

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

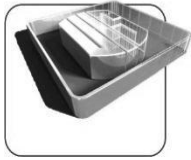
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROYECTO DE GRADO

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUNCIONALIDAD QUE PERMITA RECOPILAR
INFORMACIÓN DE CARÁCTER EPIDEMIOLÓGICO, DE MANERA GEOGRÁFICA EN
LA APLICACIÓN FETHUSWEB.**

**ANNY JINETH ARDILA ARDILA
ADRIANA ALEXANDRA GARRIDO LEAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA
2012**



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROYECTO DE GRADO

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUNCIONALIDAD QUE PERMITA RECOPIRAR
INFORMACIÓN DE CARÁCTER EPIDEMIOLÓGICO, DE MANERA GEOGRÁFICA EN
LA APLICACIÓN FETHUSWEB.**

**ANNY JINETH ARDILA ARDILA
ADRIANA ALEXANDRA GARRIDO LEAL**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

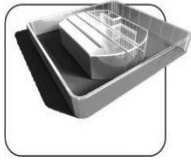
Director

Msc. VÍCTOR EDUARDO MARTÍNEZ ABAUNZA

Codirector

PhD (c) LOLA XIOMARA BAUTISTA ROZO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA
2012**



DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría dedicárselo a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado poniendo en mi camino a aquellas personas importantes durante las diferentes etapas de mi vida, por haberme dado salud, paciencia y fuerza para hacer realidad este sueño anhelado.

A mi Familia, a mi mami hermosa María Esther Ardila, a mi papi querido Enrique Ardila y a hermanito divino Anderson Ardila y gonzo, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por sus consejos, por la motivación constante, por su amor y por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo lo que tengo y he logrado ha sido posible gracias a ellos.

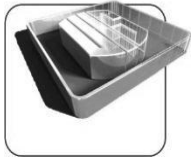
En realidad son muchas las personas que han formado parte importante de mi vida, a las que me encantaría dedicarles este trabajo, por su amistad, consejos, enseñanzas, apoyo, cariño, ánimo, ayuda y compañía en los momentos alegres y en los difíciles. Algunas quizás estén muy cerca y otras tal vez no, pero todas están en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, y por todo lo que me pudieron aportarme.

A la Universidad Industrial de Santander y a la Pontificia Universidad javeriana, y a cada uno de los profesores que tuvieron algún tipo de relación conmigo y pertenecen a estas, por permitirme sacar provecho de cada una de las clases recibidas, por todas las personas que pude conocer y las experiencias que pude vivir en sus campus.

Finalmente, pero no por esto menos importante, a mi compañera de grado Adriana Garrido, pues mas que una compañera es una amiga muy importante, que ha vivido conmigo todas las aventuras durante nuestra estadía en la universidad, y que siempre me permitió mantener el excelente equipo de trabajo que conformamos desde el inicio, el cual hizo posible culminar el presente proyecto.

¡Gracias totales :)!

Anny Jineth Ardila Ardila



DEDICATORIA

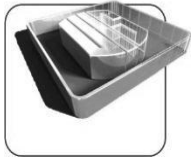
Gracias a Dios por permitirme vivir cada instante de la vida al máximo, la buena actitud, las bendiciones diarias, cariño, protección y soporte en cada decisión tomada; todo esto con el fin de disfrutar grandes logros junto a las personas más importantes en mi vida, mi familia.

Abuelito Gerardo, desde el cielo su apoyo ha sido primordial en cada una de mis metas alcanzadas, junto con mi Abuelita Leonor, infinitas gracias por creer siempre en mí, sentirse orgullosos, confiar en mis capacidades, guiarme en mis decisiones, impulsarme a estudiar sin descanso y ayudarme en el trazo de cada uno de los caminos para cumplir los sueños. A mis tías Adriana y María, por aportarme seguridad, perseverancia y conocimientos, así como mi a mis padres por entenderme durante esta etapa de estudio y acompañarme siempre.

A mi compañera y amiga Anny Ardila, por su paciencia y perseverancia en todo momento, compartir la vida universitaria ha sido vital para exitoso desarrollo del presente trabajo de grado, desde el inicio fue un propósito y hoy es una meta alcanzada.

A cada persona que estuvo realmente pendiente de todo el proceso, aportando ideas y conocimiento en diferentes etapas del desarrollo del proyecto, gracias por su apoyo.

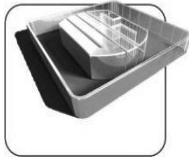
Adriana Garrido Leal



AGRADECIMIENTOS

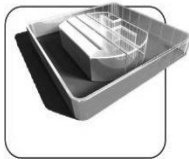
Los autores expresan sus agradecimientos a:

- A la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER y a la Escuela de Ingeniería de Sistemas, por la formación profesional brindada.
- Al Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica GIIB y a quienes lo integran.
- Víctor Eduardo Martínez, Director de proyecto, quien aportó conocimiento, visión, apoyo y experiencia en el desarrollo del proyecto.
- Lola Xiomara Bautista, Codirectora del proyecto, que fue soporte durante toda la elaboración del proyecto.
- A todas aquellas personas, que fueron fuente de conocimiento, y colaboración; aportando ideas, visión y experiencia.

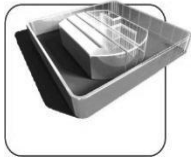


CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	23
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	24
1.1 ORIENTACIÓN DEL CONTENIDO DEL INFORME	24
1.2 OBJETIVOS.....	25
1.2.1 Objetivo general.	25
1.2.2 Objetivos específicos.....	25
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	26
1.5 ALCANCE	26
1.6 VIABILIDAD	27
2. MARCO TEÓRICO.....	28
2.1 CONTROL PRENATAL.....	28
2.2 EPIDEMIOLOGÍA	28
2.3 GEOLOCALIZACIÓN EPIDEMIOLOGICA.....	28
2.4 MORBILIDAD.....	29
2.5 TASA DE MORTALIDAD PERINATAL (TMP).	29
2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).....	29
2.7 HERRAMIENTAS Y LIBRERIAS DE IMPLEMENTACION DE APLICACIONES WEB	30
2.8 ESTADO DEL ARTE	40
3. MARCO METOLOGÍCO	43
3.1METODOLOGÍA.....	43
3.2PROCESOS A REALIZAR.....	44
3.2.1 Actividades por fases.	44
3.2.2 Estimación y planificación inicial.	46
3.3ESTUDIO ECONÓMICO	47
4. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	48
4.1REQUISITOS DEL SISTEMA	48
4.1.1 Requisitos funcionales.....	50
4.1.2 Requisitos no funcionales.....	63



4.2 CASOS DE USO	82
4.2.1 Definición de actores.	83
4.2.2 Diagrama de Casos de uso.	84
4.2.3 Descripción de casos de uso.	87
4.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA	129
4.3.1 Descripción de los diagramas de secuencia.	133
4.4 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	136
4.5 MODELO DE DOMINIO.....	137
4.6 DIAGRAMA DE PAQUETES	139
4.7 DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN.....	140
4.8 IMPLEMENTACIÓN DE FETHUSWEB.....	142
5. PRUEBAS Y COPIAS DE SEGURIDAD.....	151
5.1 PRUEBAS	151
5.1.1 Pruebas de verificación.	151
5.1.2 Copias de Seguridad.	162
6. DOCUMENTACIÓN.....	163
6.1 DOCUMENTACIÓN DE CÓDIGO FUENTE.	163
6.2 MANUALES.....	165
7. CONCLUSIONES Y OBJETIVOS ALCANZADOS.....	166
7.1 CONCLUSIONES.....	166
7.2 RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFIA.....	169
ANEXOS.....	173



Lista de Figuras

Figura 1. Esquema de capas de una aplicación web	30
Figura 2. Modelo Vista Controlador.[30]	32
Figura 3. Librerías de acciones JSP.	34
Figura 4. ORM (Object Relational Mapping).	35
Figura 5. Ventajas de Hibernate.	37
Figura 6. Generación de informes.....	38
Figura 7. Control de cambios.	40
Figura 8. Actividades generales.....	45
Figura 9. Cronograma de actividades	46
Figura 10. Requerimientos no funcionales.....	63
Figura 11. Diagrama de casos de uso: Primer módulo.	84
Figura 12. Diagrama casos de uso: Segundo módulo.	85
Figura 13. Diagrama casos de uso: Tercer módulo	86
Figura 14. Objetos de análisis.....	129
Figura 15. Diagrama de secuencia: Consultar Informe Epidemiológico.....	130
Figura 16. Consultar calendario.....	131
Figura 17. Consultar, modificar o incluir concepto junta/cargar o ver video	132
Figura 18. Diagrama despliegue	136
Figura 19. Modelo de Domino.....	138
Figura 20. Diagrama de Paquetes.	139
Figura 21. Diagrama Entidad/Relación.	141
Figura 22. Integración de herramientas en Struts para FETHUSWEB..	142
Figura 23. Configuración de Struts.	143
Figura 24. Creación de dirección virtual.....	144
Figura 25. Directorio de páginas jsp en Fethusweb	144
Figura 26. CKeditor: Concepto Junta.....	145
Figura 27. MVC: controlador.	146
Figura 28. Clase Objeto Usuario.....	147
Figura 29. Método de consulta HQL.	148
Figura 30. Método de consulta SQL nativo.	148
Figura 31. Estructura de directorios de Fethusweb.....	149
Figura 32. Control de cambios con Dropbox.....	150
Figura 33. Creación de Hilos.....	160
Figura 34. Creación de peticiones.	160

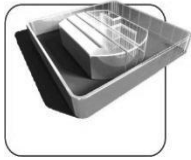
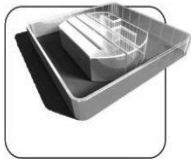


Figura 35. Resultados de cada petición.....	161
Figura 36. Resumen de resultados.....	161
Figura 37. Creación de la copia de seguridad de la base de datos.	162
Figura 38. Carga de la copia de seguridad de la base de datos.....	162
Figura 39. Interface de JavaDoc de la CAPA MODELO fethusweb	164
Figura 40. Condiciones para instalación en el servidor.....	173
Figura 41. Inicio de Apache Tomcat exitoso.....	174
Figura 42. Ingreso al módulo de administración del servidor.....	174
Figura 43. Seleccionar archivo .war.....	175
Figura 44. Carga de fethusweb.war en el servidor.....	175
Figura 45. Ingreso al módulo de ayuda.....	177
Figura 46. Menú de ayuda.....	177
Figura 47. Mapa Epidemiológico.....	178
Figura 48. Consulta por parámetros.....	180
Figura 49. Detalles de consulta por parámetro municipio.....	181
Figura 50. Consultar por otros parámetros. Ej: Patologías.....	182
Figura 51. Agrupar marcadores por zonas.....	183
Figura 52. Vista preliminar de informe epidemiológico.....	184
Figura 53. Localización de punto en el mapa.....	185
Figura 54. Notificación de cantidad de casos en el área seleccionada.....	186
Figura 55. Ubicación de lugares con casos registrados.....	187
Figura 56. Detalles de casos registrados.....	188
Figura 57. Ingresa al menú casos.....	189
Figura 58. Consultar caso para editarlo o crearlo.....	190
Figura 59. Menú videos para agregar o ver los agregados.....	190
Figura 60. Formulario para agregar el video.....	191
Figura 61. Validación del tamaño del video a agregar.....	192
Figura 62. Visualización del video.....	192
Figura 63. Alerta de notificación para el administrador al iniciar sesión.....	193
Figura 64. Menú calendario, disponible para el administrador y residente.....	194
Figura 65. Calendario del mes para consultar la lista de los casos.....	194
Figura 66. Lista de casos para la fecha seleccionada.....	195



Lista de tablas

Tabla 1. Presupuesto.....	47
Tabla 2. Plantilla desacripción requisitos.....	48
Tabla 3. Tipo de requisitos.....	49
Tabla 4. Ver, cargar y eliminar clip de video.....	51
Tabla 5. Información epidemiológica geográfica.....	52
Tabla 6. Mostrar alerta de calendario.....	53
Tabla 7. Gestión de usuarios.....	54
Tabla 8. Ingresar al sistema.....	55
Tabla 9. Validar usuario.....	56
Tabla 10. Gestión de casos.....	57
Tabla 11. Gestión imágenes de la ecografía.....	58
Tabla 12. Gestión de patologías.....	59
Tabla 13. Consultar reporte epidemiológico.....	60
Tabla 14. Consultar informe paciente.....	61
Tabla 15. Gestión concepto junta.....	62
Tabla 16. Mensaje de error.....	64
Tabla 17. Disponibilidad del sistema.....	65
Tabla 18. Implementación Java.....	66
Tabla 19. Sistema operativo.....	67
Tabla 20. Explorador de internet.....	68
Tabla 21. Arquitectura.....	69
Tabla 22. Licencia de software.....	70
Tabla 23. Documentación Código Fuente.....	71
Tabla 24. Documentación de diseño.....	72
Tabla 25. Tiempo de respuesta en consulta.....	73
Tabla 26. Cantidad de usuarios.....	74
Tabla 27. Autenticación.....	75
Tabla 28. Crear y guardar copia de seguridad de la base de datos.....	76
Tabla 29. Registro de eventos del sistema.....	77
Tabla 30. Documentación Usuario.....	78
Tabla 31. Realización de pruebas.....	79

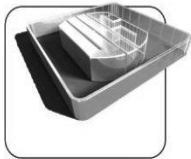


Tabla 32. Ayuda.....	80
Tabla 33. Facilidad de uso.....	81
Tabla 34. Interfaz de usuario.....	82
Tabla 35. Definición de actores.....	83
Tabla 36. Plantilla descripción casos de uso.....	87
Tabla 37. Modificar datos usuario.....	89
Tabla 38. Ingresar al sistema.....	90
Tabla 39. Consultar usuario.....	91
Tabla 40. Eliminar Usuario.....	92
Tabla 41. Crear usuario.....	93
Tabla 42. Validar Usuario.....	94
Tabla 43. Asignar Permisos.....	95
Tabla 44. Registrarse.....	96
Tabla 45. Crear caso.....	97
Tabla 46. Gestión concepto junta.....	98
Tabla 47. Consultar informe de paciente.....	99
Tabla 48. Consultar caso.....	100
Tabla 49. Cargar video.....	101
Tabla 50. Validar video.....	102
Tabla 51. Consultar video.....	103
Tabla 52. Eliminar video.....	104
Tabla 53. Carga ecografía.....	105
Tabla 54. Validar ecografía.....	106
Tabla 55. Consultar ecografía.....	107
Tabla 56. Eliminar ecografía.....	108
Tabla 57. Consultar calendario.....	109
Tabla 58. Gestión de pacientes.....	110
Tabla 59. Gestión de historia paciente.....	111
Tabla 60. Gestión de resultado perinatal.....	112
Tabla 61. Registrar sesiones ecográficas.....	113
Tabla 62. Consultar sesiones ecográficas.....	114
Tabla 63. Editar sesiones ecográficas.....	115
Tabla 64. Eliminar sesiones ecográficas.....	116
Tabla 65. Registrar patología.....	117
Tabla 66. Registrar clasificador.....	118
Tabla 67. Consultar información epidemiológica geográfica.....	120
Tabla 68. Consultar informe epidemiológico.....	121
Tabla 69. Consultar patología.....	122

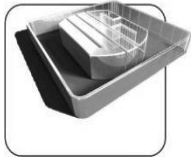
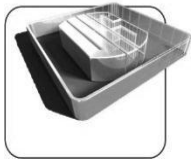
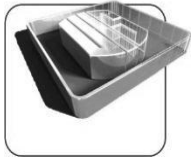


Tabla 70. Consultar clasificador.....	123
Tabla 71. Cargar imágenes a patologías.	124
Tabla 72. Editar patología.	125
Tabla 73. Editar clasificador.....	126
Tabla 74. Eliminar patología.	127
Tabla 75. Eliminar clasificador.	128
Tabla 76.Formato de plantilla para descripción de diagramas de secuencia.....	133
Tabla 77. Descripción de diagrama de secuencia consultar informe epidemiológico.....	134
Tabla 78. Descripción de diagrama de secuencia consultar calendario.	134
Tabla 79. Descripción de diagrama de secuencia Registrar, consultar o editar el concepto de junta/cargar, consultar o eliminar video.	135
Tabla 80. Casos de prueba para subsistema usuarios.	152
Tabla 81. Casos de pruebas para subsistema casos.	155
Tabla 82.Casos de prueba para subsistema patología/epidemiologia.....	158



Anexos

ANEXO A. MANUALES.	173
ANEXO B. ACTA DE ENTREGA.	196



GLOSARIO

API: (Application Program Interface) o Interfaz de Programación de Aplicación, es el conjunto de clases, métodos y funciones dispuestas para ser implementadas en otra aplicación, con el fin de maximizar la reutilización del código

CSS: sus siglas Cascading Style Sheets, es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML, la idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación tal para hacer más fácil sus cambios. [35]

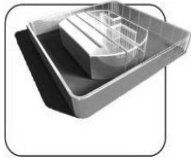
ECLIPSE: entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar proyectos. Esta plataforma ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados, como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). También se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent o Azureus. En Eclipse se pueden usar diferentes lenguajes de programación como: Java, ANCI C, C++, JSP, sh, perl, php, sed. [13]

FRAMWORK: es una estructura conceptual y tecnológica utilizada en el desarrollo del proyecto; cuenta con un conjunto de prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar. Tiene un grupo de módulos concretos, con base a la cual otro proyecto de software puede ser más fácilmente organizado y desarrollado. Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio, y provee una estructura y una especial metodología de trabajo, la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

GEOCODER: es el proceso de convertir las direcciones en coordenadas que se puede utilizar para colocar marcadores en un mapa, el API de google ofrece una forma directa para acceder a un geo codificador a través de una petición HTTP, además el servicio permite realizar la operación contraria, es decir convertir coordenadas en direcciones (Reverse Geocoder)

HQL: hibernate query language.

HTML: sus siglas de lenguaje de marcado de hipertexto (HyperText Markup Language), referencia al lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto. En la



aplicación se utilizaron las etiquetas que este proporciona y así lograr la apariencia del documento tal y como la desea el usuario final. [13]

IDE: un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, o sea, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. El lenguaje Visual Basic, por ejemplo, puede ser usado dentro de las aplicaciones de Microsoft Office, lo que hace posible escribir sentencias Visual Basic en forma de macros para Microsoft Word.

INFOBUBBLE: muestra el contenido en una ventana flotante encima del mapa, la cual aparece al hacer clic sobre los marcadores; está conformada por el área de contenido y el tronco cónico que se encuentra en una ubicación específica en el mapa.

J2EE: Java 2 Platform Enterprise Edition, es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación java. Permite utilizar arquitecturas de n capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares, ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

JEE5: Java Platform Enterprise Edition 5, es una plataforma de programación que se centra en el desarrollo más fácil, conservando la riqueza de la plataforma J2EE 1.4, su característica principal es ofrecer tecnologías JSF (JavaServer Faces) y APIs de servicios web.

JSP: sus siglas Java Server Pages, es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para aplicaciones web, utilizan código Java mediante scripts, incluyendo aquí documentos HTML, XML o de otro tipo. El servidor de aplicaciones interpreta el código contenido en la página JSP para construir el código Java del servlet a generar. Este servlet será el que genere el documento que se presentará al usuario. La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general apto para crear clases que manejen lógica de negocio.

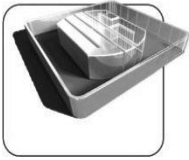
[32]

MARKER CLUSTER: es una librería que crea y gestiona por niveles de zoom una gran cantidad de marcadores o markers.

MARKER: son los que identifican las ubicaciones en el mapa, por defecto usan un icono estándar pero se le puede asignar otro icono. Tiene parámetros importantes como la posición, la cual es requerida para identificar el posicionamiento inicial del marker, y el parámetro mapa, que es en donde tendrá lugar el marker.

MVC: modelo, vista, controlador.

ORM: object relational mapping.



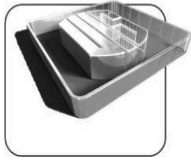
OVERLAYS: las overlays son objetos del mapa que están vinculados a coordenadas de latitud / longitud, así que se mueven al arrastrar o alejar el mapa. Overlay refleja objetos que se añaden al mapa para designar puntos, líneas, áreas, o colecciones de objetos.

SVN: social versión network, sistema de control de versión para desarrollo.

TMP: tasa de mortalidad perinatal.

UML (Unified Modeling Language): lenguaje de modelamiento unificado, es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprenden el desarrollo de software.

UMMFN: unidad de medicina materno fetal del Hospital Universitario de Santander.



RESUMEN

TITULO: Implementación de una funcionalidad que permita recopilar información de carácter epidemiológico, de manera geográfica en la aplicación *Fethusweb*. *

AUTORES: Anny Jineth Ardila Ardila, Adriana Alexandra Garrido Leal**

PALABRAS CLAVE: Epidemiología, geo localización, control prenatal, aplicación web, UMMFN (Unidad de Medicina Materno fetal del Hospital Universitario de Santander).

DESCRIPCION

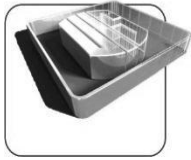
La sistematización de los datos favorece la generación de información confiable y el uso de nuevas herramientas tecnológicas maximizan los recursos disponibles dentro de la organización; por esto se hace necesario crear herramientas de software que soporten el objetivo del trabajo diario del cuerpo médico en general, como es lograr un desarrollo físico normal durante el tiempo de gestación del ser humano.

Con una aplicación web interactiva base, en la que se usa información provista por el usuario, se presenta información personalizada con datos dinámicos basados en la necesidad del usuario y se expone este proyecto de implementación como complemento de la herramienta software *FethusWeb*, considerándose un total de funcionalidades, que mediante la recolección de datos de control prenatal facilitan la toma de decisiones que soportan el diagnóstico y tratamiento de pacientes en la Unidad de Medicina Materno fetal del Hospital Universitario de Santander. El uso de herramientas de ubicación geográfica, para realizar un análisis estadístico que permite determinar la tendencia de ciertos parámetros relacionados con los casos de anomalías registradas, ofrece a los interesados tener conocimiento pleno del entorno del cual se obtienen las diferentes medidas epidemiológicas. Además del “almacenamiento de información relevante concerniente a los pacientes que presentan malformaciones fetales,”¹ en la herramienta se cuenta con la posibilidad de almacenar y poner a disposición de los usuarios, clips de video tomados durante las rutinas de control; así como un sistema de alertas para el tiempo de culminación de la gestación humana, junto con informes completos del paciente útil para el seguimiento del mismo.

* Trabajo de Grado en la Modalidad de Investigación.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: MSc. Víctor Eduardo Martínez.

1 Libro de grado, sistema de información para apoyar el control prenatal y epidemiológico en la unidad de medicina materno fetal del hospital universitario de Santander. Autores: Jairo Alfonso Silva Franco, Raúl Fernando Rivero Olarte.



ABSTRACT

TITLE: Implementation of a feature that allows the compilation of epidemiological information in a geographical way in the Fethusweb application*.

AUTHORS: Anny Jineth Ardila Ardila, Adriana Alexandra Garrido Leal**

KEYWORDS: Epidemiology, Geolocation, pregnancy control, aplicación web, UMMFN (Unidad de Medicina Materno fetal del Hospital Universitario de Santander).

DESCRIPTION

The data systematization allows generation of reliable information and the use of new technological tools maximize available resources into a organization. That's why it is necessary to develop software tools that support daily medical job objective, one of which is to achieve the normal physical development of the human being during the gestation period.

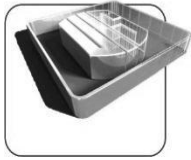
Thorough an interactive web application where the information is provided by the user, it is presented dynamic and personalized information based on users requirement and it is exposed this implementation of this project as a complement of software tool called FethusWeb, by collecting data from antenatal phases enables to make better decisions that support the diagnosis and treatment of patients in the Maternal fetal Medicine Unit, at the Hospital Universitario de Santander.

