregar ítem a hoja de cambio de turno	25	985	1001	1111	679	1230	0,00%
Crear cuarto	25	946	898	1140	743	1521	0,00%
Crear cama	25	911	908	979	816	1073	0,00%
Crear pedido de medicamento	25	957	975	1041	737	1084	0,00%
Logout	25	798	937	1011	486	1017	0,00%
TOTAL	275	1611	984	4343	356	8385	0,00%

Fig. 4 Resultado de la prueba de carga del módulo de central de enfermería con proyección a 25 usuarios.

En la Figura 3 se muestra las pruebas realizadas al módulo de doctores con 25 usuarios, el cual corresponde al número de consultorios existentes, el margen de error es de 0%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Página de Inicio	25	1473	1762	2627	302	2714	0,00%
Inicio de sesión	25	5496	5350	6576	4192	6608	0,00%
Alta por emergencia	25	1048	1132	1203	777	1253	0,00%
Alta por hospitalización	25	1304	1296	1541	936	1581	0,00%
Recetar	25	1348	1358	1558	956	1636	0,00%
Diagnóstico por CTEXM	25	1668	1789	1954	1272	2009	0,00%
Diagnóstico por CTEXP	25	1524	1561	1906	1048	1963	0,00%
Envío de reporte por CTEXM	25	1396	1335	1452	1034	3854	0,00%
Envío de reporte por CTEXP	25	1072	946	1255	338	3848	0,00%
Logout	25	788	811	924	351	943	0,00%
TOTAL	250	1712	1318	4192	302	6608	0,00%

Fig. 5 Resultado de la prueba de carga del módulo de doctores.

Se estima un crecimiento de 15 usuarios más en los próximos 3 años, por lo cual se realiza las pruebas con 40 usuarios al mismo tiempo, los resultados se aprecian en la Fig. 6, el mismo que muestra un margen de error de 0%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Página de Inicio	40	843	628	1013	464	4751	0,00%
Inicio de sesión	40	7738	7032	10068	4082	10203	0,00%
Alta por emergencia	40	2409	1919	5805	1208	5917	0,00%
Alta por hospitalización	40	1792	1766	2485	1135	3361	0,00%
Recetar	40	2308	2387	2602	1497	3051	0,00%
Diagnóstico por CTEXM	40	2633	2795	3000	1775	3206	0,00%
Diagnóstico por CTEXP	40	2697	2905	3061	1380	3276	0,00%
Envío de reporte por CTEXM	40	1779	1618	2325	1027	4928	0,00%
Envío de reporte por CTEXP	40	1584	1540	2051	578	2295	0,00%
Logout	40	1228	1379	1635	526	1824	0,00%
TOTAL	400	2501	1888	5595	464	10203	0,00%

Fig. 6 Resultado de la prueba de carga del módulo de doctores con proyección a 40 usuarios.

1.2 Prueba de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento son utilizadas para medir el tiempo de respuesta de una cierta tarea.

En la Fig. 7 se visualiza el tiempo de respuesta en milisegundos que demoran en responder cada una de las operaciones que se realizan en el módulo de estadística el rendimiento mínimo es 446ms, el rendimiento máximo es de 963ms y el rendimiento promedio de estas actividades es de 500ms.