Using of geographic tools to perform a statistical analysis and to determine the tendency of certain parameters related to registered diseases provides to medical staff the knowledge of environment in different epidemiological measures. In addition the "Storing of relevant Information concerning patients with fetal malformations offers the option to generate reports and analyze data."² Similarly the tool has the ability to store and make available to users and patients, videos taken during routine control, along with an alert system for the completion time of human gestation, useful for tracking each patient.

* Degree Thesis Work: Research Mode.

** Faculty of Physics and Mechanics Engineering. School of Computing and Engineering Systems. Director: MSc. Victor Eduardo Martinez.

² Thesis book, information system to support prenatal care and epidemiological unit in maternal fetal medicine at University Hospital in Santander. Authors: Jairo Alfonso Franco Silva, Raul Fernando Rivero olarte.

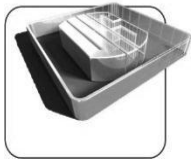


INTRODUCCIÓN

Actualmente, el campo de la medicina requiere del uso de herramientas de automatización que favorecen el desarrollo de los procesos de manera precisa y exacta; así como el uso de nuevas tecnologías que permitan presentar los datos de forma clara y dinámica al usuario, todo esto con el fin de obtener resultados útiles para la solución de problemas.

Personalizar las aplicaciones web para presentar los datos de forma organizada geográficamente, permite relacionar el entorno con la ubicación de los mismos, así como generar información tal y como la requiere el usuario.

Sobre el sistema de información con el que cuenta la Unidad de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario de Santander (UMMFN), en el siguiente informe se describe de manera estructurada un proyecto como resultado del diseño y la implementación de módulos, en FethusWeb, software que mediante datos de control prenatal, muestra geográficamente la tendencia de los datos almacenados, realiza notificaciones para el usuario, genera informes, gestiona contenido multimedia y expone medidas estadísticas de interés médico, que soportan las decisiones tomadas con respecto a los casos registrados en la UMMFN; lo cual proporciona un avance significativo para los usuarios del sistema.

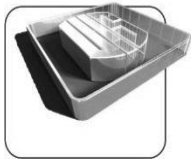


1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 ORIENTACIÓN DEL CONTENIDO DEL INFORME

Este documento contiene un informe acerca de cada una de las etapas llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto: Implementación de una funcionalidad que permita recopilar información de carácter epidemiológico, de manera geográfica en la aplicación fetusweb, la información se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- ✚ **CAPITULO 1. DESCRIPCION DEL PROYECTO**, permite al lector determinar los objetivos y contenido del proyecto, guiándolo por lo que serán las distintas etapas de creación del mismo.
- ✚ **CAPITULO 2. MARCO TEORICO**, tiene como propósito, otorgar al lector un conjunto coherente de conceptos que permite abordar el campo del proyecto junto con el estado del arte.
- ✚ **CAPITULO 3. MARCO METODOLÓGICO**, detalla el procedimiento metodológico guía para la elaboración del proyecto y la justificación de su elección.
- ✚ **CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN**, explica de forma detallada cuales son las funcionalidades de la aplicación y el uso de las herramientas utilizadas para su implementación.
- ✚ **CAPITULO 5. PRUEBAS Y COPIAS DE SEGURIDAD DE LA APLICACIÓN**, se describen los tipos de pruebas realizadas al software, y las formas de crear copias de seguridad.
- ✚ **CAPITULO 6. DOCUMENTACIÓN**, conjunto de toda la documentación útil para los desarrolladores y para usuarios futuros de la aplicación.



■ CAPITULO 7. CONCLUSIONES Y OBJETIVOS ALCANZADOS, lista de proposiciones finales con respecto al trabajo realizado.

1.2 OBJETIVOS

En esta sección se encuentran los objetivos establecidos a cumplir para la realización del proyecto.

1.2.1 Objetivo general.

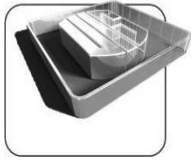
Diseñar e implementar en el software FethusWeb un módulo en el cual, mediante datos de control prenatal, se genere un análisis estadístico y geográfico que permita establecer patrones epidemiológicos de interés médico.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Aplicar herramientas de ubicación geográfica para las enfermedades registradas por parte de la Unidad de Medicina Maternofetal del Hospital Universitario de Santander, que complementen la información estadística proporcionada.
- Permitir al usuario consultar la información relacionada con los datos de control prenatal a partir de la herramienta de ubicación geográfica.
- Acondicionar el sistema para almacenar y poner a disposición de los usuarios, videos tomados durante las rutinas de control de las pacientes; y establecer un sistema de alertas para el tiempo de culminación de la gestación humana.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

FethusWeb no presentaba una herramienta de tipo epidemiológico que llevara a cabo tratamiento a los datos o buscara correlación entre ellos para ubicarlos geográficamente, por lo cual se desea establecer una fuente de información para el grupo médico de la unidad materno fetal de Hospital Universitario de Santander incluidos los estudiantes y residentes que tienen vínculo con esta unidad, que genere un análisis epidemiológico con el fin de determinar principalmente la relación entre enfermedades y sus causas que se



presentan durante el embarazo basados en la región en donde se encuentran, y así obtener como resultado la ubicación geográfica de las enfermedades atendidas en el Hospital Universitario de Santander y patrones que permitan la predicción de las enfermedades en nuevos pacientes.

1.4 JUSTIFICACIÓN

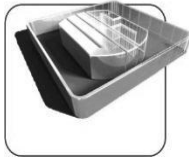
Teniendo en cuenta que el “control prenatal es el conjunto de acciones y procedimientos sistemáticos y periódicos, destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los factores que puedan condicionar morbimortalidad materna y perinatal” [1]; las organizaciones médicas llevan a cabo esta inspección para mejorar la calidad de desarrollo materno y fetal.

En la Unidad de Medicina Maternofetal (UMMFN) del Hospital Universitario de Santander (HUS), se contaba con una aplicación que soporta adecuadamente la recolección de datos relacionados con control prenatal (imágenes de ultrasonido e información demográfica de las pacientes), pero que carece de herramientas de inferencia que cumplan con los nuevos requisitos orientados al análisis epidemiológico. Es por esto que se hace necesario contar con una herramienta software que apoye la toma de decisiones acertadas en cuanto al procedimiento a seguir en cada paciente.

Para la UMMFN del HUS, obtener un análisis epidemiológico geográfico y estadístico, permite establecer qué factores del medio convierten a una enfermedad en un problema de impacto regional; y además le permite buscar alternativas que ayuden a reducir los efectos de los mismos en la población. Tanto para los actores de este proceso como las entidades interesadas, es importante el desarrollo de este proyecto ya que además de brindar soporte médico, es a la vez una herramienta educativa para el entrenamiento de los estudiantes de la comunidad universitaria que hacen sus prácticas en esta institución.

1.5 ALCANCE

En la herramienta software que permite el almacenamiento de información, FethusWeb, se proyecta implementar funcionalidades de análisis estadístico y geográfico, por medio de los cuales se soporte la predicción de enfermedades, establecer patrones de las

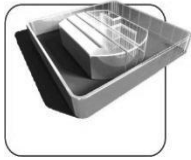


rutinas de control de las pacientes, para la toma de decisiones en los diversos casos de la gestación humana presentados en la región.

1.6 VIABILIDAD

Para el desarrollo de este proyecto se contó con, un conjunto concreto de necesidades de la Unidad Maternofetal del Hospital Universitario de Santander, la disposición del personal médico de la organización; doctores interesados en una aplicación de formato semejante para el control prenatal; así como un software base diseñado para el control prenatal; junto con la capacidad de desarrollo de los investigadores para la implementación de las nuevas funcionalidades. También la disposición del servidor del Grupo de Investigación de Ingeniería Biomédica (GIIB), para hacer pruebas del producto en funcionamiento.

Se considera rentable comercialmente, ya que se continuará con el uso de herramientas de desarrollo libre, que proporcionarán material para entidades que realmente requieran herramientas de tipo epidemiológico para sistematizar y tomar decisiones sobre los casos de forma pertinente.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 CONTROL PRENATAL

Es un sistema estructurado de consultas que evalúa la progresión normal del embarazo y descubre precozmente a través de la clínica, el laboratorio y Ecosonografía³ la aparición de problemas maternos y/o fetales que podrían presentarse. [2] El control prenatal se ve soportado por el uso de herramientas de diferente tipo con el fin de que periódicamente se detalle el avance del proceso materno fetal.

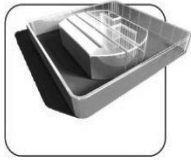
2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La epidemiología se considera la ciencia básica para la medicina preventiva y una fuente de información para la formulación de políticas de salud pública. Es el estudio de la aparición de enfermedades y de otras características relacionadas con la salud en poblaciones humanas y animales. Los epidemiólogos estudian la frecuencia de las enfermedades y la variación de dicha frecuencia en distintos grupos de personas; es decir, estudian la relación causa-efecto entre exposición y enfermedad. Las enfermedades no se producen de manera aleatoria; tienen causas —muchas de ellas de origen humano— que pueden evitarse. Por consiguiente, muchas enfermedades podrían prevenirse si se conocieran exactamente sus causas. Los métodos epidemiológicos han sido cruciales para identificar numerosos factores etiológicos (causas) que, a su vez, han justificado la formulación de políticas sanitarias encaminadas a la prevención de enfermedades, lesiones y muertes prematuras. [3]

2.3 GEOLOCALIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Permite la descripción espacial de la incidencia de la morbilidad y de la mortalidad, hace análisis descriptivo del carácter epidemiológico de la enfermedad con respecto a las características demográficas, lugar y tiempo. Teniendo en cuenta que las tablas normales con grandes cantidades de datos, no permiten una fácil lectura de los mismos,

³ Ecosonografía, ultrasonografía o ecografía, consiste en un método de apoyo para el diagnóstico de enfermedades a través de la imagenología.



especialmente si deseamos relacionar múltiples variables; a diferencia de ellas, los mapas proveen el resumen más detallado de la descripción geográfica de los datos y relacionan las variables requeridas en una sola imagen, lo que facilita la interpretación de ellos permitiendo la generación de nuevas hipótesis. [4]

2.4 MORBILIDAD

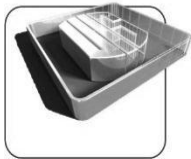
En estadística, es el porcentaje en el que una enfermedad o anomalía ocurre, obtenida de dividir el número de personas afectadas en el número total de personas total de la población estudiada. [5] Medida de frecuencia más usada en epidemiología que se refieren a la medición de la mortalidad en una población. Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado. [6]

2.5 TASA DE MORTALIDAD PERINATAL (TMP).

Es la proporción de defunciones perinatales en un total de nacimientos; las defunciones perinatales se incluyen las de fetos de 28 semanas o más de gestación, así como también defunciones de nacidos vivos dentro de los primeros 7 días de vida. El total de nacimientos incluye las defunciones fetales de 28 semanas de gestación más el número de nacidos vivos, es decir, todos los nacimientos después de 28 semanas de gestación (nacidos vivos más mortinatos). Este es un indicador de impacto importante que puede ser usado a nivel nacional, global y local si la población es suficientemente grande, el cual refleja directamente la atención prenatal, intraparto y neonatal y por lo tanto sirve como demarcador de la calidad del servicio de salud materno-infantil en una población. También refleja el entorno, salud y condición de nutrición materna. Si la tasa es creciente en el tiempo puede reflejar un verdadero deterioro de la calidad de los servicios de salud o el acceso a los mismos. [45]

2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Son el resultado del funcionamiento de herramientas hardware y software, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar la información geográficamente referenciada, proporcionar solución a diferentes problemas de salud dependiendo de la región en la que se encuentre. Los SIG ayudan a pronosticar brotes epidémicos o el aumento de casos en áreas endémicas en función de los cambios ambientales registrados mediante información de todo tipo. [11] Los SIG pueden aplicarse en epidemiología para diversos aspectos, como la determinación de la situación de salud, análisis de hipótesis de



investigación (predicción), identificación de grupos de alto riesgo a la salud, la planeación y programación por parte del cuerpo médico. Los SIG-Epi pueden utilizarse para determinar patrones o diferencias de situación de salud ante perspectivas de agregación particulares, que van desde el nivel continental, pasando por el regional, nacional y departamental o distrital hasta el nivel local. [12]

2.7 HERRAMIENTAS Y LIBRERIAS DE IMPLEMENTACION DE APLICACIONES WEB

En este numeral se presenta el marco teórico de las técnicas y herramientas útiles para el desarrollo de aplicaciones web, basándose en que la sociedad tiene a disposición sistemas de información complejos que les permite llevar a cabo análisis epidemiológicos de diferente tipo, tratamiento de los datos, así como la gestión de la información. El conocer diferentes herramientas de implementación de aplicaciones permite usarlas de la forma más pertinente dentro de la misma, es por esto que aquí se exponen algunas de las existentes de desarrollo de sistemas de información web usadas en la implementación de fetusweb.

Las aplicaciones web están organizadas siguiendo una arquitectura de tres capas, donde la capa cliente, implementada mediante páginas web, tiene como misión la captura de datos de usuario y su envío a la capa intermedia, así como la presentación de resultados procedentes de ésta. Es la capa intermedia la que constituye el verdadero núcleo de la aplicación web, encargándose del procesamiento de los datos de usuario y de la generación y envío de las respuestas a la capa cliente. Durante este proceso, la capa intermedia deberá interactuar con la capa de datos para el almacenamiento y recuperación de información maneja por la aplicación como se muestra en la siguiente Figura.

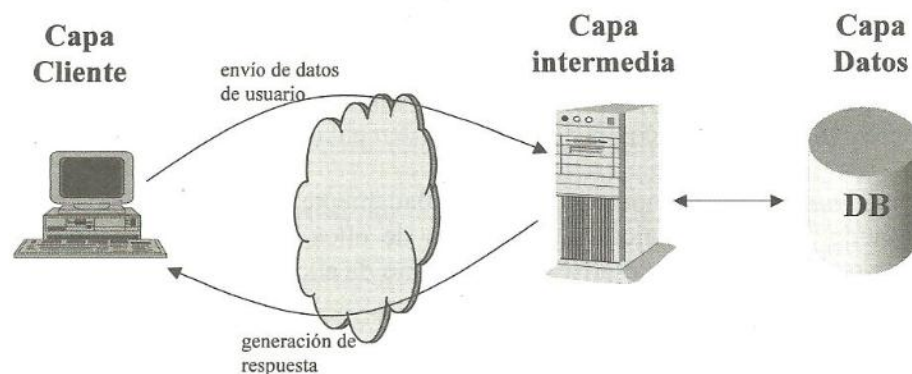
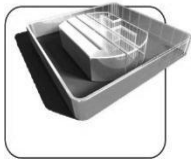


Figura 1. Esquema de capas de una aplicación web



Son muchas las tecnologías y lenguajes que los programadores tienen a su disposición para acometer el desarrollo de la capa intermedia de una aplicación web (Java/J2EE, PHP, ASP.NET, etc). No obstante, de cara a afrontar con éxito su implementación, se hace necesario establecer un modelo o esquema que permita estructurar esta capa en una serie de bloques o componentes, de modo que cada uno de estos bloques tenga unas funciones bien definidas dentro de la aplicación y pueda desarrollarse de manera independiente.

Cuando se habla de arquitectura Modelo Vista Controlador se refiere a un patrón de diseño que especifica cómo debe ser estructurada una aplicación, las capas que van a componer la misma y la funcionalidad de cada una.

Según este patrón, la capa intermedia de una aplicación web puede ser dividida en tres grandes bloques funcionales:

- Controlador
- Vista
- Modelo

Este separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres grandes bloques, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el sistema de gestión de base de datos y la lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista. **[30]** En la siguiente Figura se observa esta arquitectura y la relación que existe entre los tres bloques funcionales.

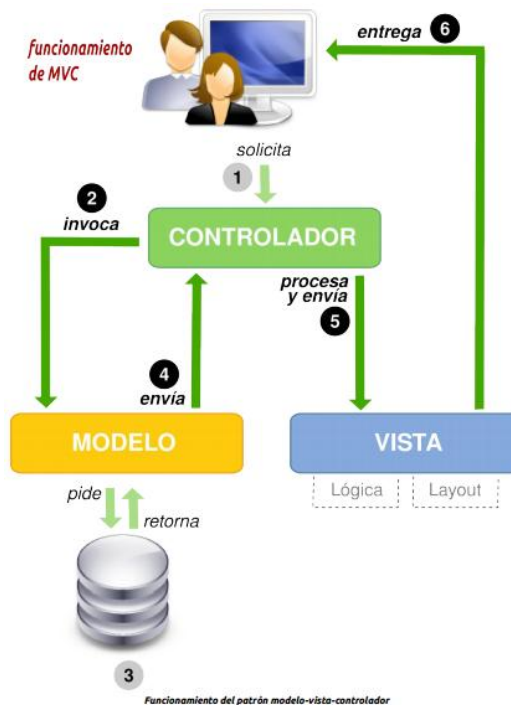
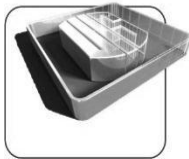
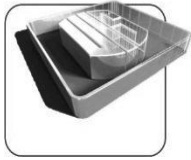


Figura 2. Modelo Vista Controlador.[30]

El patrón MVC es seguido por Struts, el cual es un framework o marco de trabajo desarrollado por el grupo Apache, que proporciona un conjunto de utilidades cuyo objetivo es facilitar y optimizar el desarrollo de las aplicaciones web con tecnología J2EE. El marco de trabajo Struts está constituido por los siguientes elementos o componentes:

Archivos de configuración: además del descriptor del despliegue web.xml definido por la especificación J2EE, una aplicación Struts requiere de otros archivos de configuración adicionales, el más importante de ellos es struts-config.xml, entre otros elementos, en él se registran y configuran los distintos objetos struts que van a ser utilizados por la aplicación. Además de este archivo también se pueden incorporar otros archivos de configuración, como:

- ApplicationResource.properties: Se trata de un archivo de texto plano para almacenamiento de cadenas de texto en forma de parejas nombre = valor, siendo valor el texto y nombre una clave o identificador asociado.
- Validator-rules.xml: Contiene las reglas de los validadores utilizados para la validación automática de los datos de usuario.
- Validation.xml: Utilizado para la asignación de validaciones a los campos de los formularios.
- Tiles-def.xml: Los tiles o plantillas representan una de las características más interesantes de struts de cara a optimizar la creación de vistas.



API de Struts: Lo forman el conjunto de clases de apoyo que el framework proporciona para estructurar las aplicaciones y simplificar su desarrollo. Las características de las principales clases que conforman el api son:

- **ActionServlet**, un objeto `actionServlet` constituye el punto de entrada de la aplicación, recibiendo todas las peticiones HTTP que llegan de la capa cliente. Se trata básicamente de un servlet HTTP cuya clase hereda a `HttpServlet`.
- **Action**, son los objetos responsables de procesar los distintos tipos de peticiones que llegan a la aplicación.
- **ActionForm**, un objeto `ActionForm` es un tipo especial de `JavaBean` que facilita el transporte de datos entre las capas de la aplicación. Son utilizados por `ActionServlet` para capturar los datos procedentes de un formulario y enviarlos al objeto `Action` correspondiente, todo ello sin recurrir a incómodos `request.getParameter()`.
- **ActionMapping**, un objeto `ActionMapping` representa una asociación entre una petición y el objeto `Action` que la tiene que procesar. Contiene información sobre el `Path` o tipo de URL que provoca la ejecución de la acción, así como de las posibles vistas que se pueden presentar al cliente tras su procesamiento.
- **ActionForward**, la clase `ActionForward` encapsula los detalles sobre la localización de un recurso, de modo que cada vez que se quiera transferir una petición desde código o redireccionar al usuario a una determinada página, se hará con objetos `ActionForward`. En `struts` las direcciones virtuales son conocidas como `forwards`, y son manejadas desde el código a través de objetos `ActionForward`.

Librerías de acciones JSP: Los tags o acciones JSP constituyen otro de los componentes esenciales de `struts`. El amplio conjunto de acciones existentes permite realizar la gran mayoría de las tareas propias de una página JSP sin necesidad de incluir en la misma ni una sola línea de código Java, facilitando así la comprensión y posterior mantenimiento de las vistas.

`Struts` proporciona las siguientes librerías:

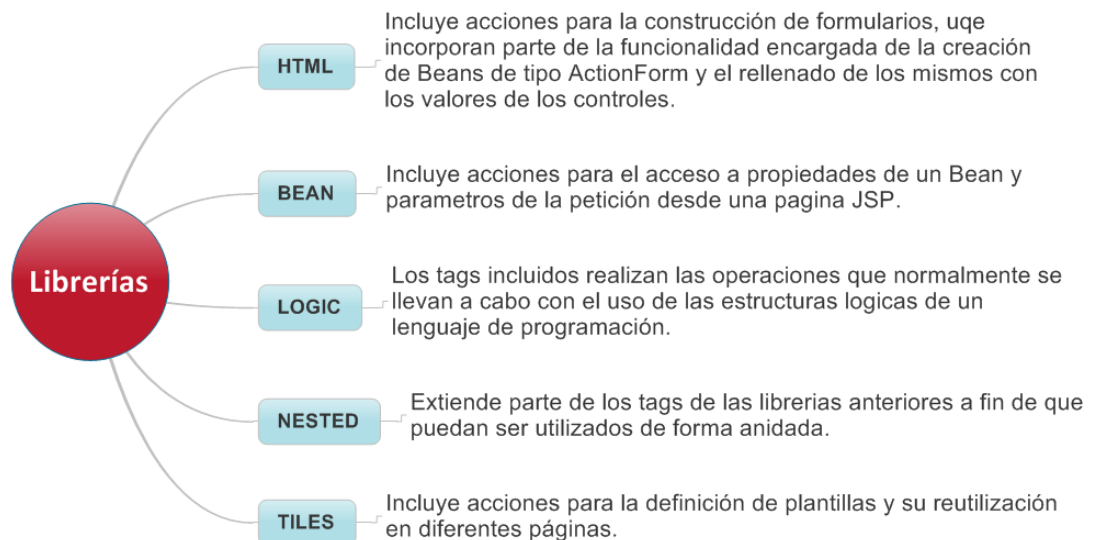
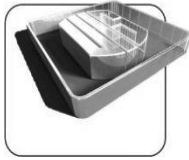


Figura 3. Librerías de acciones JSP.

Fuente: Autores.

Con el fin de unificar la manera en que funcionan las utilidades que provee un ORM (Object relational mapping), el cual es una técnica de programación para convertir datos entre el lenguaje de programación orientado a objetos utilizado y el sistema de base de datos relacional utilizado en el desarrollo de una aplicación. Las bases de datos relacionales solo pueden guardar datos primitivos, por lo que no podemos guardar objetos que se crean en una aplicación, sino que se hace el proceso de convertir los datos del objeto en datos primitivos que si se pueden almacenar en las tablas correspondientes de la bases de datos. Si se necesita ese objeto en alguna parte de la aplicación, se deben recuperar los datos primitivos de la base de datos y volver a construir el objeto. El mapeo objeto-relacional ayuda a convertir los objetos en datos primitivos para almacenarlos y viceversa. Las ventajas que permiten esta técnica son [36]:

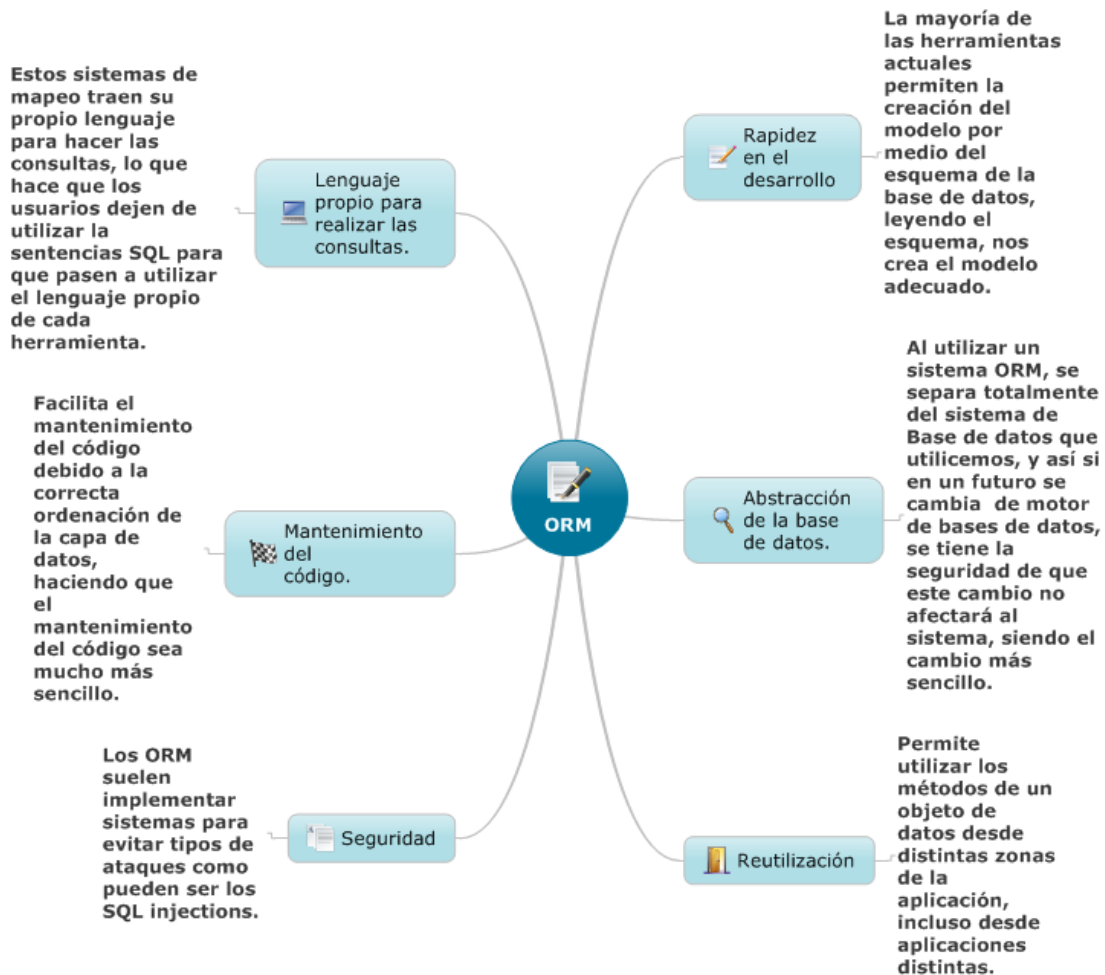
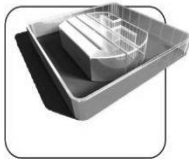
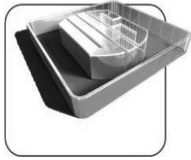


Figura 4. ORM (Object Relational Mapping).

Fuente: Autores.

La programación orientada a objetos y las bases de datos relacionales son dos paradigmas diferentes, el modelo relacional trata con relaciones, tuplas y conjuntos, sin embargo la programación orientada a objetos trata con objetos, atributos y relaciones entre estos. Si se usan objetos en una aplicación y se quiere que sean persistentes normalmente se abre una conexión JDBC, se crea la sentencia SQL y se copian todos los valores en la cadena SQL que estemos construyendo, esto se complica cuando el objeto tiene muchas propiedades, asociaciones o contiene otros objetos dentro del mismo objeto a persistir. Así, surge la necesidad de usar un “mapeador” que ayuda a evitar estos problemas o diferencias entre estos dos paradigmas. De esta forma, solo se tiene que



definir la forma en la que establecemos la correspondencia entre las clases y las tablas una sola vez, como indicar que propiedad se corresponde con que columna y que clase con que tabla.

Hibernate desarrolla la especificación JPA (Java Persistence API), y ahora es posible desarrollar una capa de acceso a datos compatible con los estándares de Java en Hibernate, y desplegarla en cualquier servidor de aplicaciones que soporte las especificaciones JEE5. Hibernate proporciona también diferentes instancias para realizar su función, tales como:

- **Entity Manager Factory:** Todas estas instancias están configuradas para conectarse a la misma base de datos.
- **Entity Manager:** Es usado para acceder a una base de datos como si fuera una unidad de trabajo, se usa para crear, eliminar y buscar instancias de entidades persistentes mediante su clave primaria o mediante una Query para acceder a todas sus propiedades.
- **Entity Transaction:** Aporta todas las características de una transacción, así como las instrucciones de inicio y fin de la misma. Proporciona atomicidad, es decir que se realizan adecuadamente, en la base de datos, consistencia que es la ejecución aislada de la transacción conservando la consistencia de la base de datos y durabilidad, la cual tras la finalización con éxito de una transacción, los cambios realizados en la base de datos permanecen, incluso si hay fallos en el sistema.
- **Query** Permite realizar peticiones a la base de datos y controla cómo se ejecuta dicha petición. Las peticiones se escriben en HQL o en el dialecto SQL nativo de la base de datos que estamos utilizando. Una instancia Query se utiliza para enlazar los parámetros de la petición, limitar el número de resultados devueltos y ejecutarla. [38]
- **Persistir los objetos del modelo de dominio:** Hibernate relaciona el objeto con la base de datos, para lo cual dispone de una serie de anotaciones que se utilizaron para definir el objeto a persistir, como indicar que propiedad se corresponde con que columna, que clase con que tabla, la llave primaria de la misma o si tiene alguna relación de una a muchas.

La ventaja del uso de Hibernate es que permite utilizar cualquier base de datos que utilice el lenguaje SQL. [23]

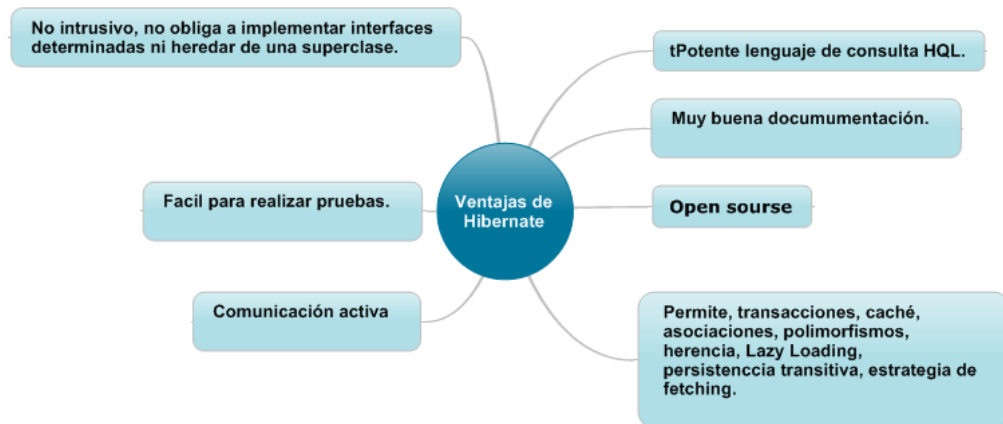
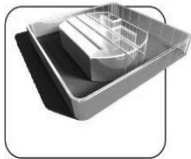


Figura 5.Ventajas de Hibernate.

Fuente: Autores.

Para organizar los datos proporcionados por los usuarios, debe crearse una base de datos, la cual es el conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto; hoy en día existen sistemas de gestión de las mismas, los cuales son muy útiles para poder almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada, para esto pueden ser utilizadas herramientas como:

MySQL Workbench, el cual es un software que se encuentra unificado visual para arquitectos, desarrolladores y administradores de bases de datos; proporciona modelamiento de datos, desarrollo sql y otros servicios más. [37] y SQL Yog que es un administrador de base de datos mysql para Windows con una versión community de código abierto, que combina las características de mysqlAdministrator, PhpMyadmin, MySql GUI y otras interfaces de MySql.

En cuanto a la inserción y visualización de los datos en las aplicaciones web, es posible utilizar herramientas como JasperReport y Ireport, los cuales extraen información del sistema y permiten exponerla al usuario en la forma que se requiera, en la siguiente Figura se muestra la descripción de cada uno.

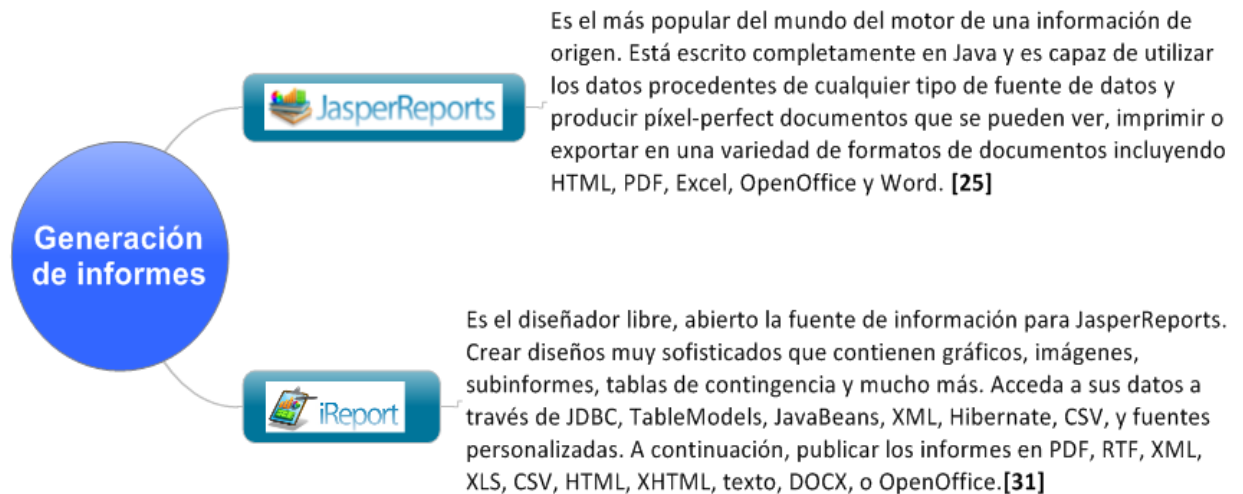
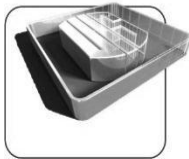
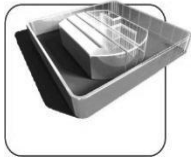


Figura 6. Generación de informes. Fuente: Autores.

Para obtener datos desde la base de datos sin recargar las páginas de la aplicación, existe AJAX (Asynchronous JavaScript And XML), que es una técnica para el desarrollo web con el fin de crear aplicaciones interactivas, las cuales se ejecutan en el cliente, de esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas mejorando la opción que ofrece el framework de struts para enviar y obtener datos, lo que significa que aumenta la interactividad, velocidad y usabilidad en la aplicación. Por ser asíncrona se solicitan datos al servidor y se cargan en segundo plano sin interrumpir la visualización ni el comportamiento de la página al usuario. La ventaja de su uso es que es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores. [40] La técnica es utilizada bajo el lenguaje de programación JavaScript, que es interpretado por el navegador web, orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y dinámico. Se usa en el cliente y permite además mejorar la interfaz de usuario, aunque puede usarse de parte del servidor. [33]

El lenguaje de programación JavaScript, tiene asociadas bibliotecas que permiten la creación de funciones, solicitadas por los usuarios de páginas web, para el caso de soluciones de gráficas estadísticas, se puede usar RGraph, que es una biblioteca de gráficos HTML5 libre, escrita en JavaScript y utiliza la etiqueta canvas HTML5 para dibujar, y también soporta más de veinte tipos diferentes de gráficos. [44] Por otra parte, para la creación de visualizaciones de datos interactivas en un mapa y en aplicaciones



basadas en ubicaciones, es posible usar el Api de Google Maps, servicio gratuito disponible para cualquier sitio web que sea gratuito para el consumidor. La versión 3 del API, es compatible con dispositivos móviles.

Otra biblioteca usada CKEditor, que es un editor de texto en el interior de la vista y permite que el texto se edite lo más similar posible a los resultados que el usuario desea. Reúne las características de edición web comunes que se encuentran en las aplicaciones de escritorio de edición como Microsoft Word y OpenOffice. Debido a que es bajo licencia de fuente abierta y flexible de licencias comerciales, se puede integrar y utilizar dentro de cualquier tipo de aplicación. [24] Este es el editor ideal para los desarrolladores, creado para ofrecer soluciones sencillas y de gran alcance para sus usuarios.

También para el desarrollo de aplicaciones web existe JQuery, que simplifica la forma de interactuar con los documentos HTML, permite manejar eventos, así como desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. [34] Además de contar con herramientas de implementación, todo trabajo de desarrollo de software requiere aplicaciones para manejar el control de cambios, tanto en documentación como en el código fuente.

Para los documentos es de vital importancia evitar inconsistencias a la hora de sincronizar las versiones [41], una de las herramientas mas usadas para este proceso es Dropbox, el cual es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, que permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre computadores, así como compartirlos con otros; para los archivos de código fuente puede resultar muy complicado de manejar los cambios, debido que cualquier mínima modificación puede generar un gran fallo en el producto final, por esto pueden usarse aplicaciones para corregir errores. En la siguiente Figura se describen las posibles herramientas que se pueden tener en cuenta:

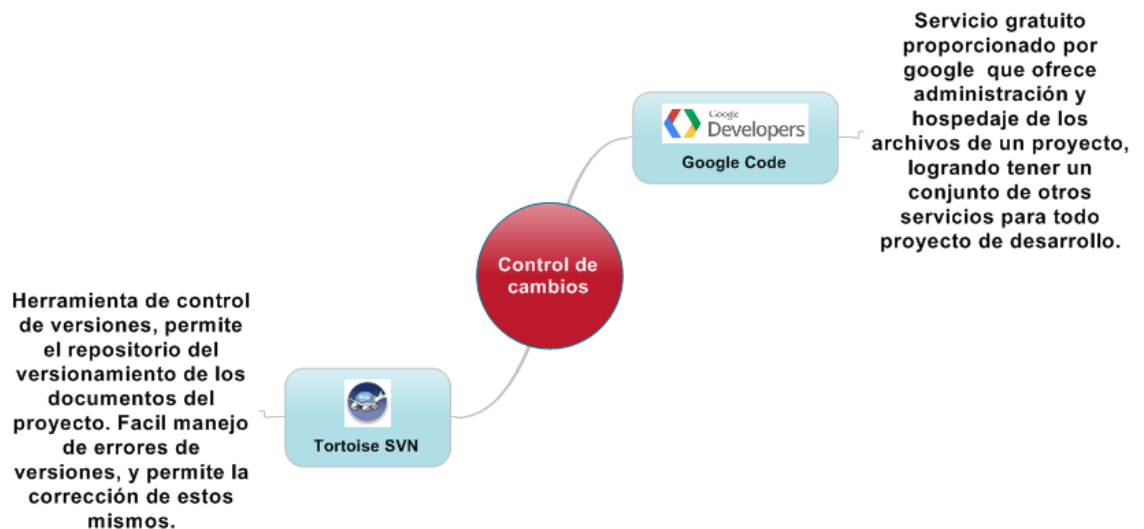
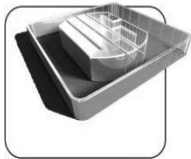


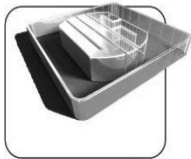
Figura 7. Control de cambios.

Fuente: Autores.

2.8 ESTADO DEL ARTE

El presente proyecto es el resultado del trabajo de investigación que tomó como referencia el trabajo de grado FethusWeb: Sistema De Información Para Apoyar El Control Prenatal Y Epidemiológico en la Unidad De Medicina Maternofetal Del Hospital Universitario De Santander. Es una “herramienta software que permite el almacenamiento de información relevante concerniente a los pacientes que presentan malformaciones fetales brindando la opción de generar informes y analizar los datos para futuros estudios estadísticos” [13]. Es un Sistema de Información, detallado y eficiente, que brinda apoyo y soporte a los procesos cotidianos en la UMMFN del HU, para proveer servicios a la población y usando tecnologías de la información. Además de facilitar la labor del personal médico, proporcionando información necesaria para la toma de decisiones con respecto a los casos que se presenten. De forma general, los sistemas de información, aportan fácil tratamiento y administración de los datos, organización, control, así como consistencia de los mismos.

Con el fin de explorar otras herramientas, tanto de carácter comercial y educativo, se encontraron herramientas software destinadas a llevar seguimiento del desarrollo materno fetal, pero también el control de las enfermedades en general; logrando no solo organizar la información, sino elaborar diagnósticos avanzados a partir del análisis de los datos. Por



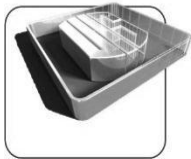
ejemplo, EMBA: software de control del embarazo. El cual contiene módulos para el control del embarazo, ofrece utilidades para la prevención y el seguimiento nutricional de la mujer durante todo este período, permitiendo a su vez incorporar el análisis de factores vinculados al crecimiento intrauterino en correspondencia con aquellos posteriores (fuera del útero). **[14]**

Otra herramienta software es la denominada, PregData es el sistema de Vitalnet de datos sobre el embarazo. Planteado como una solución completa para analizar, complejos conjuntos de datos, contiene una rápida y fácil creación de tablas, gráficos y mapas. El software combina y analiza el nacimiento, muerte fetal, y datos sobre el aborto. Realiza análisis de las tasas de embarazo adolescente, las tasas de aborto, las tasas de mortalidad fetal, el embarazo y otras estadísticas. **[15]**

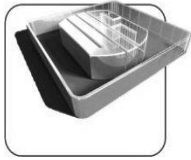
Con el paso de los días, diferentes campos de la medicina buscan un mecanismo de soporte, para la toma de decisiones, debido a esto se tiene también el planteamiento de: NDVI y Max, aplicación diseñada a la medida para epidemiológica de control para la fascioliasis humana y animal. En esta herramienta se calculan y se trabajan con los índices de prevención y transmisión. **[16]**

A nivel internacional se encuentran más aplicaciones destinada al control de las enfermedades; Epi Info™ es un programa de dominio público diseñado por el Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) de especial utilidad para la Salud Pública. Tiene un sistema fácil para construir bases de datos, analizarlos con las estadísticas de uso básico en epidemiología y representarlos con gráficos y mapas. Se cuenta con la versión 6, de 1996 traducida al español. Se distribuyeron miles de copias de esta versión que ha sido ampliamente utilizada en vigilancia epidemiológica en todo el mundo. Actualmente se está trabajando en migrar el proyecto a un entorno de código abierto que permita su uso en otras plataformas. Epi Info™ es utilizado por médicos, enfermeras, epidemiólogos y otros trabajadores de medicina, a falta de una base de información tecnológica, frecuentemente se necesitan herramientas simples que permitan la creación rápida de colección de datos para su análisis, visualización y reportes usando métodos epidemiológicos. **[17]**

Es importante resaltar que, los Software de SIG (sistemas de información geográfica), son un componente esencial para varias entidades de salud, como por ejemplo SIGEpi; para El Proyecto de Cooperación Técnica sobre Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Salud Pública en la Región de Las Américas. El cual hace posible el manejo,



almacenamiento, integración, procesamiento, despliegue y análisis de los datos, así como también apoya y facilita el análisis de situación de salud, el monitoreo y la evaluación de la efectividad de intervenciones, que son requeridas para la toma de decisiones y la planeación en salud. La interfaz gráfica de usuario de SIGEpi maneja de múltiples tipos de documentos en un único entorno de trabajo. Cada tipo de documento se presenta en ventanas específicas, manteniendo el enlace dinámico algunos de ellos. Los tipos de documentos son Proyecto, Mapa, Tabla, Gráfico, Resultado y Presentación, cada uno de ellos con funciones, menú, botones y herramientas propios. **[18]**



3. MARCO METOLÓGICO

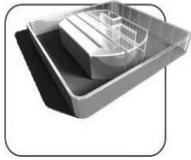
3.1 METODOLOGÍA

Una metodología implica el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de los usuarios en un sistema software, por tanto se requiere plantear un modelo de procesos, con el fin de seguir pasos que faciliten la creación del producto final. Algunas metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos, tales como el de cascada, evolutiva, incremental y otros, además se busca que dicha metodología logre definir con precisión los artefactos, roles y actividades involucradas, así como prácticas y técnicas recomendadas, guías de adaptación de la metodología al proyecto y guías para uso de herramientas de apoyo.

En el presente proyecto se utilizará la metodología de Proceso Unificado (Rational Unified Process), RUP, planteada por Kruchten en 1996, donde se plantea un modelo iterativo y guiado por casos de uso. Se utiliza para la construcción de un sistema de software que implica la toma de decisiones basadas en su función, lo cual lo hace pertinente para el propósito del módulo a implementar. **[19]**

Su característica iterativa e incremental, permite dividir la elaboración del proyecto en partes pequeñas o mini-proyectos, el cual es a su vez una iteración que resulta en un incremento del proyecto en general a desarrollar. En cada iteración se debe identificar y especificar los casos de uso relevantes para poder continuar con el desarrollo siguiente - análisis, diseño, implementación y prueba- lo cual convierte el caso de uso en el fin de la iteración. Los casos de uso son herramientas que representan los requisitos funcionales del sistema, pero también guían el diseño, implementación y prueba; esto es, guían el proceso de desarrollo. Cada uno de estos no se desarrolla de manera aislada sino, que lo hacen de acuerdo a la arquitectura, la cual establece los aspectos estáticos y dinámicos significativos del sistema, generando una vista del diseño completo con las características importantes dejando a un lado los detalles. **[20]**

La justificación del uso de esta metodología para el desarrollo del proyecto es porque esta toma en cuenta las mejores prácticas en el modelo de desarrollo de software, tales como; el desarrollo de software en forma iterativa, lleva a cabo un manejo de requerimientos,



utiliza una arquitectura basada en componentes, basándose en el modelo software visual (modela con Unified Modeling Language, UML), verifica la calidad del software y controla los cambios.

Además RUP, busca realizar un levantamiento exhaustivo de requerimientos, detectar defectos en las fases iniciales e intenta reducir al número de cambios tanto como sea posible, realizar el análisis y diseño, tan completo como sea posible, intenta anticiparse a futuras necesidades, y el cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones. [21]

Las principales tareas que se establecen a través de la metodología son las siguientes:

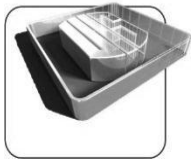
- ✚ Establecer los requisitos, por parte de la Unidad de Medicina Maternofetal del Hospital Universitario de Santander, definiendo la visión y el alcance del proyecto.
- ✚ Evaluar en cada fase los riesgos posibles de la elaboración.
- ✚ Realizar pre entregas que permitan detección de errores y realización de sus respectivas correcciones.
- ✚ Documentar la aplicación con el propósito de lograr su uso completo, por parte del grupo médico de la Unidad de Medicina Maternofetal del Hospital Universitario de Santander; incluyendo a estudiantes y residentes que tengan algún vínculo con esta unidad.

3.2 PROCESOS A REALIZAR

En esta sección se describen las actividades y cronograma establecidos para el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la metodología descrita en la sección 3.1 Metodología.

3.2.1 Actividades por fases.

Las actividades esta divididas en 4 fases propuestas en la metodología RUP en la Figura1. Actividades generales se describir las actividades que se realizarán en cada una de ellas, en donde se busca cumplir con dos iteraciones por finalización de hito (Fase



finalizada), la primera iteración está orientada al desarrollo del proyecto como tal para generar una pre entrega y la segunda iteración está orientada a correcciones.