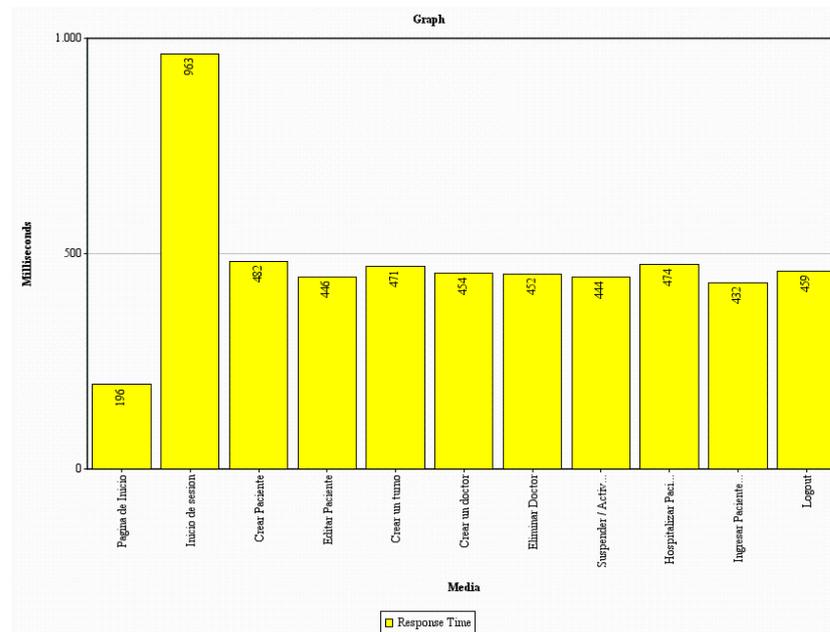


Fig. 7 Resultado de la prueba de rendimiento del módulo de estadística.

En la Fig. 8 se visualiza el tiempo de respuesta en milisegundos que demoran en responder cada una de las operaciones que se realizan en el módulo de central de enfermería el rendimiento mínimo es 431ms, el rendimiento máximo es de 914 ms y el rendimiento promedio de estas actividades es de 500ms.

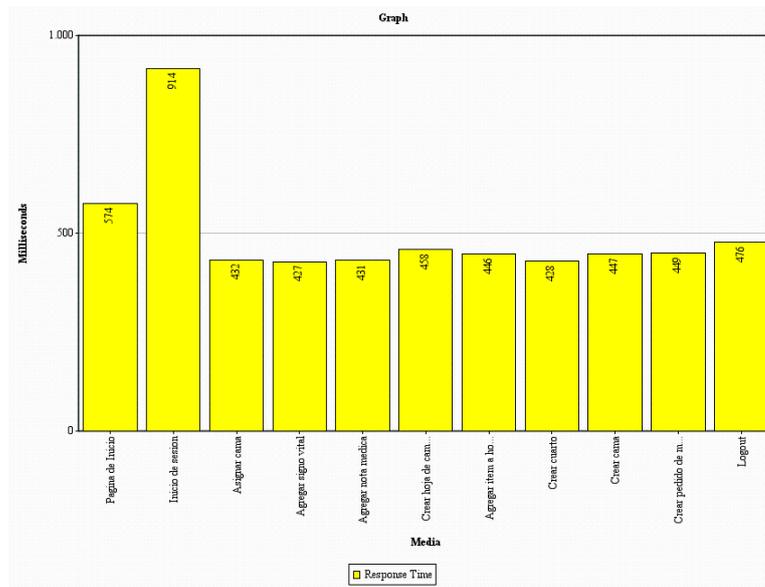


Fig. 8 Resultado de la prueba de rendimiento del módulo de central de enfermería. En la Fig. 9 se visualiza el tiempo de respuesta en milisegundos que demoran en responder cada una de las operaciones que se realizan en el módulo de doctores el rendimiento mínimo es 439ms, el rendimiento máximo es de 954ms y el rendimiento promedio de estas actividades es de 500ms.

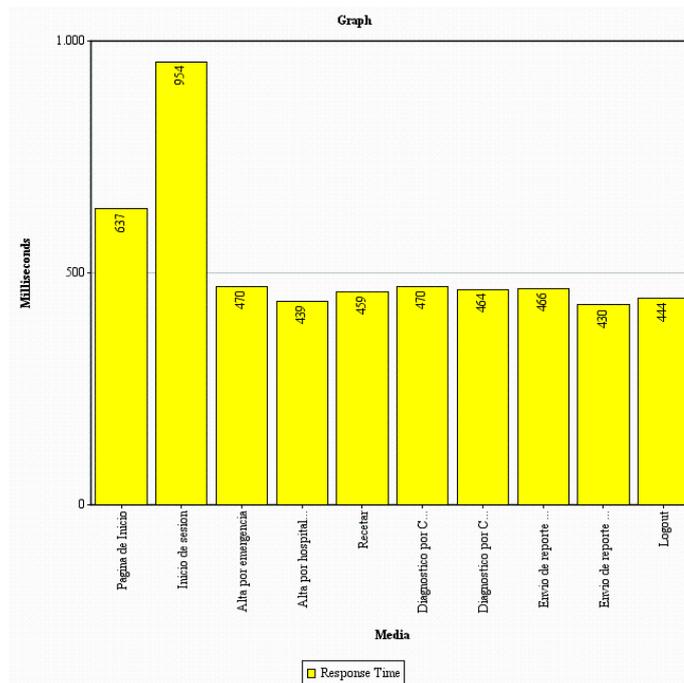


Fig. 9 Resultado de la prueba de rendimiento del módulo de doctores.