1. **Fase 1:** Inicio (define el alcance del proyecto)
2. **Fase 2:** Elaboración (definición, análisis, diseño)
3. **Fase 3:** Construcción (implementación)
4. **Fase 4:** Transición (fin del proyecto y puesta en producción)

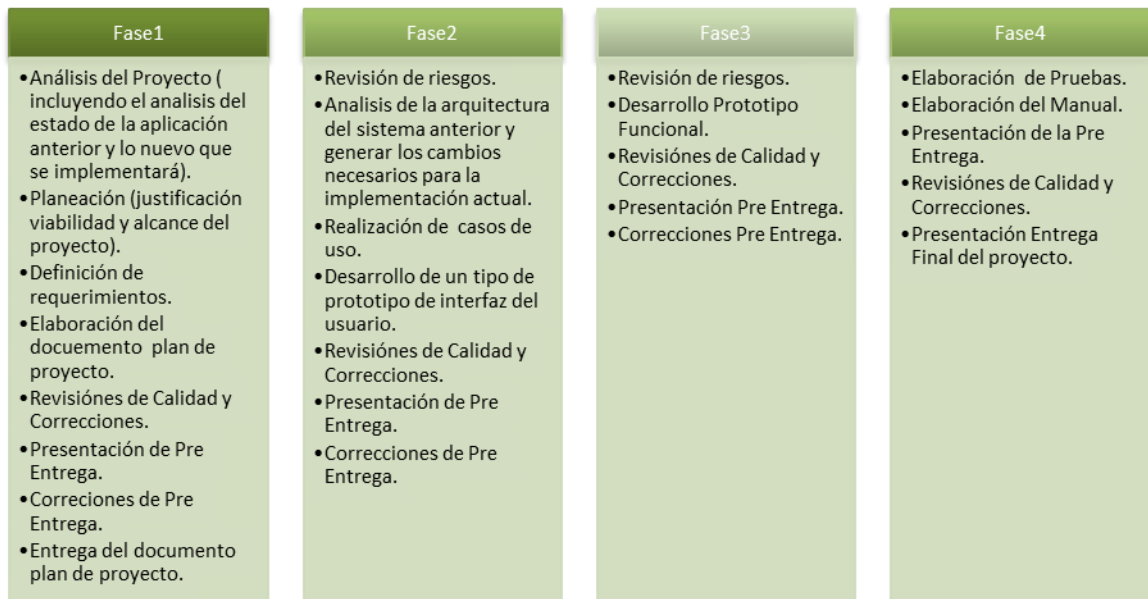
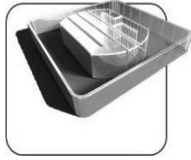


Figura 8. Actividades generales
Fuente: Autores



3.2.2 Estimación y planificación inicial.

El cronograma de Actividades y tareas descritas en la sección [3.2.1 Actividades por fase](#) está definido por el siguiente diagrama *Gantt*.

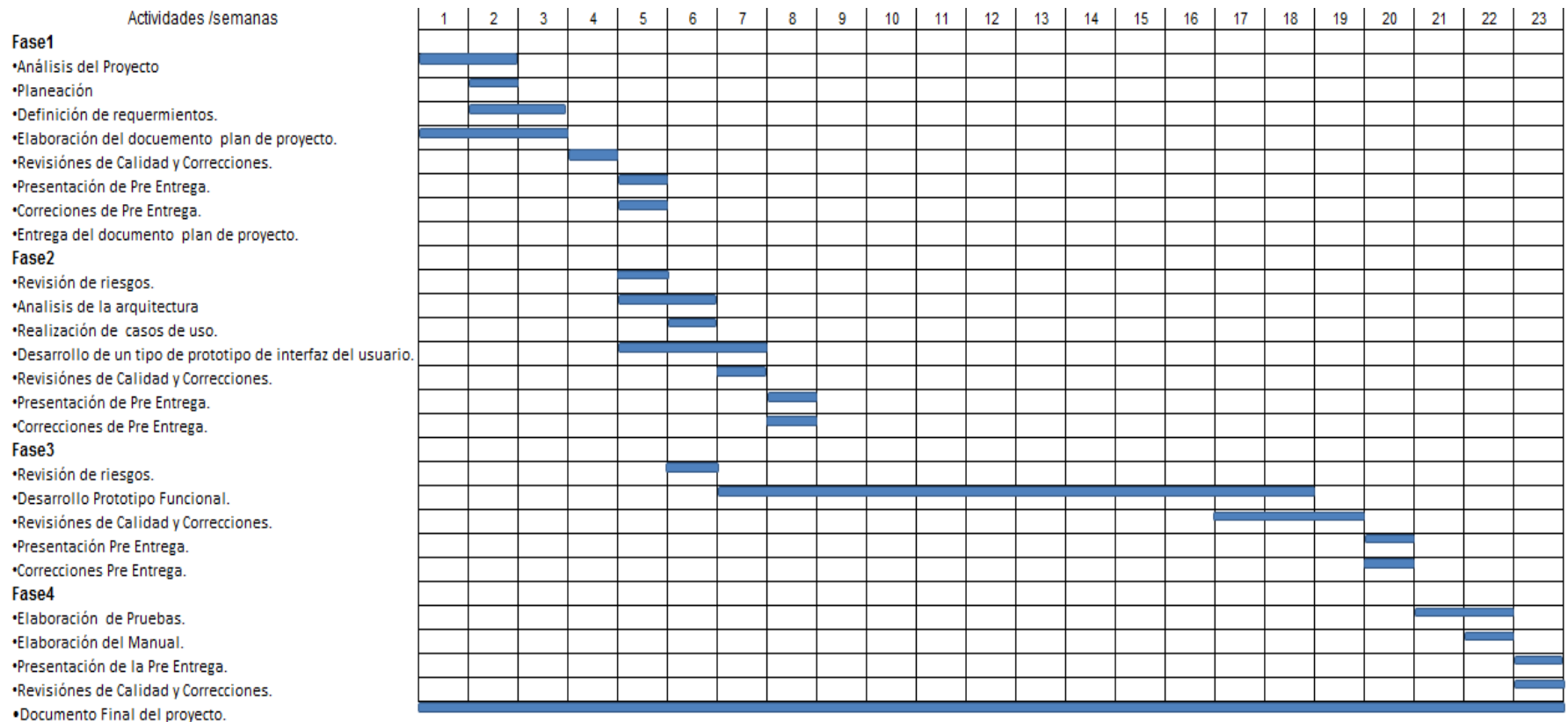
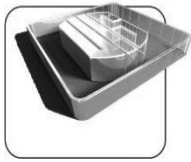


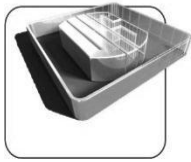
Figura 9. Cronograma de actividades
Fuente: Autores



3.3 ESTUDIO ECONÓMICO

Grupo de trabajo	Horas semanales	Horas mensuales	Horas totales	Valor Hora	Total
Director	2	8	48	20.000	960.000
Codirector	2	8	48	30.000	1.440.000
Investigador 1	30	120	720	3.000	2.160.000
Investigador 2	30	120	720	3.000	2.160.000
Total			6.720.000		
Recursos	Unidad		Valor Unidad		Total
Papel	200		100		20.000
Carpeta Blanca	2		500		1.000
			Equipos		
Computador Hp Pavilion	1		1'800.000		1'800.000
Computador Toshiba	1		1'500.000		1'500.000
Impresora	1		170.000		170.000
			Otros		
Taxi visita cada fase	10		4.500		45.000
Internet	(Meses 6)		25.000		150.000
Libro Proceso Unificado	1		50.000		50.000
Libro Epidemiologia	1		50.000		50.000
Total					3'786.000
Gastos Totales					
Grupo de trabajo			6'720.000		
Recursos			3'786.000		
Total			10'506.000		

Tabla 1. Presupuesto.
Fuente: Autores



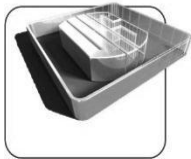
4. DESCRIPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

4.1 REQUISITOS DEL SISTEMA

En esta sección se encuentran especificados los requisitos no funcionales y funcionales, cada uno cuenta con información suficiente que ayuda a determinar su origen, su finalidad, su ubicación dentro del proyecto, su estado y su modo de verificación. A continuación, se muestra el formato utilizado para documentar la descripción de cada uno de los requisitos, así como la definición de cada campo. Los campos que se muestran en rojo indican que no se usan en la descripción de los dos requisitos, es decir el campo TIPO solo es usado para los requisitos no funcionales y el campo Casos de Uso Asociados solo es usado para los requisitos funcionales.

FethusWeb Control Prenatal		TIPO	
		Nombre	
Fecha Creación		Fecha Modificación	
Identificación		Versión	
Casos de Uso asociados			
Estado			
Descripción			
Capacidad			
Condición			
Restricción			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Comentarios			

Tabla 2. Plantilla descripción requisitos.
Fuente: Autores.

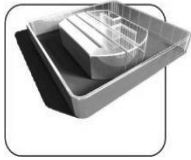


- Tipo: Hace referencia a la subdivisión que se considero para los requisitos no funcionales del sistema. Los tipos definidos son: *(Solo es usado para la descripción de los requisitos no funcionales)*.

Tipo	Número de requisitos
DSP: Disponibilidad	2
PRT: Portabilidad	3
MNT: Mantenibilidad	4
DPÑ: Desempeño	2
SG: Seguridad	3
SPT: Soporte	1
PRB: Pruebas	1
USB: Usabilidad	2
IFZ: Interfaz	1
Total:	19

Tabla 3. Tipo de requisitos.

- Nombre: Es el que permite identificar el requisito de una forma general.
- Fecha de creación: Indica la fecha en la cual es identificado el requisito y puesto dentro de la plantilla. cuando ya se ha especificado este campo no se modificará.
- Fecha de modificación: Indica la última actualización que se le hace al requisito, la cual cambiará por cada una de las iteraciones que se hagan al mismo.
- Identificación: Es el identificador único que facilita la trazabilidad de cada una de las características del producto de software. La asignación de valores del este campo se hace de forma secuencial dependiendo de la categoría del requisito.
- Versión: Determina el avance de los requisitos dentro del proceso de gestión de estos, el objetivo de este campo junto con la “Fecha de creación”, “Fecha de modificación” y “Estado” es controlar la evolución que tenga cada uno. La versión se hará cada vez que se haga una revisión general aumentando en un valor de 0.1 en cada iteración.
- Caso de uso asociados: Indica los identificadores de los casos de uso relacionados con el requisito. : *(Solo es usado para la descripción de los requisitos funcionales)*.
- Estado: Indica el porcentaje de completitud del requisito. Los posibles estados en los que este puede estar son:

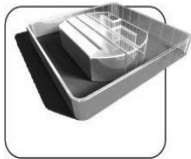


- Propuesto 0-5%
 - Aprobado 5-15%
 - Implementado 15-80%
 - Validado 80-95%
 - Completo 95-100%
-
- Capacidad: Indica las características o funciones del requisito, en este campo se describe lo que debe hacer, con el objetivo de hacer que los requisitos sean precisos, verificables, consistentes y no ambiguos.
 - Condición: Atributos y características medibles, cualitativa, cuantitativamente. Este campo es necesario para identificar las razones para que el requisito se cumpla.
 - Restricción: Limita las opciones abiertas y se describen las restricciones de parámetros o actores que interactúan con el requisito.
 - Justificación: Describe el porque se necesita el requisito, para tener claridad de la creación de este.
 - Criterios de Prueba o Aceptación: Indica que criterios se tienen en cuenta para aceptar el requisito.
 - Comentarios: Describe la información que se crea necesaria y no esté en ningún otro campo de la plantilla, útil para agregar notas que aclaren la descripción del requisito.

4.1.1 Requisitos funcionales

Son los que describen la interacción entre el sistema y su ambiente (Incluye al usuario y cualquier agente externo que interactue con el sistema), independientemente de su implementación.

En este proyecto se presenta 12 requisitos funcionales los cuales son especificados a continuación con la plantilla descrita en la sección [4.1 requisitos del sistema](#).

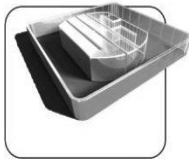


RF01: Ver, cargar y eliminar clip de video.

FethusWeb Control Prenatal		Gestión de clips de video	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2011
Identificación	RF01	Versión	2.0
Casos de Uso asociados	CUC05, CUC06, CUC07, CUC08.		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El usuario debe poder cargar, consultar o eliminar los clips videos relacionados con cada caso registrado en el sistema.		
Condición	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber ingresado al sistema. - El usuario debe consultar caso. 		
Restricción	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador o el médico residente son los únicos habilitados para cargar o eliminar un clip de video. 		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite a los usuarios con privilegios cargar un clip de video, tener acceso al mismo o eliminarlo.		El usuario al consultar el caso, puede cargar, ver o eliminar el clip de video.	
Comentarios			
El clip de video proporciona datos relevantes para la descripción de la patología encontrada.			

Tabla 4. Ver, cargar y eliminar clip de video.

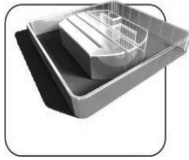
Fuente: Autores.



RF02: Información epidemiológica geográfica

FethusWeb Control Prenatal		Información epidemiológica geográfica.	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2012
Identificación	RF02	Versión	2.0
Casos de Uso asociados	CUPE03		
Estado	Evaluación usuario		
Descripción			
Capacidad	La aplicación debe permitir consultar la información epidemiológica geográficamente, y en forma de informe, teniendo en cuenta parámetros definidos, así como mostrar diagramas estadísticos representando las tendencias de los casos registrados en el sistema.		
Condición	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Restricción	El usuario debe tener conexión a internet.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Es importante para el grupo médico de la UMMFN visualizar la ubicación de datos de los casos presentados, así como información epidemiológica geográfica que permita identificar áreas epidémicas y frecuencias de anomalías.		Se muestra la información epidemiológica, a partir del parámetro escogido por el usuario en el mapa, la cual debe encontrarse asociada a un área.	
Comentarios			

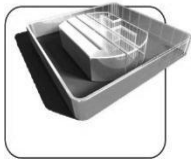
Tabla 5. Información epidemiológica geográfica.
Fuente: Autores.



RF03: Mostrar alerta de calendario.

FethusWeb Control Prenatal		Mostrar alerta de calendario.	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2011
Identificación	RF03	Versión	1.0
Casos de Uso asociados	CUC13		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	Se debe mostrar al usuario una alerta con el número de casos finalizados* en la fecha de ingreso al sistema. Con la posibilidad de consultar la lista de los casos, así como otras fechas.		
Condición	- El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Restricción	El sistema de alerta solo es mostrado al administrador o asistente.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permitir a los usuarios con privilegios de hacerlo, conocer el número y los casos con posible fecha del parto: la fecha de ingreso al sistema.		El usuario conoce el número y los casos que culminan gestación en la fecha seleccionada.	
Comentarios			
* Los casos finalizados son aquellos cuya fecha final de gestación es la actual para el sistema.			

Tabla 6. Mostrar alerta de calendario.
Fuente: Autores.

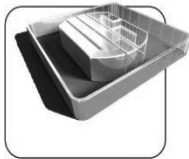


RF04: Gestión de usuarios

FethusWeb Control Prenatal		Gestión de usuarios	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-05-2011
Identificación	RF04	Versión	1.1
Casos de Uso asociados	CCU01, CUU03 –CUU05, CUU07.		
Estado	Completo.		
<i>Descripción</i>			
Capacidad	El sistema debe permitir crear, consultar, modificar, eliminar y asignar permisos a cuentas de usuarios.		
Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Para el caso de consultar, modificar, eliminar y asignar permisos el usuario debe haber ingresado al sistema. - Para el caso de crear una cuenta de usuario este debe no estar registrado en el sistema. 		
Restricción	<ul style="list-style-type: none"> - La creación de usuarios y asignar permisos solo será posible para el administrador. 		
<i>Justificación</i>		<i>Criterios de Pruebas o Aceptación</i>	
La gestión de usuarios es importante para el sistema debido a que por medio de esto se limitan los servicios de los usuarios en FethusWeb.		<p>Los campos que se ingresen para cualquiera de las opciones de gestionar usuarios no deben estar vacíos.</p> <p>La contraseña es aceptada por el sistema con ciertas características con el fin de proporcionar seguridad a la aplicación.</p>	
<i>Comentarios</i>			

Tabla 7. Gestión de usuarios.

Fuente: Autores.

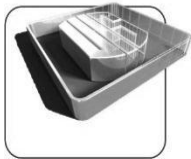


RF05: Ingresar al sistema

FethusWeb Control Prenatal		Ingresar al sistema	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2012
Identificación	RF05	Versión	2.0
Casos de Uso asociados	CUU02		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe permitir a los usuarios ingresar a la aplicación para hacer uso de los servicios según sus privilegios.		
Condición	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe existir en el sistema. - El usuario debe diligenciar los campos de documento y clave solicitados por el sistema para ser validados. 		
Restricción			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite al usuario ingresar al sistema para hacer uso de los servicios de la aplicación.		El documento ingresado por el usuario debe corresponder a la clave ingresa y viceversa. El documento debe coincidir con un usuario creado en el sistema.	
Comentarios			

Tabla 8. Ingresar al sistema.

Fuente: Autores.

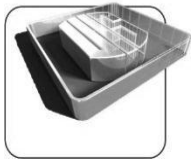


RF06: Validar usuario

FethusWeb Control Prenatal		Validar usuario	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2011
Identificación	RF06	Versión	1.1
Casos de Uso asociados	CUU06		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe validar el documento y clave ingresada por el usuario.		
Condición	- El usuario debe existir en el sistema.		
Restricción			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite la validación de los usuarios para mantener seguridad con respecto a los servicios de la aplicación.		El sistema debe informar cuando los campos ingresados no cumplen las características* establecidas para el ingreso a la aplicación.	
Comentarios			
*Entre las características incluye no permitir el ingreso de ningún carácter diferente a los establecidos para cada campo del formulario.			

Tabla 9. Validar usuario.

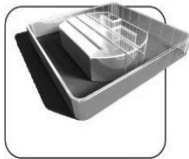
Fuente: Autores.



RF07: Gestión de casos

FethusWeb Control Prenatal		Gestión de casos	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2011
Identificación	RF07	Versión	1.0
Casos de Uso asociados	CUC01, CUC04.		
Estado	Completo		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe permitir a los usuarios crear, consultar o modificar casos.		
Condición	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber ingresado al sistema. - Para crear un caso, este no debe existir en el sistema. 		
Restricción	El administrador y el asistente pueden crear o modificar casos.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
La gestión de casos permite llevar un control de los mismos que se presenten en la en la UMMFN, útil para los usuarios de la aplicación.		<ul style="list-style-type: none"> - Los campos que se ingresen para cualquiera de las opciones de gestionar casos no deben estar vacíos. - Para el proceso de consultar, listar o eliminar, los casos deben encontrarse registrados en el sistema. 	
Comentarios			

Tabla 10. Gestión de casos.
Fuente: Autores.

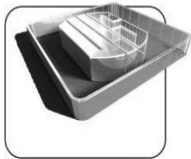


RF08: Gestión imágenes de la ecografía

FethusWeb Control Prenatal		Gestión imágenes de la ecografía.	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	20-07-2011
Identificación	RF08	Versión	1.1
Casos de Uso asociados	CUC09 -CUC11		
Estado	Completo.		
<i>Descripción</i>			
Capacidad	El sistema debe permitir al usuario cargar o eliminar una o varias imágenes de la ecografía con su respectiva descripción.		
Condición	La imagen de la ecografía y su descripción deben estar asociadas a un caso.		
Restricción	El administrador y el asistente ingresar imágenes de la ecografía.		
<i>Justificación</i>		<i>Criterios de Pruebas o Aceptación</i>	
Se hace necesario almacenar la imagen y descripción ecográfica del paciente para tener un seguimiento y proporcionar al usuario un mejor estudio del caso.		Las imágenes y descripción ecográfica ingresadas deben asociarse a un caso.	
<i>Comentarios</i>			

Tabla 11. Gestión imágenes de la ecografía.

Fuente: Autores.

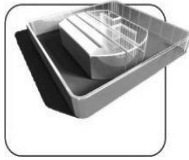


RF09: Gestión de patologías

FethusWeb Control Prenatal		Gestión de patologías.	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	20-07-2011
Identificación	RF11	Versión	1.1
Casos de Uso asociados	CUPE01, CUPE05, CUPE08, CUPE10.		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe permitir al usuario registrar, consultar o eliminar una patología.		
Condición			
Restricción	El administrador o el asistente son los únicos habilitados para registrar o eliminar una patología.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
La gestión de patologías permite llevar un control de las mismas que se presenten o no en la UMMFN, útil para los usuarios de la aplicación.		<ul style="list-style-type: none"> - Los campos que se ingresen para cualquiera de las opciones de gestionar patología no deben estar vacíos. - Para el proceso de consultar o eliminar, las patologías deben encontrarse registrada en el sistema. 	
Comentarios			
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede registrar o eliminar una patología que no esté asociada a un caso. 			

Tabla 12. Gestión de patologías.

Fuente: Autores.

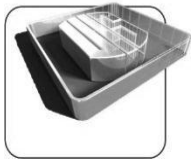


RF10: Consultar reporte epidemiológico

FethusWeb Control Prenatal		Consultar reporte epidemiológico	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2012
Identificación	RF10	Versión	1.3
Casos de Uso asociados	CUPE04		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	La aplicación debe mostrar información epidemiológica en forma de reporte al usuario.		
Condición	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Restricción	El administrador o el asistente son los únicos habilitados para consultar el reporte.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Es importante para el grupo médico de la UMMFN tener en forma de reporte detallado la información epidemiológica.		Se muestra la información epidemiológica en forma de reporte.	
Comentarios			

Tabla 13. Consultar reporte epidemiológico.

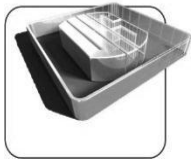
Fuente: Autores.



RF11: Consultar informe paciente

FethusWeb Control Prenatal		Consultar informe paciente	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2011
Identificación	RF11	Versión	1.5
Casos de Uso asociados	CUC03		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	La aplicación debe mostrar información completa relacionada con los datos del paciente.		
Condición	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Restricción	El administrador o el asistente son los únicos habilitados para consultar el informe.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Es importante para el grupo médico de la UMMFN tener en forma de informe detallado la información relacionada con el paciente.		Se muestra la información relacionada con el paciente en forma de informe.	
Comentarios			

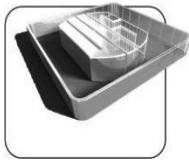
Tabla 14. Consultar informe paciente.
Fuente: Autores.



RF12: Gestión concepto junta.

FethusWeb Control Prenatal		Gestión concepto junta.	
Fecha Creación	18-07-2011	Fecha Modificación	18-07-2012
Identificación	RF12	Versión	1.1
Casos de Uso asociados	CUC02		
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe permitir al usuario registrar, consultar o editar el concepto de la junta de un caso.		
Condición	El caso debe existir en el sistema.		
Restricción	Para el proceso de consultar o eliminar, el concepto debe encontrarse registrado en el sistema. Los usuarios con privilegios son el administrador y el asistente.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
La gestión de concepto de junta permite almacenar cual fue la respuesta de la junta médica después de exponerse el caso y llevar un control de los mismos.		Se almacena, edita o consulta el concepto de junta.	
Comentarios			

Tabla 15. Gestión concepto junta.
Fuente: Autores.



4.1.2 Requisitos no funcionales

La especificación de requisitos proporcionada por el IEEE Std 1233 [46] y 830 [47], establece que estos determinan propiedades del sistema tales como: restricciones de ambiente y desarrollo, dependencias de plataformas, actividades de mantenimiento y confiabilidad.

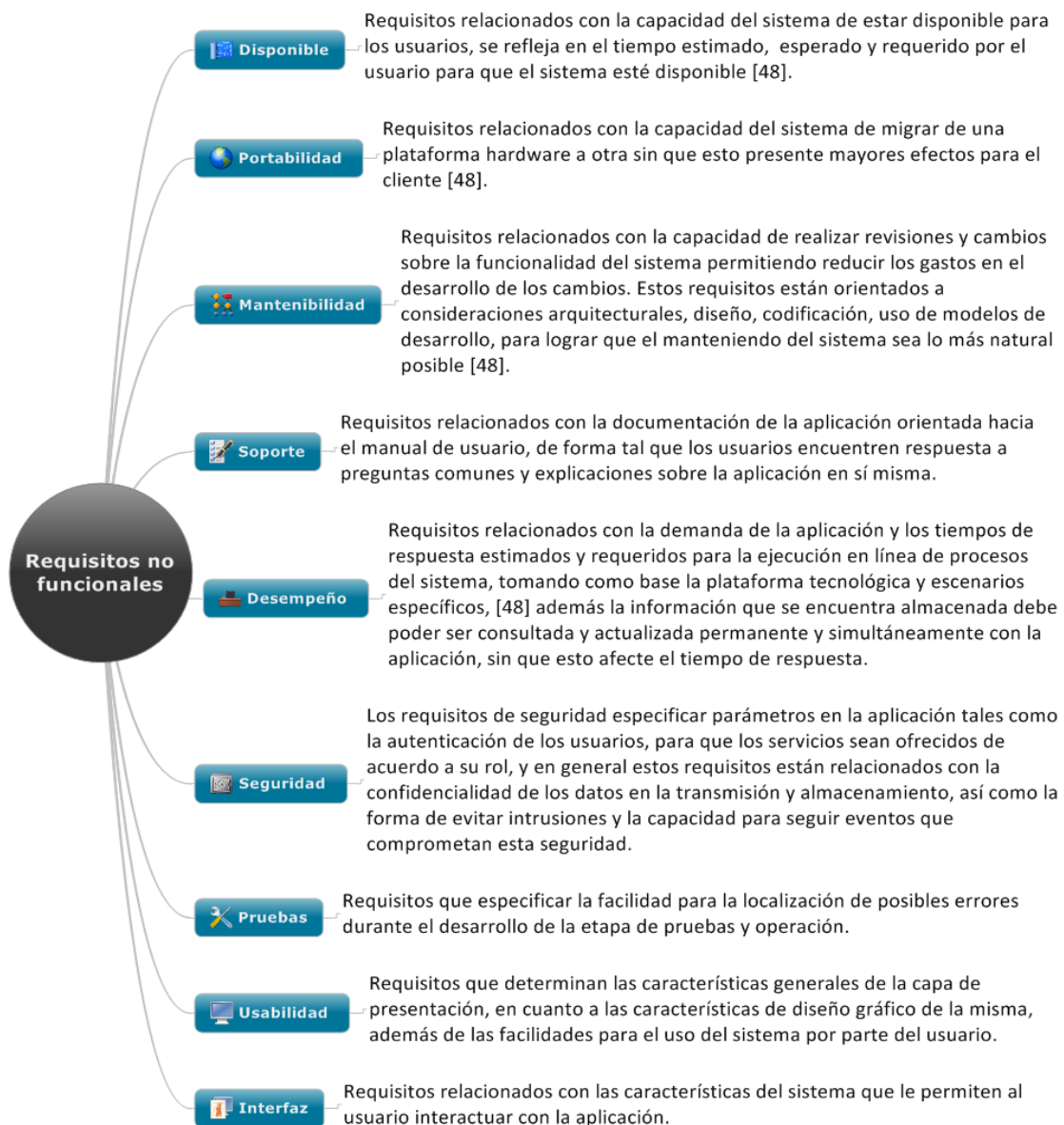
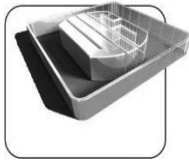


Figura 10. Requerimientos no funcionales.

Fuente: Autores



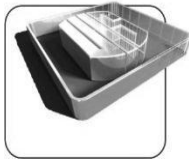
Seguidamente se encuentra la especificación de los requisitos no funcionales de acuerdo con la plantilla descrita en la sección 4.1 Requisitos del sistema.

DSP01: Mensaje de error.

FethusWeb Control Prenatal		DISPONIBILIDAD	
		Mensajes de error	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	DSP01	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe mostrar mensajes de error cada vez que se presente alguno de ellos.		
Condición	Se presenten errores a nivel de ingresos de datos del usuario errados en cualquier instancia de la aplicación.		
Restricción			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite a los usuarios ser informados de los errores que se presenten en la aplicación.		Mostrar mensajes de error a los usuarios que realicen ingresos o consultas erróneas.	
Comentarios			

Tabla 16. Mensaje de error.

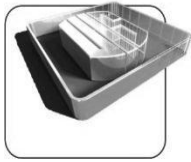
Fuente: Autores



DSP02: Disponibilidad del sistema.

FethusWeb Control Prenatal		DISPONIBILIDAD	
		Disponibilidad del sistema.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	DSP02	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe encontrarse disponible las 24 horas del día para los usuarios, todos los días de la semana.		
Condición	El servidor donde se encuentra la aplicación debe estar encendido y funcionando correctamente.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite a los usuarios tener acceso a la aplicación en todo momento.		Los usuarios tienen acceso a la aplicación en todo momento.	
Comentarios			

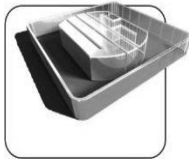
Tabla 17. Disponibilidad del sistema.
 Fuente: Autores



PRT01: Implementación Java.

FethusWeb Control Prenatal		PORTABILIDAD	
		Implementación Java	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	DSP01	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe estar implementado en el lenguaje de programación JAVA.		
Condición	El equipo donde se utiliza la aplicación debe tener instalado Java (Máquina virtual Java), ya que es esencial para las aplicaciones de internet implementadas en Java.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Basados en que aplicación esta implementada en java, se hace necesario continuar con dicho desarrollo y asi para lograr utilizar todos los servicios del sistema.		La aplicación se ejecuta en todos los equipos de los usuarios que tienen instalado JAVA.	
Comentarios			

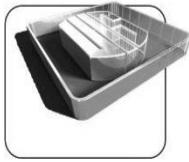
Tabla 18.Implementación Java.
Fuente: Autores



PRT02: Sistema operativo

FethusWeb Control Prenatal		PORTABILIDAD	
		Sistema Operativo	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	PRT02	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe poder utilizarse en cualquier sistema operativo.		
Condición	La máquina donde se utiliza la aplicación debe tener instalado cualquier sistema operativo existente (GNU/LINUX, Windows, Mac OS, entre otros).		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
La aplicación pueda ser utilizada por un usuario sin importar el sistema operativo donde se ejecute.		La aplicación funciona correctamente en cualquier sistema operativo.	
Comentarios			

Tabla 19. Sistema operativo
Fuente: Autores

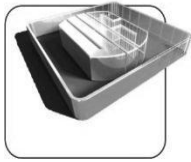


PRT03: Explorador de internet.

FethusWeb Control Prenatal		PORTABILIDAD	
		Explorador de internet.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	PRT03	Versión	1.1
Estado	Completado.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe poder utilizarse en cualquiera de los exploradores más utilizados de internet (Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera).		
Condición	La máquina donde se utiliza la aplicación debe tener instalado un explorador de internet, de los mencionados en la capacidad de este requerimiento.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
La aplicación pueda ser utilizada por un usuario que sin importar el explorador de internet que tenga instalado.		La aplicación funciona correctamente en cualquier explorador de internet instalado.	
Comentarios			
El equipo donde se ejecute el explorador debe tener conexión a internet. (banda ancha).			

Tabla 20. Explorador de internet.

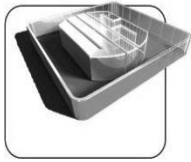
Fuente: Autores



MNT01: Arquitectura.

<p>FethusWeb Control Prenatal</p>		MANTENIBILIDAD	
		Arquitectura	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	MNT01	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe ser implementado con la arquitectura MVC.		
Condición	Ninguna.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
<p>Basados en que la aplicación presenta gran interacción con los usuarios, se hace pertinente en uso de esta arquitectura. Resuelve el problema de mezclar el código de tres elementos: acceso a datos, lógica del negocio y la presentación.</p>		<p>En el sistema se evidencian los componentes de esta arquitectura: Modelo, vista y controlador.</p>	
Comentarios			

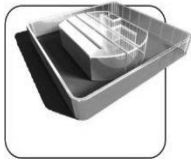
Tabla 21. Arquitectura.
Fuente: Autores



MNT02: Licencia de software.

FethusWeb Control Prenatal		MANTENIBILIDAD	
		Licencia de Software	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	MNT02	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe hacer uso de software con licencia.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite el ahorro de costos en el desarrollo del proyecto.		Todo el software utilizado para el desarrollo del proyecto cuenta con licencia.	
Comentarios			

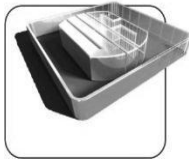
Tabla 22. Licencia de software.
Fuente: Autores



MNT03: Documentación Código Fuente.

FethusWeb Control Prenatal		MANTENIBILIDAD	
		Licencia de Software	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	25-07-2011
Identificación	MNT03	Versión	1.0
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe tener una completa documentación del código fuente.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite tener especificación del código fuente en caso de que se requiera realizar modificaciones sobre éste.		Cada método y operación significativa debe tener un párrafo que explica su funcionamiento dentro del programa.	
Comentarios			
El código fuente debe tener comentarios y un documento (JavaDoc) del mismo.			

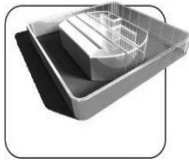
Tabla 23. Documentación Código Fuente.
 Fuente: Autores



MNT04: Documentación de diseño.

FethusWeb Control Prenatal		MANTENIBILIDAD	
		Documentación de diseño.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	MNT04	Versión	1.0
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	Todas las especificaciones y diagramas de diseño deben encontrarse elaboradas usando Unified Modeling Language (UML).		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite al sistema tener fácil mantenimiento a futuro con respecto a los posibles errores que se puedan presentar.		Se realizan modificaciones de las especificaciones del diseño fácilmente.	
Comentarios			

Tabla 24. Documentación de diseño.
 Fuente: Autores

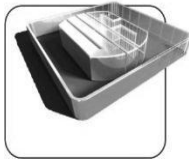


DPÑ01: Tiempo de respuesta en consulta.

FethusWeb Control Prenatal		DESEMPEÑO	
		Tiempo de respuesta en consulta.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	DPÑ01	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe estar en capacidad de prestar el servicio con niveles aceptables de desempeño, y demorar menos de 3 segundos en mostrar el resultado de la consulta.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Para lograr que la aplicación realice sus procesos generales en un tiempo estimado aceptable. Garantizar velocidad estable de navegación de los usuarios del sistema.		La consulta es realizada en el tiempo estimado.	
Comentarios			
Las velocidades de la consulta dependen del ancho de banda de la conexión a internet.			

Tabla 25. Tiempo de respuesta en consulta.

Fuente: Autores

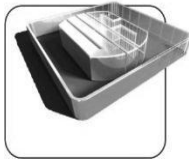


DPÑ02: Cantidad de usuarios.

FethusWeb Control Prenatal		DESEMPEÑO	
		Cantidad de usuarios.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	DPÑ02	Versión	1.1
Estado	Completo		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe estar en capacidad de prestar el servicio con niveles aceptables de desempeño, teniendo en cuenta la concurrencia de los usuarios, deberá estar en la capacidad de atender, sin que implique el deterioro del servicio, de 30 a 60 usuarios realizando procesos en línea.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Para lograr que la aplicación realice sus procesos generales en el tiempo estimado sin importar que existan 60 usuarios usando el sistema, para permitir a futuro la implantación del sistema en otros centros materno-fetales.		Los procesos generales en el tiempo estimado sin importar que existan 60 usuarios usando el sistema.	
Comentarios			

Tabla 26. Cantidad de usuarios.

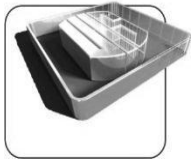
Fuente: Autores



SG01: Autenticación.

FethusWeb Control Prenatal		SEGURIDAD	
		Autenticación	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	SG01	Versión	1.1
Estado	Completo		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe autenticar el documento y la clave de cada usuario.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite que el acceso al Sistema sea restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios, por lo tanto sólo podrán ingresar al Sistema las personas que estén registradas, los usuarios serán clasificados en varios tipos de usuarios (o roles) con acceso a las opciones de trabajo definidas para cada rol.		El documento y la clave tienen correspondencia uno a uno (todos los documentos son únicos y cada uno tiene su correspondiente clave)	
Comentarios			

Tabla 27. Autenticación.
 Fuente: Autores

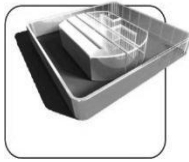


SG02: Crear y guardar copia de seguridad de la base de datos.

FethusWeb Control Prenatal		SEGURIDAD	
		Crear y guardar copia de seguridad de la base de datos	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	25-07-2011
Identificación	SG02	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	Hace referencia a la creación de una copia de seguridad de la base de datos del sistema pariodicamente.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Es importante proporcionar seguridad al sistema, creando copias de seguridad en caso de alguna falla.		Se crea y se almacena con éxito la copia de seguridad.	
Comentarios			
La copia de seguridad de la base de datos debe ser creada por el administrador del servidor.			

Tabla 28. Crear y guardar copia de seguridad de la base de datos.

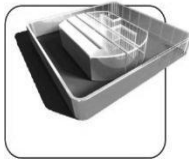
Fuente: Autores



SG03: Registro de eventos del sistema.

FethusWeb Control Prenatal		SEGURIDAD	
		Registro de eventos del sistema.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	MNT02	Versión	1.1
Estado	Completo		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe almacenar el registro de los eventos del sistema, empleando la información de la sesión del usuario.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Se hace necesario llevar control de los eventos realizados por los usuarios en el sistema,		El documento y la clave tienen correspondencia uno a uno (todos los documentos son únicos y cada uno tiene su correspondiente clave)	
Comentarios			

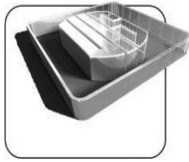
Tabla 29. Registro de eventos del sistema.
Fuente: Autores



SPT01: Documentación Usuario.

FethusWeb Control Prenatal		SOPORTE	
		Documentación Usuario.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	SPT02	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	La aplicación debe tener un documento en el cual especifique al usuario como debe hacer uso de sus servicios. (Manual de usuario)		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite a los usuarios del sistema tener información completa acerca del uso de la aplicación y como acceder a los servicios.		El manual de usuario describe con claridad los pasos para utilizar Fethusweb.	
Comentarios			

Tabla 30. Documentación Usuario.
Fuente: Autores

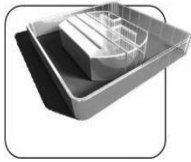


PRB01: Realización de pruebas

FethusWeb <small>Control Prenatal</small>		PRUEBAS	
		Realización de pruebas.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	25-07-2011
Identificación	PRB01	Versión	1.2
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe poder someterse a pruebas para verificar el cumplimiento de los requerimientos.		
Condición	Existencia de tipos de pruebas para poder hacer la verificación de una funcionalidad específica.		
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite tener la confianza de que todos los requerimientos establecidos por el cliente sean cumplidos teniendo en cuenta la funcionalidad del sistema.		Realización de pruebas de verificación, validación, aceptación y rendimiento del sistema con resultados aceptables.	
Comentarios			

Tabla 31. Realización de pruebas.

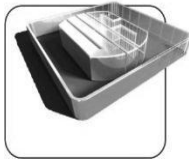
Fuente: Autores



USB01: Ayuda.

FethusWeb Control Prenatal		USABILIDAD	
		Ayuda	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	25-07-2011
Identificación	USB01	Versión	1.5
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe tener un módulo de ayuda para el usuario, presentado en video, organizados por funcionalidad del sistema dependiendo del rol del usuario.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite a los usuarios del sistema tener información completa acerca del uso de la aplicación cuando se encuentre usando FethusWeb.		El módulo de ayuda debe describir con claridad los pasos que se deben seguir para utilizar algún servicio de la aplicación.	
Comentarios			

Tabla 32. Ayuda.
Fuente: Autores

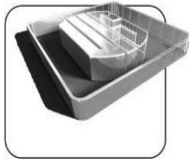


USB02: Facilidad de uso.

FethusWeb Control Prenatal		USABILIDAD	
		Facilidad de uso.	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	31-07-2012
Identificación	USB01	Versión	1.1
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	La aplicación FethusWeb debe ser de fácil manejo para los usuarios.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Permite que la aplicación sea amigable al usuario debido a la facilidad de acceso a sus servicios.		Un usuario aprende a utilizar FethusWeb en poco tiempo.	
Comentarios			

Tabla 33. Facilidad de uso.

Fuente: Autores



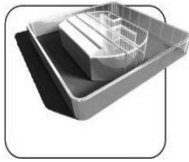
IFZ: Interfaz de usuario

FethusWeb Control Prenatal		INTERFAZ	
		Interfaz de usuario	
Fecha Creación	25-07-2011	Fecha Modificación	25-07-2011
Identificación	USB01	Versión	1.2
Estado	Completo.		
Descripción			
Capacidad	El sistema debe contar con una interfaz de agradable visualmente, con colores y diseño acordes a los usuarios que la utilizarán.		
Condición			
Justificación		Criterios de Pruebas o Aceptación	
Una interfaz atractiva y agradable hace que los usuarios mantengan un interés en la aplicación.		La aplicación es consultada diariamente por varios usuarios.	
Comentarios			

Tabla 34. Interfaz de usuario.
Fuente: Autores

4.2 CASOS DE USO

Basados en la metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto, se detalla la respectiva documentación para cada uno de los casos de uso del sistema, en ella se especifican tres subsistemas, debido a que la aplicación Fethusweb necesita la interacción entre los actores y el sistema encargado de ejecutar los algoritmos necesarios para su correcto funcionamiento. El número de actores es tres y no todos tienen la misma interacción con el sistema.

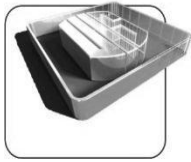


4.2.1 Definición de actores.

Imagen Actor	Nombre	Descripción	Responsabilidades	Casos de Uso Asociados
	Administrador	Representa al usuario del sistema que tiene privilegios para absolutamente todo, en este caso Dr. Carlos H. Becerra.	Asignar privilegios, crear, eliminar, consultar y modificar cuentas de usuario; crear, modificar, actualizar, consultar y eliminar casos en la UMMFN, gestión de pacientes e historias clínicas, así como generar informes correspondientes a la información del sistema.	CUU01- CUU07, CUC01- CUC15, CUPE01- CUPE20
	Asistente	Representa al usuario del sistema que tiene privilegios de administrador excepto la gestión de usuarios.	Crear, modificar, actualizar y eliminar casos en la UMMFN, y de patologías generales, generar informes.	CUU02, CUC01- CUC15, CUPE01- CUPE20
	Médico residente/ Estudiante	Representa al usuario del sistema que tiene permisos de consulta de patologías, clasificadores y casos con restricciones, sin visualizar los datos del paciente y sin modificar nada.	Consultar información almacenada en el sistema, tal como patologías, clasificadores e información de casos almacenados con restricciones.	CUU02, CUU08, CUC04, CUC07, CUC18, CUC11, CUPE05, CUPE06

Tabla 35. Definición de actores.

Fuente: Autores.



4.2.2 Diagrama de Casos de uso.

Los casos de uso ilustran una unidad de funcionalidad que provee el sistema; su propósito principal es ayudar a los desarrolladores a visualizar los requisitos funcionales del sistema, incluyendo las relaciones de sus actores y las que hay entre ellos. (Bell, 2003)

A continuación, se muestra la vista de casos de uso para el sistema FethusWeb; es decir los diagramas creados apartir de los requisitos descritos en la sección 4.1.1 Requisitos Funcionales.

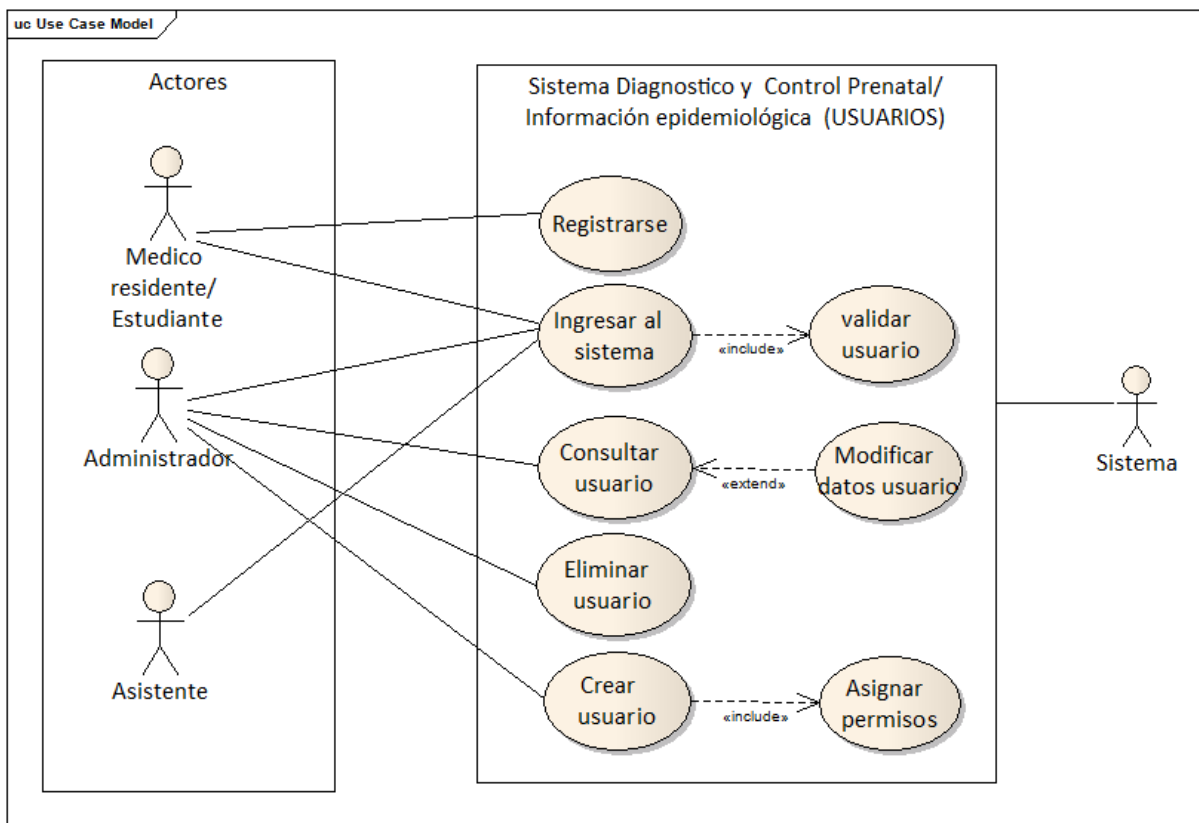


Figura 11. Diagrama de casos de uso: Primer módulo.
Fuente: Autores.