En los resultados obtenidos en las pruebas de rendimiento se puede observar que los tiempos de respuesta del servidor son menores a un segundo que están dentro del límite en el cual el usuario siente que está navegando libremente sin esperar demasiado una respuesta del servidor.

1.3 Prueba de estrés

Las pruebas de estrés son utilizadas para determinar cuándo una aplicación es incapaz de responder a las peticiones.

En la Fig. 10 se muestra que si realizan 103 peticiones por segundo a la parte del módulo de estadística del sistema no es capaz de responder a todas las solicitudes, dando un margen de error del 1.94% en la parte de inicio de sesión.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Pagina de Inicio	103	4553	5689	6636	328	27934	0,00%
Inicio de sesion	103	35759	36210	38698	12689	41669	1,94%
Crear Paciente	103	6969	6036	8859	4421	31139	0,00%
Editar Paciente	103	5727	3916	8814	2861	39000	0,00%
Crear un turno	103	4412	3307	7212	1038	20334	0,00%
Crear un doctor	103	5508	4733	7818	575	15977	0,00%
Eliminar Doctor	103	3901	3443	5005	398	21606	0,00%
Suspender / Ac...	103	3648	3528	4100	382	12187	0,00%
Hospitalizar Pa...	103	4933	4827	6766	484	15543	0,00%
Ingresar Pacie...	103	3570	3325	6934	383	10033	0,00%
Logout	103	2604	2764	3695	328	6654	0,00%
TOTAL	1133	7417	4379	15543	328	41669	0,18%

Fig. 10 Resultado de la prueba de estrés del módulo de estadística.

En la Fig. 11 se muestra que si realizan 145 peticiones por segundo a la parte del módulo de central de enfermería del sistema no es capaz de responder a todas las solicitudes, dando un margen de error del 2.07%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error	Rendimiento
Pagina de Inicio	145	5803	7844	8440	176	10691	0,00%	12,4/sec
Inicio de sesion	145	35273	34628	38563	19860	40975	2,07%	3,2/sec
Asignar cama	145	6366	5827	7811	3145	22022	0,00%	4,2/sec
Agregar signo vital	145	9082	5709	17343	4220	41228	0,69%	3,0/sec
Agregar nota medica	145	6563	5234	10484	3241	31830	0,00%	2,9/sec
Crear hoja de cambio de...	145	5905	4276	9968	3160	21483	0,00%	2,9/sec
Agregar item a hoja de c...	145	7886	7394	13018	2645	22568	0,00%	2,9/sec
Crear cuarto	145	7415	6711	10992	609	26282	0,00%	3,1/sec
Crear cama	145	5734	5287	9651	514	12732	0,00%	3,3/sec
Crear pedido de medica...	145	5653	5303	9397	394	14728	0,00%	3,6/sec
Logout	145	3806	3761	6223	357	12085	0,00%	5,0/sec
TOTAL	1595	9044	6021	24892	176	41228	0,25%	14,8/sec

Fig. 11 Resultado de la prueba de estrés del módulo de central de enfermería.

En la Fig. 12 se muestra que si realizan 148 peticiones por segundo a la parte del módulo de estadística del sistema no es capaz de responder a todas las solicitudes, dando un margen de error del 1.35%.