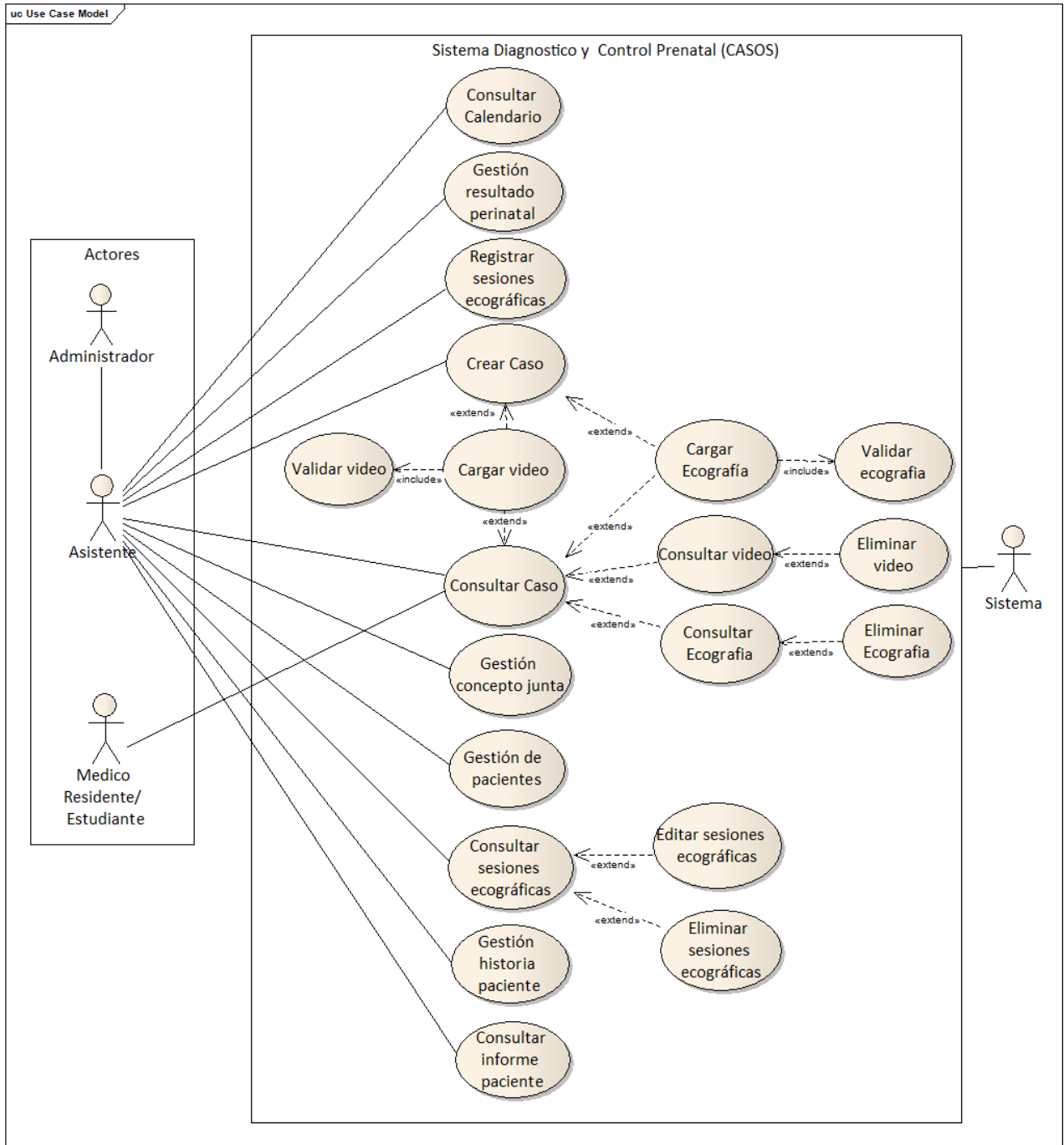
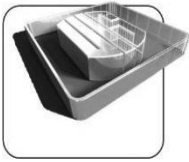


Figura 12. Diagrama casos de uso: Segundo módulo.

Fuente: Autores.

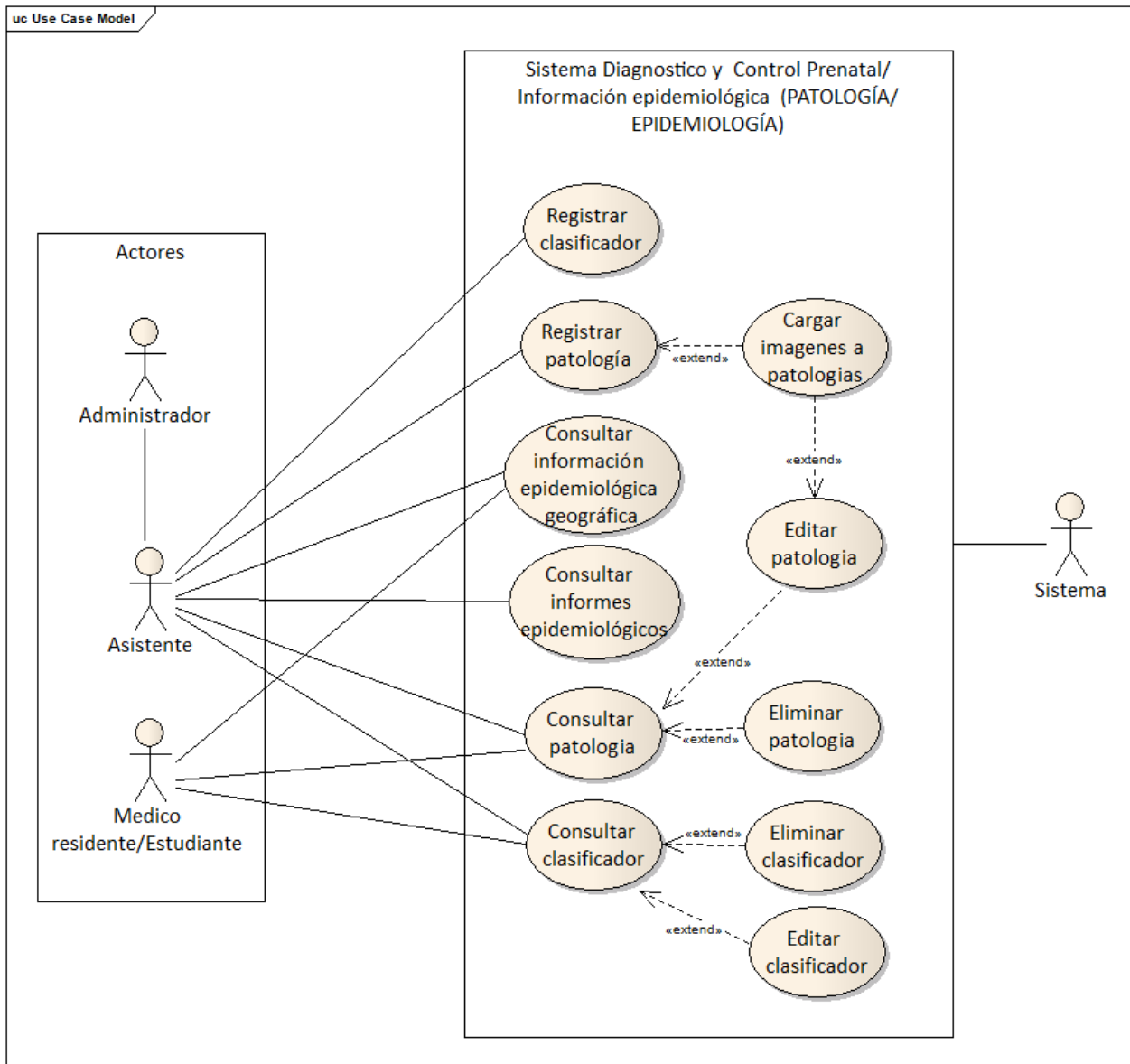
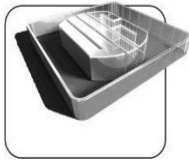
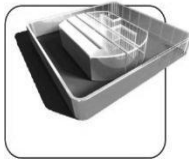


Figura 13. Diagrama casos de uso: Tercer módulo
Fuente: Autores.



4.2.3 Descripción de casos de uso.

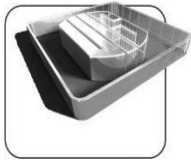
A continuación, se muestra el formato utilizado para documentar la descripción de cada uno de los casos de uso, así como la descripción de cada campo:

ID:		Nombre:	
Fecha:		Versión:	
Fecha de modificación:			
Resumen:			
Actores:			
Entradas:			
Pre-Condiciones:			
Post-Condiciones:			
Flujo básico de éxito			
	Actor		Sistema
Variaciones (camino de excepción):			

Tabla 36. Plantilla descripción casos de uso.

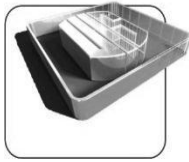
Fuente: Autores.

- **ID:** Es el identificador único que facilita la trazabilidad de cada una de las características del producto de software. La asignación de valores de este campo se hace con las letras CUU (Casos de uso Usuarios, pertenece al primer módulo: usuarios), CUC (Casos de uso Casos, pertenece al segundo módulo: casos), o CUPE (Casos de uso Patología/Epidemiología, pertenece al tercer módulo: Patología/Epidemiología), seguidas de un número secuencial.
- **Nombre:** Es el que permite identificar el caso de uso de una forma general.
- **Fecha:** Indica la fecha en la cual es identificado el caso de uso y puesto dentro de la plantilla. Cuando ya se ha especificado este campo no se modificará.



- Fecha de modificación: Indica la última actualización que se le hace al caso de uso, la cual cambiará por cada una de las iteraciones que se hagan al mismo.
- Versión: Determina el avance del caso de uso dentro del proceso de gestión de estos, el objetivo de este campo junto con la “Fecha” y “Fecha de modificación” es controlar la evolución que tenga cada uno. La versión se hará cada vez que se haga una revisión general aumentando en un valor de 0.1 en cada iteración.
- Resumen: Indica las características del caso de uso, en este campo se describe lo que hace, con el objetivo de hacer que los casos de uso sean precisos, verificables, consistentes y no ambiguos.
- Actores: Determina cuales actores se relacionan con el caso de uso documentado, las posibles opciones de este campo son:
 - Administrador.
 - Asistente.
 - Médico residente/ Estudiante.
- Entradas: Describe las acciones o datos que recibe el caso de uso para realizarse.
- Post-condiciones: Indica las condiciones finales de éxitos o fallo del caso de uso.
- Pre-condiciones: Especifica las condiciones que deben satisfacerse para poder ejecutar el caso de uso.
- Flujo básico de éxito: Describe el flujo de eventos importantes del caso de uso, donde se muestra la interacción entre el actor y el sistema.
- Variaciones (camino de excepción): Excepciones que pueden ocurrir durante el caso de uso.

Seguidamente se encuentra la especificación de los casos de uso de acuerdo con la plantilla anteriormente descrita, los cuales están divididos en 3 módulos los cuales permiten una mejor comprensión y facilidad de manejo para el desarrollo del sistema.



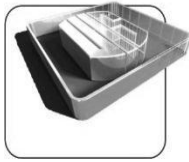
Primer módulo: usuarios

CUU01: Modificar datos usuario

ID:	CUU01	Nombre:	Modificar datos usuario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema debe permitir modificar los datos de los usuarios.		
Actores:	Administrador.		
Entradas:	Datos del usuario.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario a modificar se debe encontrar previamente registrado en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - La nueva información de la cuenta del usuario es actualizada. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - No es posible cambiar la nueva información a la cuenta del usuario. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita al sistema comenzar el proceso de modificación de los datos de un usuario.			
[2] Selecciona el usuario al cual desea modificar sus datos.			
		[3] Muestra los datos del usuario seleccionado de manera editable.	
[4] Modifica los datos personales y le solicita al sistema que los almacene.			
		[5] El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.	

Tabla 37. Modificar datos usuario.

Fuente: Autores.

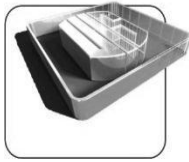


CUU02: Ingresar al sistema

ID:	CUU02	Nombre:	Ingresar al sistema
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	El sistema autentica la identidad del usuario que desea ingresar a la aplicación para de este modo poder acceder a las funciones privilegiadas del mismo.		
Actores:	Administrador, Médico residente/Estudiante, Asistente.		
Entradas:	Documento, clave.		
Pre-Condiciones:	El usuario desea acceder al sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario puede hacer uso de los servicios de la aplicación.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no puede ingresar al sistema debe intentar de nuevo.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1]Solicita al usuario digitar su documento y su clave.	
[2] Ingresa su documento y su clave.			
		[3]Si la clave es correcta, el sistema deja que el usuario acceda a los servicios a los cuales tiene acceso, según su rol.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si la clave es errónea, el sistema vuelve a solicitar el documento y clave.	

Tabla 38. Ingresar al sistema.

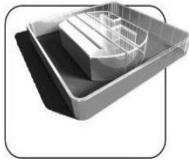
Fuente: Autores.



CUU03: Consultar Usuario

ID:	CUU03	Nombre:	Consultar Usuario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Si el usuario con privilegios desea consultar datos acerca de algún usuario en específico, así como las últimas transacciones realizadas; el sistema debe mostrar los resultados de las en registros ordenados ya sea, alfabéticamente o por tipo de usuario, se puede consultar por palabra clave, consultar por tipo de usuario y ver los detalles de cada usuario.		
Actores:	Administrador.		
Entradas:			
Pre-Condiciones:	El actor desea consultar los usuarios registrados en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El sistema muestra información acerca del usuario consultado.		
	Condiciones final de fallo: - El sistema no muestra información acerca del usuario consultado.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Desea consultar usuarios en el sistema.			
		[2] Muestra las diferentes categorías por las cuales puede buscar el usuario.	
[3] Selecciona la categoría mediante la cual desea realizar su consulta.			
		[4] Se ejecuta la consulta correspondiente a la categoría seleccionada y muestra los resultados encontrados.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si la consulta no arroja ningún registro, el sistema debe al usuario notificar al respecto.	

Tabla 39. Consultar usuario.
Fuente: Autores.

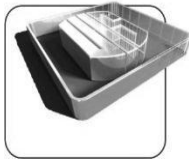


CUU04: Eliminar Usuario

ID:	CUU04	Nombre:	Eliminar Usuario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Permite la eliminación de un usuario del sistema, si el administrador lo requiere.		
Actores:	Administrador.		
Entradas:	Identificación del usuario a eliminar.		
Pre-Condiciones:	El usuario a eliminar esta previamente registrado en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- El usuario se elimina de la base de datos del sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- El usuario no se elimina de la base de datos del sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita al sistema comenzar el proceso de eliminación de usuarios.			
[2] Selecciona el usuario al cual desea eliminar su cuenta.			
		[3]Muestra mensaje solicitando confirmación de eliminar la cuenta de usuario.	
[4]Aprueba la eliminación definitiva de la cuenta de usuario.			
		[5]Muestra un mensaje de confirmación.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación.	

Tabla 40. Eliminar Usuario

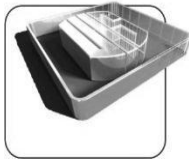
Fuente: Autores.



CUU05: Crear usuario

ID:	CUU05	Nombre:	Crear usuario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Permite al administrador crear un usuario en el sistema.		
Actores:	Administrador.		
Entradas:	Datos de registro de usuario (Documento, nombres, apellidos, correo, permisos, contraseña)		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario no está registrado en el sistema de información. - El administrador del sistema conoce la información personal del usuario. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El nuevo usuario está registrado en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El nuevo usuario no se registra en el sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresar al menú de administración de cuentas de usuario y desea crear nueva cuenta de usuario.			
		[2] Solicita digitar datos de registro de usuario.	
[3] Digita los datos solicitados.			
		[4] Valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5] Muestra un mensaje de confirmación y envía un correo electrónico de notificación al nuevo usuario.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 41. Crear usuario.
Fuente: Autores.

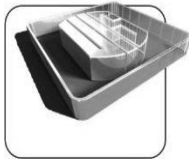


CUU06: Validar Usuario

ID:	CUU06	Nombre:	Validar Usuario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema autentica la identidad del usuario ante el sistema para de este modo poder acceder a las funciones privilegiadas de éste.		
Actores:	Sistema.		
Entradas:	Documento, clave.		
Pre-Condiciones:	El usuario desea acceder al sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario puede hacer uso de los servicios del sistema.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no puede ingresar al sistema debe intentar de nuevo.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1]Solicita digitar el documento y clave.	
[2] Digita su documento y su clave.			
		[3]Si la clave es correcta, el sistema deja que el usuario acceda a los servicios a los cuales tiene acceso, según su rol.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si la clave es errónea, este caso de uso regresa al paso al formulario donde debe digitarla nuevamente.	

Tabla 42. Validar Usuario.

Fuente: Autores.

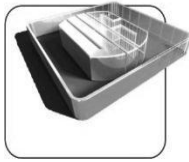


CUU07: Asignar Permisos.

ID:	CUU07	Nombre:	Asignar Permisos
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema debe brindar la opción al administrador de asignar privilegios de “Medico Residente/Estudiante”, o “Asistente” a los usuarios del sistema.		
Actores:	Administrador.		
Entradas:	Usuario a modificar o asignar privilegios.		
Pre-Condiciones:	El actor desea registrar un nuevo usuario en el sistema o desea modificar alguna cuenta de usuario previamente creada.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario posee determinados privilegios con los cuales podrá hacer uso del sistema de información.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no posee determinados privilegios con los cuales podrá hacer uso del sistema de información.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1] Muestra los privilegios de usuario.	
[2] Elige una de las opciones que ofrece el sistema para darle privilegios al usuario en cuestión.			
[3] Acepta los privilegios que asignó.			
		[4] Asigna los privilegios aceptados por el actor al usuario.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 43. Asignar Permisos.

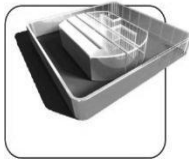
Fuente: Autores.



CUU08: Registrarse

ID:	CUU07	Nombre:	Registrarse
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario registrarse en el sistema con privilegios limitados.		
Actores:	Medico residente/ Estudiante.		
Entradas:	Datos de registro.		
Pre-Condiciones:	El usuario no debe encontrarse registrado en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario queda registrado en el sistema y podrá utilizarlo con determinados privilegios.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no queda registrado en el sistema y no podrá utilizarlo con determinados privilegios.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] El usuario solicita registrarse en el sistema.		[2] Solicita los datos necesarios para registrarse en el sistema.	
[2] Ingresa los datos solicitados por el sistema y confirma registro.			
[3] Acepta los términos y condiciones especificados para el uso de sistema.			
		[4] Almacena al usuario.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 44. Registrarse.
Fuente: Autores.



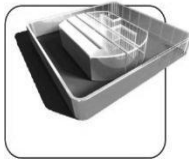
Segundo módulo: casos

CUC01: Crear caso

ID:	CUC01	Nombre:	Crear caso
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente ingresar un nuevo caso de anomalía perinatal.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Patologías, clasificadores, imágenes, videos.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Se detecta un nuevo caso de malformación fetal en la UMMFN. - El caso no debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El nuevo caso de malformación fetal está registrado en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El nuevo caso de malformación fetal no se registra en el sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita al sistema comenzar el proceso de registro de un nuevo caso de malformación fetal asociado a un paciente.			
		[2] Solicita la inserción de patologías, sistemas, imágenes o videos.	
[3] Ingresa los datos solicitados.			
[4] Solicita la creación del caso.			
		[5] Crea y almacena el caso.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.	

Tabla 45. Crear caso.

Fuente: Autores.

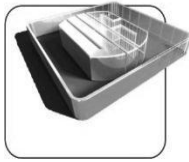


CUC02: Gestión concepto junta.

ID:	CUC02	Nombre:	Gestión concepto junta
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente registrar, consultar o editar el concepto de la junta asociado a un caso.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Descripción del concepto de la junta y su caso asociado.		
Pre-Condiciones:	- El caso debe encontrarse registrado en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- El concepto de la junta es registrado, editado o consultado en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- El concepto de la junta no es registrado, editado o consultado en el sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita consultar un caso y su concepto de junta.		[2] Muestra el formulario del concepto de la junta.	
[3] Registra, modifica o consulta el concepto de junta.			
[4] Solicita guardar la acción del paso 3 de concepto de la junta.			
		[5] Se registra, muestra o edita el concepto de la junta al caso.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.	

Tabla 46. Gestión concepto junta.

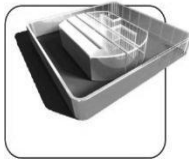
Fuente: Autores.



CUC03: Consultar informe de paciente

ID:	CUC05	Nombre:	Consultar informe de paciente
Fecha:	31-08-2012	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	31-08-2012		
Resumen:	Permite al usuario consultar un reporte en formato para imprimir con los datos de la paciente junto con la historia clínica, resultado perinatal y resumen completo de las sesiones ecográficas.		
Actores:	Administrador y asistente.		
Entradas:	Identificación del caso a consultar.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber ingresado al sistema. - El caso debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ver el informe completo del paciente correspondiente al caso consultado. 		
	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario no puede consultar el informe completo del paciente correspondiente al caso consultado. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Consulta los reportes.			
[2] Solicita la opción de informe paciente.			
		[3] Muestra el formulario para ingresar el identificador del caso a consultar.	
[4] Ingresa el identificador del caso a consultar.			
Variaciones (camino de excepción):			

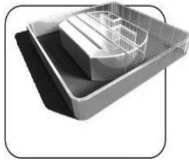
Tabla 47. Consultar informe de paciente.
Fuente: Autores.



CUC04: Consultar caso

ID:	CUC07	Nombre:	Consultar caso
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Los usuarios con privilegios pueden obtener información detallada de los casos respectivos.		
Actores:	Administrador, Asistente, Médico residente/Estudiante (Todos con restricciones).		
Entradas:	Dependiendo de los permisos de los actores se ingresa el sistema afectado o identificador del caso o patología.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe ingresar al sistema. - El caso debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra la información del caso. 		
	Condiciones de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - No se muestra la información del caso. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Selecciona consultar caso.			
		[2] Muestra formulario para consulta de caso por ítem.	
[3] Ingresa ítem para consultar caso.			
		[5] Realiza la consulta del caso por ítem determinado por el usuario.	
		[4] Muestra los resultados de la consulta realizada.	
Variaciones (camino de excepción):			

Tabla 48. Consultar caso.
Fuente: Autores.

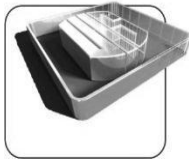


CUC05: Cargar video

ID:	CUC08	Nombre:	Cargar video
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	21-08-2012		
Resumen:	Permite al usuario cargar videos en la aplicación correspondiente asociados a un caso específico.		
Actores:	Administrador, médico residente.		
Entradas:	Video.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador o el médico residente soliciten la opción de cargar un video en un caso. - El video se encuentre en el equipo desde donde se ingrese a la aplicación. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El video queda cargado en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El video no logra ser cargado en el sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita la opción de cargar el video.			
		[2]Da la opción de cargar el video al sistema.	
[3]Selecciona la ubicación del video para poder ser cargado.			
		[4]Valida el tamaño y tipo de video por medio del caso de uso validar video.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si video excede el tamaño o tipo válido para cargarse, el sistema muestra aviso de cargar uno de tamaño válido.	

Tabla 49. Cargar video.

Fuente: Autores.

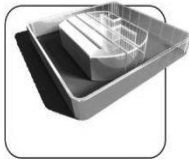


CUC06: Validar video

ID:	CUC09	Nombre:	Validar video
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	21-08-2012		
Resumen:	El sistema valida el tamaño y tipo de video cargo por el administrador o médico residente.		
Actores:	sistema		
Entradas:	Video a cargar		
Pre-Condiciones:	El video debe estar asociado a un caso.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - Se carga el video en el sistema al caso correspondiente.		
	Condiciones final de fallo: - No se puede cargar el video en el sistema al caso asociado debido al tamaño del video.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1]Verifica que el usuario se encuentre en un caso al cargar el video.	
		[2]Compara que el tamaño del video sea menor de 60 MB, y que el tipo de video a cargar sea (.AVI).	
		[3]Carga el video en la base de datos.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si el video no puede ser cargado se mostrara un mensaje de error al usuario.	

Tabla 50. Validar video.

Fuente: Autores.

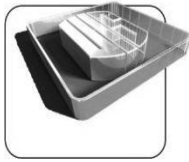


CUC07: Consultar video

ID:	CUC10	Nombre:	Consultar video
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario que consulta un caso, ver los videos cargados por el administrador o asistente para dicho caso.		
Actores:	Administrador, asistente, médico residente/estudiante.		
Entradas:	Ninguna.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber ingresado al sistema. - El usuario debe haber consultado un caso. - El video debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ver el video correspondiente a la ecografía del caso consultado. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario no puede ver el video correspondiente a la ecografía del caso consultado. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Realiza la consulta del caso.			
[2]Solicita la opción de videos.			
		[3] Muestra los videos que han sido previamente cargados por el administrador o asistente.	
Variaciones (camino de excepción):	Si no existe video asociado al caso consultado, de igual forma se muestra la opción de cargar uno si se tienen privilegios para hacerlo.		