Label	# Muestras	Media	Mediana	Linea de 90%	Mín	Máx	% Error
Pagina de Inicio	148	5641	5731	10480	363	17308	0,00%
Inicio de sesion	148	38896	39566	42072	30153	43781	1,35%
Alta por emerg...	146	8711	7388	10630	4271	60238	0,68%
Alta por hospita...	145	8319	6300	12862	339	62874	0,69%
Recetar	144	7888	5871	13883	435	30970	0,00%
Diagnostico po...	144	9569	7967	14009	471	57345	0,69%
Diagnostico po...	143	6804	5717	9177	475	24468	0,00%
Envio de report...	143	5678	3932	8934	498	32369	0,00%
Envio de report...	143	4497	3670	8207	399	15008	0,00%
Logout	143	3224	3051	4274	329	16706	0,00%
TOTAL	1447	10002	6233	34477	329	62874	0,35%

Fig. 12 Resultado de la prueba de estrés del módulo de doctores.

Anexo 7: Certificación de traducción del resumen.



**CENTRO DE ENSEÑANZA DE IDIOMA INGLÉS
FINE-TUNED ZAMORA**

Zamora, 8 de diciembre de 2014

Lic. Erika Tapia

COORDINADORA DE FINE TUNED ENGLISH-ZAMORA

CERTIFICA:

A petición del egresado **LENIN ISRAEL CAPA MEDINA**, se realizó la traducción del resumen del trabajo de titulación con el tema: **SISTEMA WEB DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE ESTADISTICA Y CENTRAL DE ENFERMERÍA PARA EL HOSPITAL BÁSICO 7B.I "LOJA"**.

Pudiendo hacer uso de este certificado en lo que se requiera conveniente

Atentamente



Lic. Erika Tapia
COORDINADORA FINE TUNED ZAMORA

Anexo 8: Certificación de haber implantado el sistema en el Hospital Básico 7B.I Loja.



HOSPITAL BASICO 7 BI LOJA

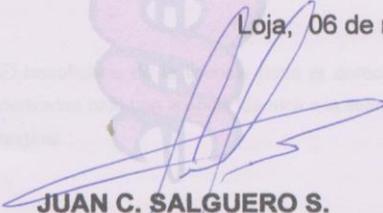
**CRNL. DE EM
JUAN C. SALGUERO S.
DIRECTOR**

CERTIFICA:

Que el SR. CAPA MEDINA LENIN ISRAEL, con cédula 1104706922, realizó su tema de tesis dominado "SISTEMA WEB DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE ESTADISTICA Y CENTRAL DE ENFERMERIA PARA EL HOSPITAL BASICO 7 BI "LOJA" trabajo que culminó con disciplina y responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar, documento que servirá únicamente para lo solicitado.

Loja, 06 de noviembre de 2014.


**JUAN C. SALGUERO S.
CRNL. DE EM.
DIRECTOR DEL HB-7 BI LOJA**



Anexo 9: Licencias.

Licencia Creative Commons

Atribución-No Comercial-Compartir igual CC BY-NC-SA

Esta licencia permite a otros distribuir, re mezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.



Atribución El beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite la obra de la forma especificada por el autor o el licenciante.



No Comercial El beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas para fines no comerciales.



No Derivadas El beneficiario de la licencia solamente tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar copias literales de la obra y no tiene el derecho de producir obras derivadas.



Compartir Igual El beneficiario de la licencia tiene el derecho de distribuir obras derivadas bajo una licencia idéntica a la licencia que regula la obra original.

El presente trabajo se encuentra bajo la licencia Creative Commons

Desarrollo del proyecto:

“Sistema Web de gestión de los servicios de Estadística y Central de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I Loja”

Licencia:



Sistema Web de gestión de los servicios de Estadística y Central de Enfermería para el Hospital Básico 7 B.I Loja por Lenin Capa se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Licencia de Código:

El código desarrollador en este sistema se encuentra bajo una licencia: **Apache**

La Licencia Apache no exige que las obras derivadas (versiones modificadas) del software se distribuyan usando la misma licencia, ni siquiera que se tengan que distribuir como software libre/open source. La Licencia Apache sólo exige que se mantenga una noticia que informe a los receptores que en la distribución se ha usado código con la Licencia Apache. Así, en contraste a las licencias copyleft, quienes reciben versiones modificadas de código con Licencia Apache no reciben necesariamente las mismas libertades. O, si se considera la situación desde el punto de vista de los licenciarios de código con Licencia Apache, reciben la libertad de usar el código de la forma que prefieran, incluyendo su uso en productos de código cerrado.

Anexo 10: Anteproyecto.