Tabla 51. Consultar video.

Fuente: Autores.

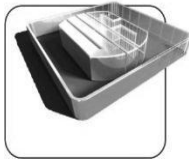


CUC08: Eliminar video

ID:	CUC11	Nombre:	Eliminar video
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario eliminar el video correspondiente a determinado caso.		
Actores:	Administrador, médico residente.		
Entradas:			
Pre-Condiciones:	El usuario debe autenticarse al seleccionar esta opción.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario podrá eliminar el video correspondiente al caso consultado.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no podrá eliminar el video correspondiente al caso consultado.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Consulta un caso.			
[2] Selecciona opción eliminar video.			
		[3] Elimina el video.	
Variaciones (camino de excepción):	El video puede restaurarse en un tiempo determinado, en caso de que haya sido eliminado por error.		

Tabla 52. Eliminar video.

Fuente: Autores.

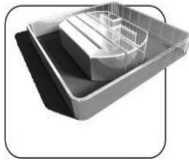


CUC09: Carga ecografía.

ID:	CUC12	Nombre:	Carga ecografía
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario cargar varias imágenes ecográficas referentes al caso registrado en el sistema.		
Actores:	Administrador, médico residente.		
Entradas:	Imágenes ecográficas.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - La imagen debe estar asociada a un caso. - La imagen se debe encontrar almacenada en el equipo en el cual se ingresa a la aplicación. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Se carga la imagen ecográfica al caso correspondiente. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - No se puede cargar la imagen ecográfica. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita la opción de cargar imagen.			
		[2] Da la opción de cargar la imagen al sistema.	
[3] Selecciona la ubicación de la imagen para poder ser cargada.			
		[4] Carga la imagen al caso respectivo.	
		[5] Muestra un mensaje de carga exitosa.	
Variaciones (camino de excepción):	<p>En caso de cargar ninguna imagen el sistema muestra un mensaje informando que no existe imagen para dicho caso. Las imágenes deben encontrarse en formato JPG y con una resolución máxima de 640 * 480.</p>		

Tabla 53. Carga ecografía.

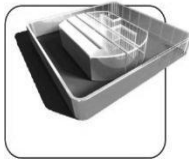
Fuente: Autores.



CUC10: Validar ecografía

ID:	CUC13	Nombre:	Validar ecografía
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	21-08-2012		
Resumen:	El sistema valida la ecografía y tipo de formato cargado por el administrador o el asistente.		
Actores:	sistema		
Entradas:	Ecografía a cargar		
Pre-Condiciones:	La ecografía debe estar asociada a un caso.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - Se carga la ecografía en el sistema al caso correspondiente.		
	Condiciones final de fallo: - No se puede cargar la ecografía en el sistema al caso asociado debido al tamaño o formato del archivo.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1]Verifica que el usuario se encuentre en un caso al cargar la ecografía.	
		[2]Compara que el tamaño de la ecografía sea inferior a 500 KB y el tipo de imagen JPG o JPEG.	
		[3]Carga la ecografía al caso.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si la ecografía no puede ser cargada el sistema muestra notificación.	

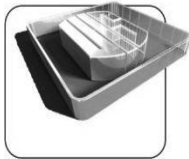
Tabla 54. Validar ecografía
Fuente: Autores.



CUC11: Consultar ecografía

ID:	CUC04	Nombre:	Consultar ecografía
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario que consulta un caso, ver las ecografías cargadas por el administrador o asistente para dicho caso.		
Actores:	Administrador, asistente, médico residente/estudiante.		
Entradas:	Ninguna.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber ingresado al sistema. - El usuario debe haber consultado un caso. - El video debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede ver el video correspondiente a la ecografía del caso consultado. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario no puede ver el video correspondiente a la ecografía del caso consultado. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Realiza la consulta del caso.			
[2]Solicita la opción de imágenes.			
		[3]Muestra las ecografías que han sido previamente cargadas por el administrador o asistente.	
Variaciones (camino de excepción):	Si no existe video asociado al caso consultado, de igual forma se muestra la opción de cargar uno si se tienen privilegios para hacerlo.		

Tabla 55. Consultar ecografía.
Fuente: Autores.

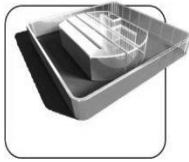


CUC12: Eliminar ecografía

ID:	CUC15	Nombre:	Eliminar ecografía.
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario eliminar la ecografía correspondiente a determinado caso.		
Actores:	Administrador, médico residente.		
Entradas:			
Pre-Condiciones:	El usuario debe autenticarse al seleccionar esta opción.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario podrá eliminar la ecografía correspondiente al caso consultado.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no podrá eliminar la ecografía correspondiente al caso consultado.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Consulta un caso.			
[2] Selecciona opción eliminar ecografía.			
		[3] Elimina la ecografía.	
Variaciones (camino de excepción):			

Tabla 56. Eliminar ecografía.

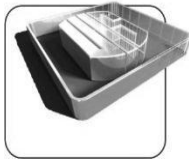
Fuente: Autores.



CUC13: Consultar calendario

ID:	CUC15	Nombre:	Consultar calendario
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	21-08-2012		
Resumen:	El sistema calcula y postula un tiempo para finalización del embarazo, mostrando una alerta al administrador para consultar el calendario.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Fecha de la última menstruación.		
Pre-Condiciones:	El caso debe existir en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El sistema presenta los casos cuya posible fecha de finalización de parto es en la seleccionada por el usuario.		
	Condiciones final de fallo: - No es posible presentar los casos cuya posible fecha de finalización de parto es en la seleccionada por el usuario.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
		[1] Muestra alerta para consultar el calendario.	
[2] Confirma la consulta y selecciona la fecha para conocer los casos que culminan el día seleccionado.		[3] Muestra la lista de los casos cuya fecha de parto es el día seleccionado.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si no hay casos para la fecha seleccionada, el sistema muestra la notificación.	

**Tabla 57. Consultar calendario.
Fuente: Autores.**

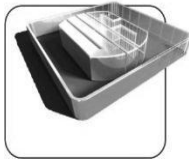


CUC14: Gestión de pacientes

ID:	CUPE12	Nombre:	Gestión de pacientes.
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente registrar, editar, consultar o eliminar un paciente del sistema.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos del paciente.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - EL paciente no existe para ser registrado. - El paciente existe para ser editado, consultado o eliminado. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente es registrado, editado, consultado o eliminado del sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente no es registrado, editado, consultado o eliminado del sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Ingresa al módulo de administración de pacientes y selecciona la opción a realizar.			
		[2]Solicita criterios de búsqueda, datos de registro o muestra los datos acerca del paciente.	
[3] Registra, edita o elimina datos de un paciente.			
		[4]Valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5]Muestra un mensaje de confirmación de registro.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 58. Gestión de pacientes.

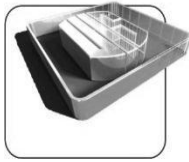
Fuente: Autores.



CUC15: Gestión de historia paciente.

ID:	CUC15:	Nombre:	Gestión de historia paciente.
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:		18-07-2012	
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente registrar, editar o consultar la historia clínica de un paciente del sistema.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos del paciente.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - La historia del paciente no existe para ser registrada. - La historia del paciente existe para ser editada o consultada. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente es registrado, editado o consultado en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente no es registrado, editado o consultado en el sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Ingresa al módulo de administración de historias clínicas y selecciona la opción a realizar.			
		[2]Solicita criterios de búsqueda, datos de registro o muestra los datos acerca de la historia clínica del paciente.	
[3] Registra o edita datos de un paciente.			
		[4]Valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5]Muestra un mensaje de confirmación de registro.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

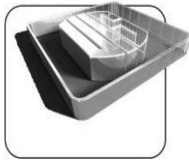
Tabla 59. Gestión de historia paciente.
Fuente: Autores.



CUC16: Gestión de resultado perinatal

ID:	CUC16	Nombre:	Gestión de resultado perinatal
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al usuario registrar datos del resultado perinatal de un paciente, así como consultar o editar el mismo.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos de resultado perinatal del paciente.		
Pre-Condiciones:	El resultado perinatal del paciente no existe para ser registrado. El resultado perinatal del paciente existe para ser editado o consultado.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El resultado perinatal es registrado, editado o consultado en el sistema.		
	Condiciones final de fallo: - El resultado perinatal no es registrado, editado o consultado en el sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresar al módulo de administración de resultado perinatal y seleccionar la opción a realizar.			
		[2] Solicita criterios de búsqueda, datos de registro o muestra los datos acerca del resultado perinatal del paciente.	
[3] Registra o edita datos del resultado perinatal de un paciente.			
		[4] Valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5] Muestra un mensaje de confirmación de registro.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 60. Gestión de resultado perinatal. Fuente: Autores.

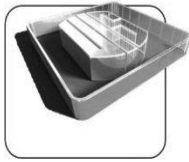


CUC17: Registrar sesiones ecográficas

ID:	CUC16	Nombre:	Registrar sesiones ecográficas
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al usuario registrar datos de las sesiones ecográficas.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos de las sesiones ecográficas del paciente.		
Pre-Condiciones:	- El caso debe existir para registrar sesiones ecográficas.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- Los datos de las sesiones ecográficas son registrados en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- Los datos de las sesiones ecográficas no son registrados en el sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresa al módulo de casos y selecciona la opción de registrar la ecografía correspondiente.			
		[2] Solicita datos de registro de sesión ecográfica.	
[3] Registra los datos de la ecografía.			
		[4] Valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5] Muestra un mensaje de confirmación de registro.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 61. Registrar sesiones ecográficas.

Fuente: Autores.

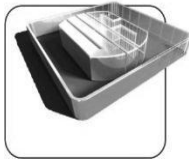


CUC18: Consultar sesiones ecográficas

ID:	CUC1 6	Nombre :	Consultar sesiones ecográficas
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al usuario consultar los datos de las sesiones ecográficas.		
Actores:	Administrador, asistente, médico residente/ estudiante.		
Entradas:	Sesiones ecográficas a consultar.		
Pre-Condiciones:	- El caso debe existir para consultar sesiones ecográficas.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- Se muestran los datos de la ecografía consultada.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- No se muestran los datos de la ecografía consultada		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresar al módulo de casos y seleccionar la opción de consultar ecografía.			
		[2] Muestra los datos de la ecografía según corresponda.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 62. Consultar sesiones ecográficas.

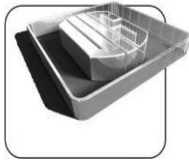
Fuente: Autores.



CUC19: Editar sesiones ecográficas

ID:	CUC16	Nombre:	Editar sesiones ecográficas
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al usuario editar los datos de las sesiones ecográficas.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Sesiones ecográficas a consultar.		
Pre-Condiciones:	- El caso debe existir para consultar sesiones ecográficas.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- Se muestran las imágenes y datos de las sesiones ecográficas.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- No se muestran las imágenes y datos de las sesiones ecográficas.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresa al módulo de casos y selecciona la opción de consultar y elige la ecografía a editar.			
		[2] Muestra los datos de la ecografía consultada.	
[3] Edita los datos de la ecografía consultada.			
		[4] Valida la información y actualiza, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5] Muestra un mensaje de confirmación de la edición.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 63. Editar sesiones ecográficas.
Fuente: Autores.

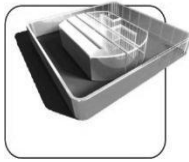


CUC20: Eliminar sesiones ecográficas

ID:	CUC16	Nombre:	Eliminar sesiones ecográficas
Fecha:	18-07-2012	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	18-07-2012		
Resumen:	El sistema permite al usuario eliminar los datos de las sesiones ecográficas.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Sesiones ecográficas a eliminar		
Pre-Condiciones:	- El caso debe tener sesiones ecográficas para eliminar.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- Se eliminan los datos de las sesiones ecográficas.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- No se eliminan los datos de las sesiones ecográficas.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Ingresa al módulo de casos y consulta las ecografías.			
		[2] Solicita la ecografía a eliminar.	
[3] Elige las ecografías a eliminar.			
		[4] Confirma y valida la información, si existe alguna incongruencia, se vuelve al paso 2.	
		[5] Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.	
Variaciones (camino de excepción):	de Ninguna.		

Tabla 64. Eliminar sesiones ecográficas.

Fuente: Autores.



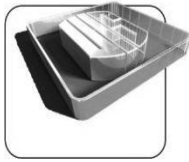
Tercer módulo: patología/epidemiología

CUPE01: Registrar patología

ID:	CUPE01	Nombre:	Registrar patología
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Permite a los usuarios ingresar datos sobre una patología, para su posible consulta posteriormente.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos de la patología.		
Pre-Condiciones:	La patología no debe existir en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condición de éxito: - Se registran los datos de la patología.		
	Condición de fallo: - No se registran los datos de la patología.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Desea registrar patología.			
		[2] Solicita datos acerca de la patología.	
[3] Ingresa datos sobre la patología.			
		[4] Almacena patología y confirma al usuario que los datos han sido cargados exitosamente.	
Variaciones (camino de excepción):			

Tabla 65. Registrar patología.

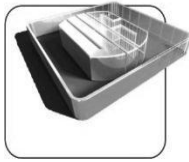
Fuente: Autores.



CUPE02: Registrar clasificador

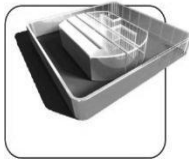
ID:	CUPE01	Nombre:	Registrar clasificador
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	24-07-2011		
Resumen:	Permite a los usuarios ingresar datos sobre un clasificador, para su posible consulta posteriormente.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Datos del clasificador.		
Pre-Condiciones:	El clasificador no debe existir en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condición de éxito: - Se registran los datos del clasificador.		
	Condición de fallo: - No se registran los datos del clasificador.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Desea registrar clasificador.			
		[2] Solicita datos acerca del clasificador.	
[3] Ingresa datos sobre el clasificador.			
		[4] Almacena clasificador y confirma al usuario que los datos han sido cargados exitosamente.	
Variaciones (camino de excepción):			

Tabla 66. Registrar clasificador.
Fuente: Autores.



CUPE03: Consultar información epidemiológica geográfica

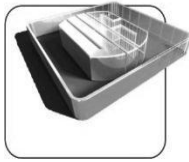
ID:	CUPE02	Nombre:	Consultar información epidemiológica geográfica
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario visualizar de forma geográfica la información epidemiológica de los casos.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:			
Pre-Condiciones:	El usuario debe ingresar al sistema. El sistema debe tener la ubicación geográfica del caso.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario visualiza de forma geográfica la información epidemiológica de los casos.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no visualiza un mapa geográfico conteniendo información epidemiológica.		
Flujo básico de éxito			
Actor	Sistema		
[1] Solicita ver mapa geográfico con información epidemiológica.			
	[2] Carga el mapa con datos del sistema para mostrar al usuario.		
[3] El usuario selecciona el municipio, para conocer información estadística acerca del mismo.			
	[4] El sistema muestra la ubicación del lugar seleccionado.		
[5] El usuario selecciona el punto ubicado por el sistema.			
	[6] El sistema muestra medidas epidemiológicas para el lugar seleccionado tales como: morbilidad, mortalidad, número fallecidos y diagramas estadísticos representativos las patologías, clasificadores, fármacos, enfermedades,		



	exposiciones e infecciones.
[7] El usuario selecciona el sistema afectado, la patología, el clasificador, las exposiciones o los fármacos.	
	[8] El sistema permite al usuario ver el número de veces que el parámetro seleccionado se presenta con su respectiva ubicación en el mapa.
[9] El usuario selecciona un punto en el mapa junto con un círculo de radio variable.	
	[10] El sistema ubica los lugares cercanos a dicho punto y dentro del radio establecido. Se muestra al usuario notificación del número de casos encontrados.
Variaciones (camino de excepción):	Si no existen datos registrados en el sistema para lo seleccionado, se muestra una alerta notificando dicha respuesta.

Tabla 67. Consultar información epidemiológica geográfica.

Fuente: Autores.

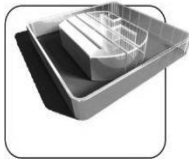


CUPE04: Consultar informe epidemiológico

ID:	CUPE03	Nombre:	Consultar informe epidemiológico
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al usuario ver información epidemiológica de los casos en modo de informe.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:			
Pre-Condiciones:	El usuario debe encontrarse en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario podrá tener acceso a un informe epidemiológico de los casos.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no podrá ver el informe epidemiológico debido a que el sistema no carga dicha información.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Solicita consultar la información epidemiológica.			
		[2]Muestra información epidemiológica en forma de informe.	
Variaciones (camino de excepción):	de El usuario puede a partir del paso [2] imprimir el informe.		

Tabla 68. Consultar informe epidemiológico.

Fuente: Autores.

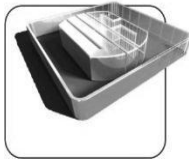


CUPE05: Consultar patología

ID:	CUPE04	Nombre:	Consultar patología
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite a cualquier usuario consultar información general acerca de una patología.		
Actores:	Administrador, asistente, médico residente/estudiante,		
Entradas:	Nombre de patología.		
Pre-Condiciones:	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - Se muestra al usuario información general acerca de la patología solicitada.		
	Condiciones final de fallo: - No se muestra al usuario información general acerca de la patología solicitada.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Consulta información general a cerca de una patología.			
		[2] Solicita el nombre de la patología a consultar. Esta opción es independiente de los privilegios.	
[3]Ingresa el nombre de la patología.			
		[4] Muestra información registrada en el sistema.	
Variaciones (camino de excepción):	de	Si la patología no existe, el sistema debe informa de ello y el usuario puede notificarlo al administrador.	

Tabla 69. Consultar patología.

Fuente: Autores.

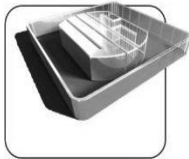


CUPE06: Consultar clasificador

ID:	CUPE04	Nombre:	Consultar clasificador
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite a cualquier usuario consultar información general acerca de un clasificador		
Actores:	Administrador, asistente, médico residente/estudiante.		
Entradas:	Nombre del clasificador.		
Pre-Condiciones:	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - Se muestra al usuario información general acerca del clasificador solicitado.		
	Condiciones final de fallo: - No se muestra al usuario información general acerca del clasificador solicitado.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1]Consulta información general a cerca de un clasificador.			
		[2] Solicita el nombre del clasificador a consultar. Esta opción es independiente de los privilegios.	
[3]Ingresa el nombre del clasificador.			
		[4] Muestra información registrada en el sistema.	
Variaciones (camino de excepción):	Si el clasificador no existe, el sistema debe informa de ello y el usuario puede notificarlo al administrador.		

Tabla 70.Consultar clasificador.

Fuente: Autores.

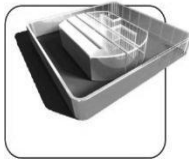


CUPE07: Cargar imágenes a patologías.

ID:	CUPE05	Nombre:	Cargar imágenes a patologías
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.1
Fecha de modificación:	21-08-2012		
Resumen:	Permite al usuario almacenar imágenes acerca de la patología que no esté asociada a un caso.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Imágenes referentes a la patología.		
Pre-Condiciones:	El usuario debe haber ingresado al sistema. Se debe haber registrado datos sobre la patología que no está asociada a un caso.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El usuario puede almacenar imágenes acerca de la patología.		
	Condiciones final de fallo: - El usuario no logra almacenar imágenes acerca de la patología.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita la opción de cargar imágenes			
		[2] Da la opción de cargar imagen al sistema.	
[3] Selecciona la ubicación de la imagen para poder ser cargada.			
		[4] Carga la imagen a la patología.	
Variaciones (camino de excepción):	de	- Las imágenes deben encontrarse en formato JPG o JPEG.	

Tabla 71. Cargar imágenes a patologías.

Fuente: Autores.

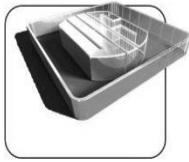


CUPE08: Editar patología.

ID:	CUC04	Nombre:	Editar patología.
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente editar los datos de la patología.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Patología a editar		
Pre-Condiciones:	- La patología debe existir en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	- La patología fue editada en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	- La patología no fue editada en el sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita consultar patología y solicita editarla.			
		[2] Se muestra formulario para editar la patología.	
[3] Edita la patología.			
		[4] Actualizar la patología.	
Variaciones (camino de excepción):	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.		

Tabla 72. Editar patología.

Fuente: Autores.

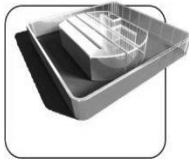


CUPE09: Editar clasificador.

ID:	CUC04	Nombre:	Editar clasificador.
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	El sistema permite al administrador o al asistente editar los datos del clasificador.		
Actores:	Administrador, asistente.		
Entradas:	Clasificador a editar		
Pre-Condiciones:	- El clasificador debe existir en el sistema.		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito: - El clasificador fue editado en el sistema.		
	Condiciones final de fallo: - El clasificador no fue editado en el sistema.		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] Solicita consultar clasificador y solicita editarlo.			
		[2] Se muestra formulario para editar el clasificador.	
[3] Edita el clasificador.			
		[4] Actualizar el clasificador.	
Variaciones (camino de excepción):	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.		

Tabla 73. Editar clasificador.

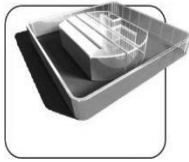
Fuente: Autores.



CUPE10: Eliminar patología

ID:	CUPE08	Nombre:	Eliminar patología
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al administrador eliminar una patología.		
Actores:	Administrador		
Entradas:	Patología a eliminar.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe haber ingresado al sistema. - La patología debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - La patología se ha eliminado del sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - La patología no se elimina del sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] El administrador selecciona la patología a eliminar.			
[2] El administrador selecciona la opción de eliminar.			
		[3] Solicita confirmar eliminación de la patología.	
[4] Confirma eliminación de la patología.			
		[5] Elimina la patología del sistema.	
Variaciones (camino de excepción):			

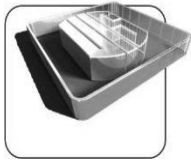
Tabla 74. Eliminar patología.
Fuente: Autores.



CUPE11: Eliminar clasificador.

ID:	CUPE08	Nombre:	Eliminar clasificador.
Fecha:	18-07-2011	Versión:	1.0
Fecha de modificación:	18-07-2011		
Resumen:	Permite al administrador eliminar un clasificador.		
Actores:	Administrador		
Entradas:	Clasificador a eliminar.		
Pre-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe haber ingresado al sistema. - El clasificador debe existir en el sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de éxito:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El clasificador se ha eliminado del sistema. 		
Post-Condiciones:	Condiciones final de fallo:		
	<ul style="list-style-type: none"> - El clasificador no se elimina del sistema. 		
Flujo básico de éxito			
Actor		Sistema	
[1] El administrador selecciona el clasificador a eliminar.			
[2] El administrador selecciona la opción de eliminar.			
		[3] Solicita confirmar eliminación del clasificador.	
[4] Confirma eliminación del clasificador.			
		[5] Elimina el clasificador del sistema.	
Variaciones (camino de excepción):	de		

**Tabla 75. Eliminar clasificador.
Fuente: Autores.**



4.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Es un diagrama de interacción, los objetos en un sistema dado se comunican unos con otros mediante mensajes. Este diagrama muestra la secuencia en la cual esos mensajes ocurren y permite rastrear el flujo de la actividad del sistema. La documentación de los diagramas ha sido planteada en términos de entidad, borde y control.

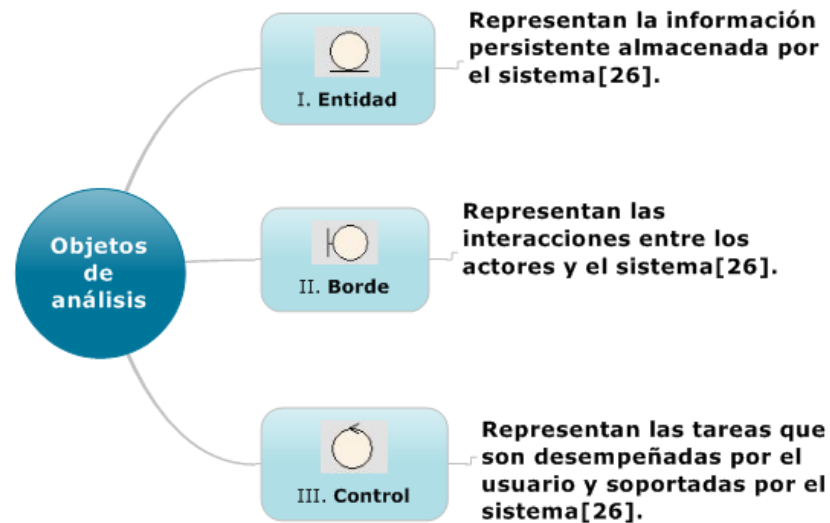
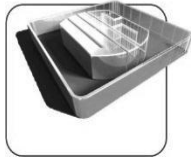


Figura 14. Objetos de análisis.

Fuente: Autores.

A continuación se describen los diagramas de comportamiento o de secuencia realizados para el sistema Fethusweb:



1. Consultar Informe Epidemiológico Geográfico:

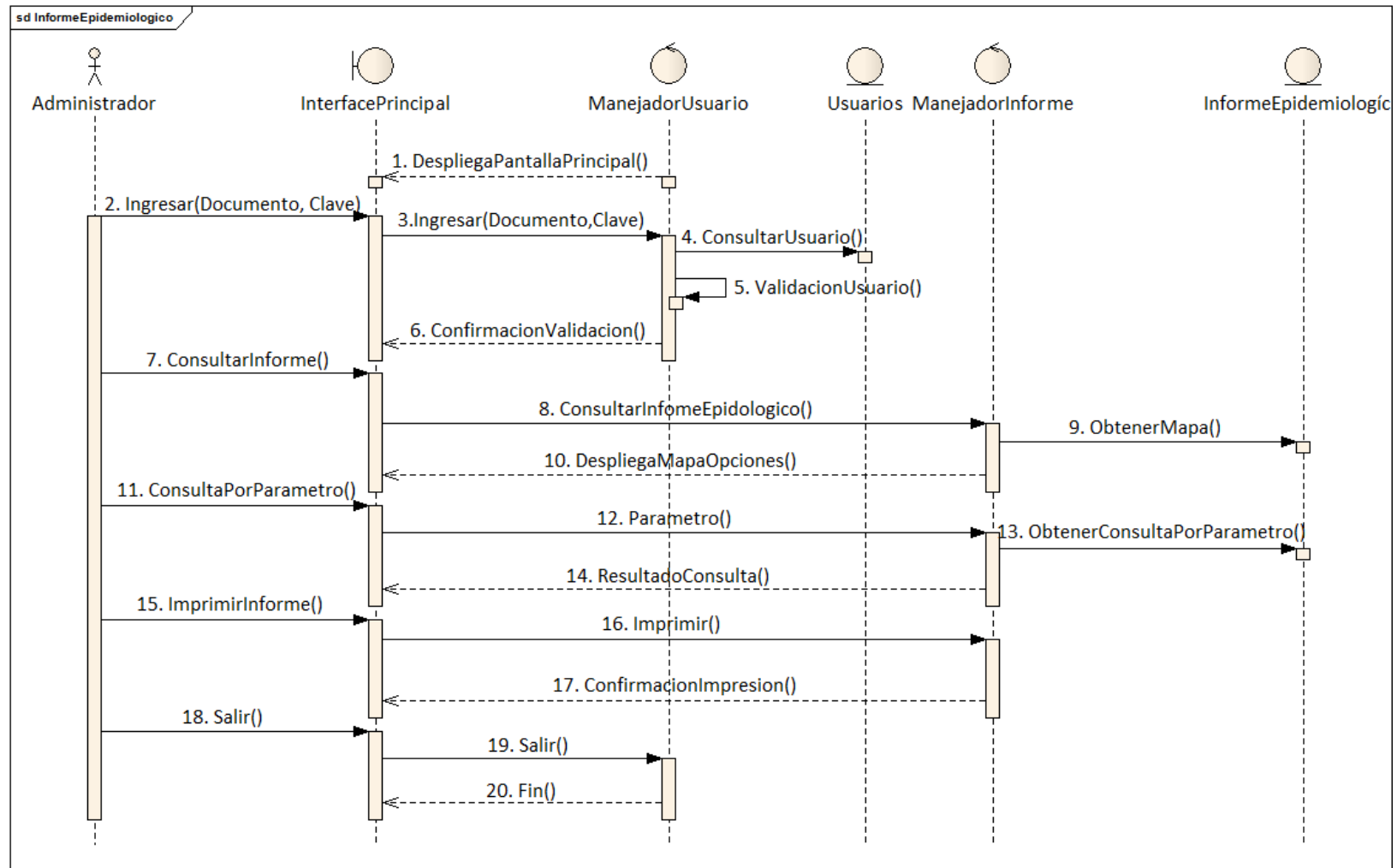
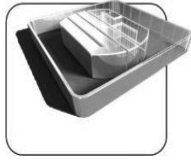


Figura 15. Diagrama de secuencia: Consultar Informe Epidemiológico. Fuente: Autores.



2. Consultar Calendario.

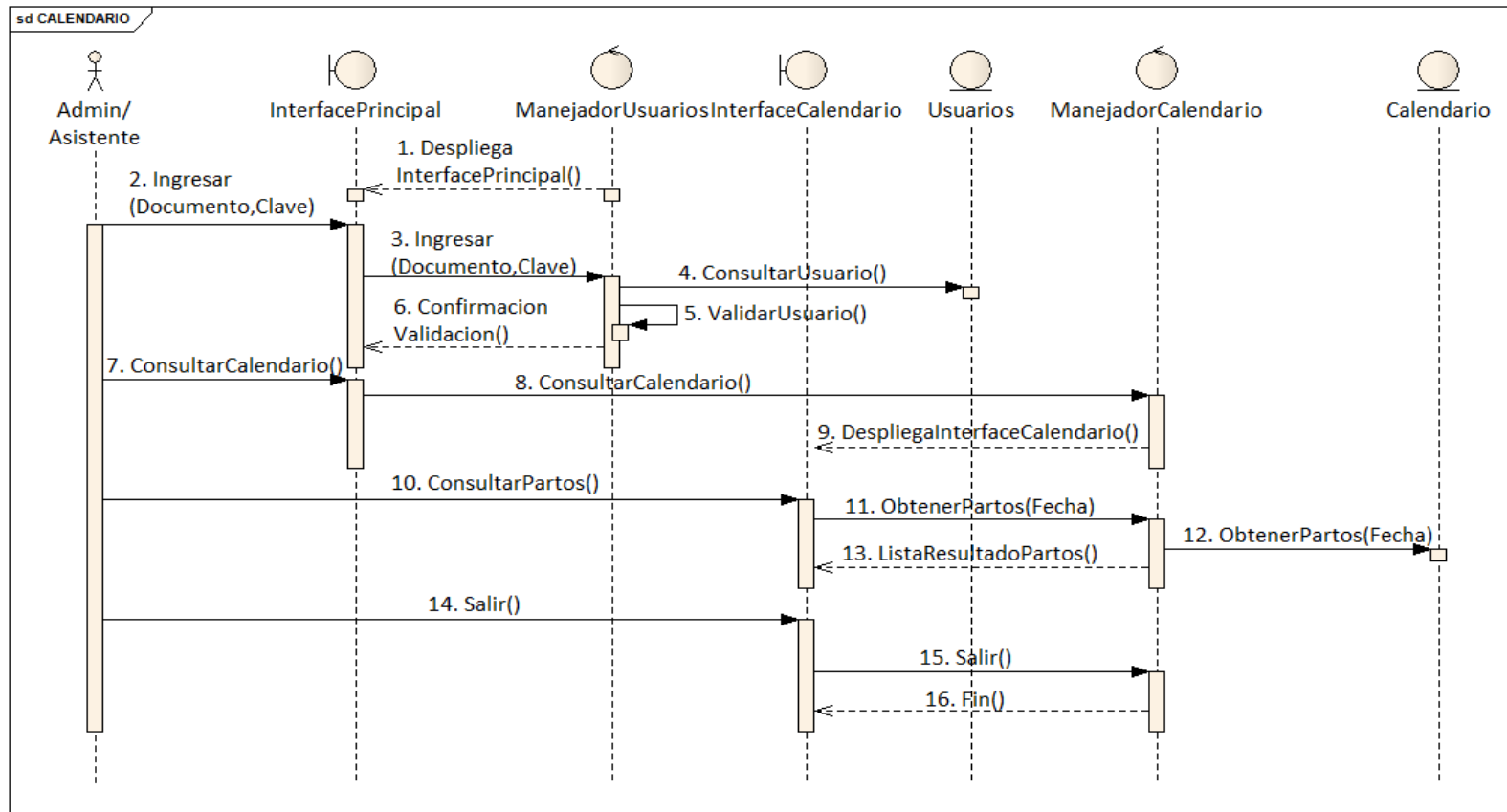
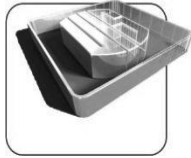


Figura 16. Consultar calendario.
Fuente: Autores.



3. Consultar, Modificar o Incluir concepto de junta/Cargar o Consultar Video.

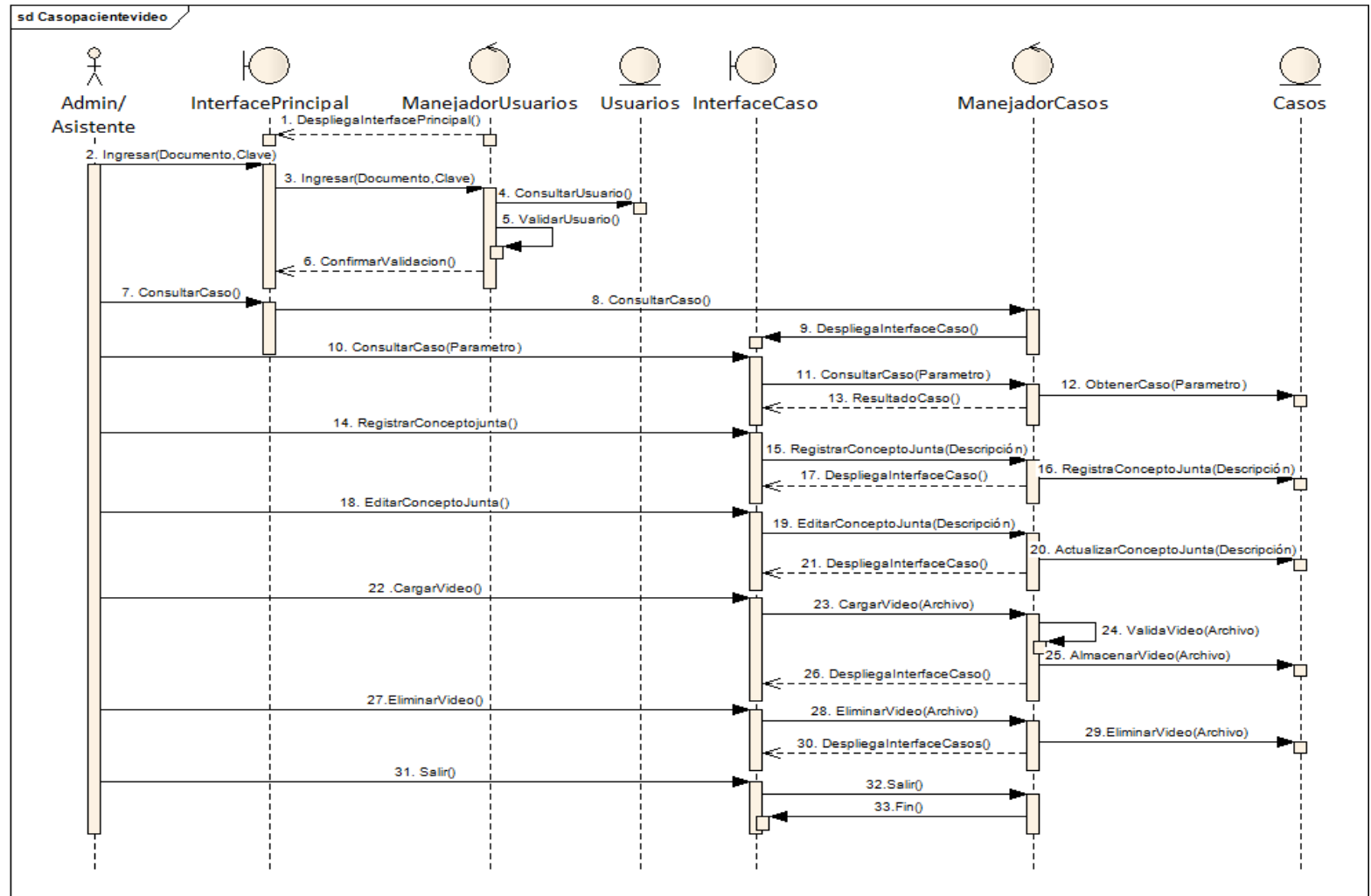
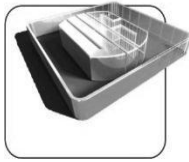


Figura 17. Consultar, modificar o incluir concepto junta/cargar o ver video. Fuente: Autores.



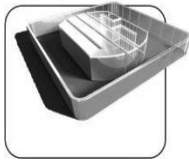
4.3.1 Descripción de los diagramas de secuencia.

En esta sección se muestra el formato utilizado para documentar la descripción de cada uno de los diagramas de secuencia, así como la descripción de cada campo:

ID
Nombre
Casos de Uso Asociados
Requisitos Asociados
Descripción
Condiciones

Tabla 76. Formato de plantilla para descripción de diagramas de secuencia.
Fuente: Autores.

- ID: Identificador del diagrama de secuencia, se especifica con la letra S seguida de un número secuencial.
- Nombre: Es el que permite identificar el diagrama de secuencia de una forma general.
- Casos de uso asociados: Indica los identificadores de los casos de uso relacionados con el diagrama de secuencia.
- Requisitos asociados: Indica los identificadores de los requisitos relacionados con el diagrama de secuencia.
- Descripción: Indica las características o funciones que representa el diagrama de secuencia, en este campo se describe lo que debe hacer, y los detalles de la implementación del escenario.
- Condiciones: Este campo es necesario para identificar las razones para que el diagrama de secuencia se lleve a cabo.



1. Consultar informe epidemiológico geográfico

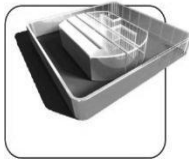
ID	S-01
Nombre	Consular Informe Epidemiológico Geográfico
Casos de Uso Asociados	CUPE04
Requisitos Asociados	RF02, RF10
Descripción	Dar el acceso al Usuario al sistema Fethusweb para que de esta forma pueda realizar las operaciones que desee en la consulta de informe epidemiológico, el usuario podrá elegir los parámetros como Municipio, Patología, Clasificador, Sistema, Fármacos, Exposiciones, Infecciones para obtener datos de la consulta solicitada, además de ello podrá imprimir los resultado que le brinde el sistema.
Condiciones	El usuario se ha registrado previamente en el sistema Fethusweb con el rol de administrador.

Tabla 77. Descripción de diagrama de secuencia consultar informe epidemiológico.
Fuente: Autores.

2. Consultar Calendario

ID	S-02
Nombre	Consular Calendario
Casos de Uso Asociados	CUC13
Requisitos Asociados	RF03
Descripción	Dar el acceso al usuario al sistema Fethusweb para que de esta forma pueda seleccionar una fecha del calendario expuesto y consultar los casos cuya fecha de gestación culmina en la fecha seleccionada.
Condiciones	El usuario se ha registrado previamente en el sistema Fethusweb con el rol de administrador.

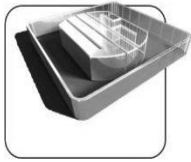
Tabla 78. Descripción de diagrama de secuencia consultar calendario.
Fuente: Autores.

**3.Registrar, consultar o editar el concepto de junta/cargar, consultar o eliminar video.**

ID	S-03
Nombre	Registrar, consultar o editar el concepto de junta/cargar, consultar o eliminar video.
Casos de Uso Asociados	CUC02, CUC04, CUC05, CUC06, CUC07, CUC08,
Requisitos Asociados	RF01, RF07 , RF12
Descripción	Dar el acceso al usuario al sistema Fethusweb para que de esta forma pueda consultar un caso para registrar consultar o editar el concepto de la junta, así como cargar, consultar o eliminar videos.
Condiciones	El usuario se ha registrado previamente en el sistema Fethusweb con el rol de administrador.

Tabla 79. Descripción de diagrama de secuencia Registrar, consultar o editar el concepto de junta/cargar, consultar o eliminar video.

Fuente: Autores.



4.4 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Un diagrama de despliegue muestra cómo y dónde se desplegará el sistema, se hace necesario este diagrama para mostrar cómo se instalarán las diferentes partes y así proveer una vista de la implementación del sistema. (Bell, 2003). En este proyecto una parte se instala en la máquina del cliente y la otra en el servidor. [27]

En *FethusWeb*, el servidor cuenta con una base de datos, en donde se almacenan los datos, el servidor web, y la aplicación *FethusWeb*, y el cliente está representado por el navegador web y la interfaz con la que se comunica el usuario.

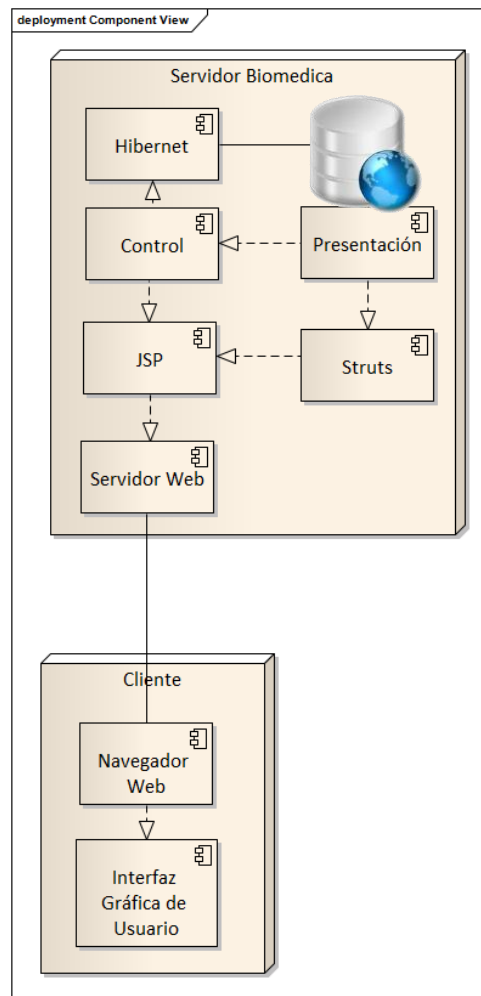
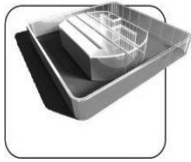


Figura 18. Diagrama despliegue. Fuente: Autores.



4.5 MODELO DE DOMINIO

El diagrama divide y presenta los conceptos importantes relacionados con el dominio del sistema, cada aplicación necesita clases que representen los conceptos principales, estas clases contienen y manejan varias relaciones entre ellas, juntas forman el modelo de dominio de la aplicación. [28] En FethusWeb el modelo de dominio no representa los objetos software, es un diccionario visual de términos y utiliza la notación de UML – Unified Modeling Language. A continuación se presenta el modelo de dominio para FethusWeb.

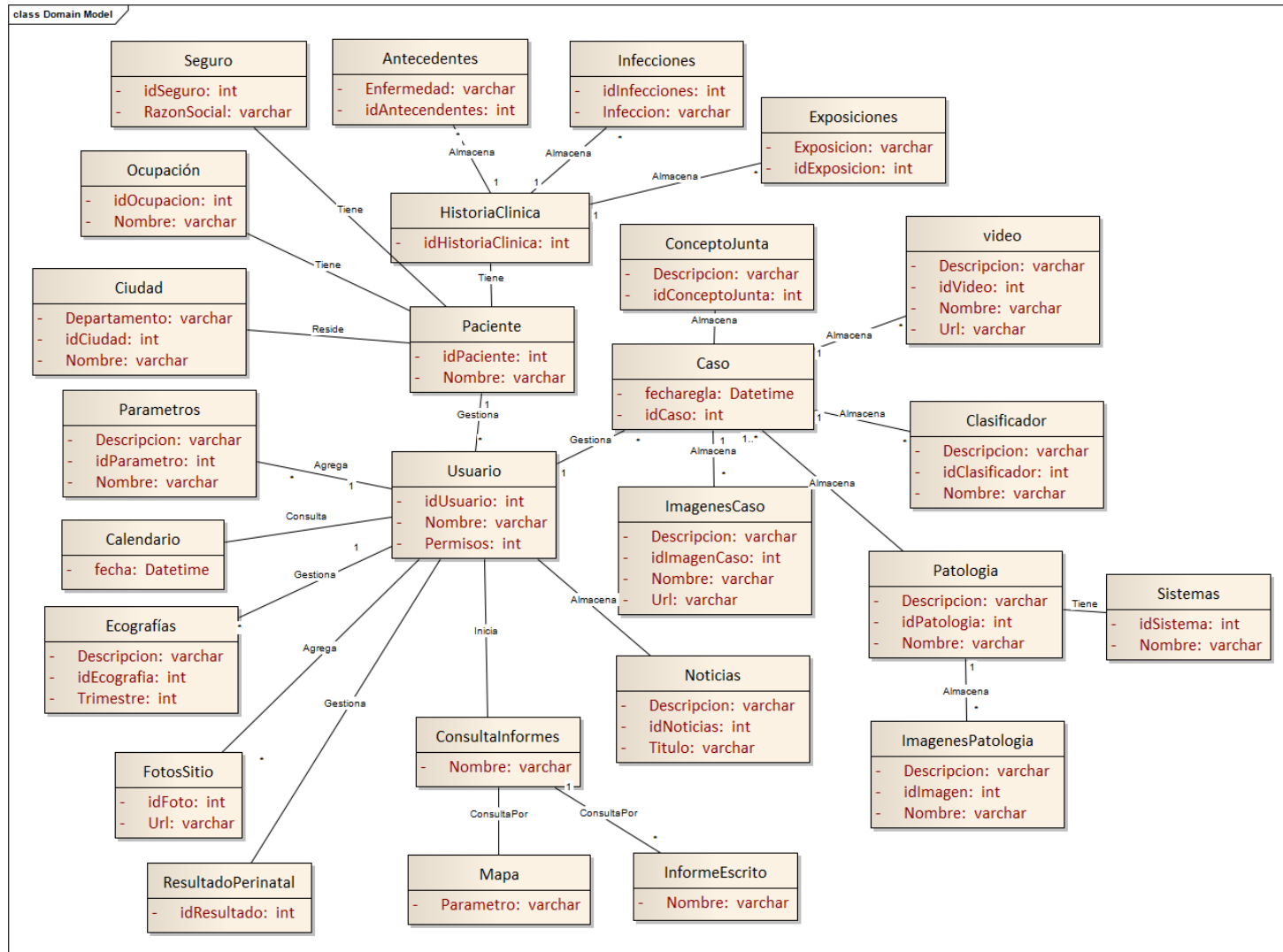
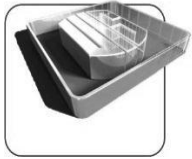
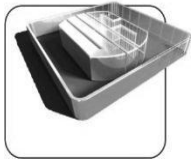


Figura 19. Modelo de Domino.
Fuente: Autores.



4.6 DIAGRAMA DE PAQUETES

Muestra como un sistema se encuentra dividido en agrupaciones lógicas mostrando la dependencia entre las mismas, teniendo en cuenta su jerarquía [13]. A continuación el diagrama de paquetes, donde se muestra claramente la estructura general de las capas, evidenciándose el modelo vista controlador.

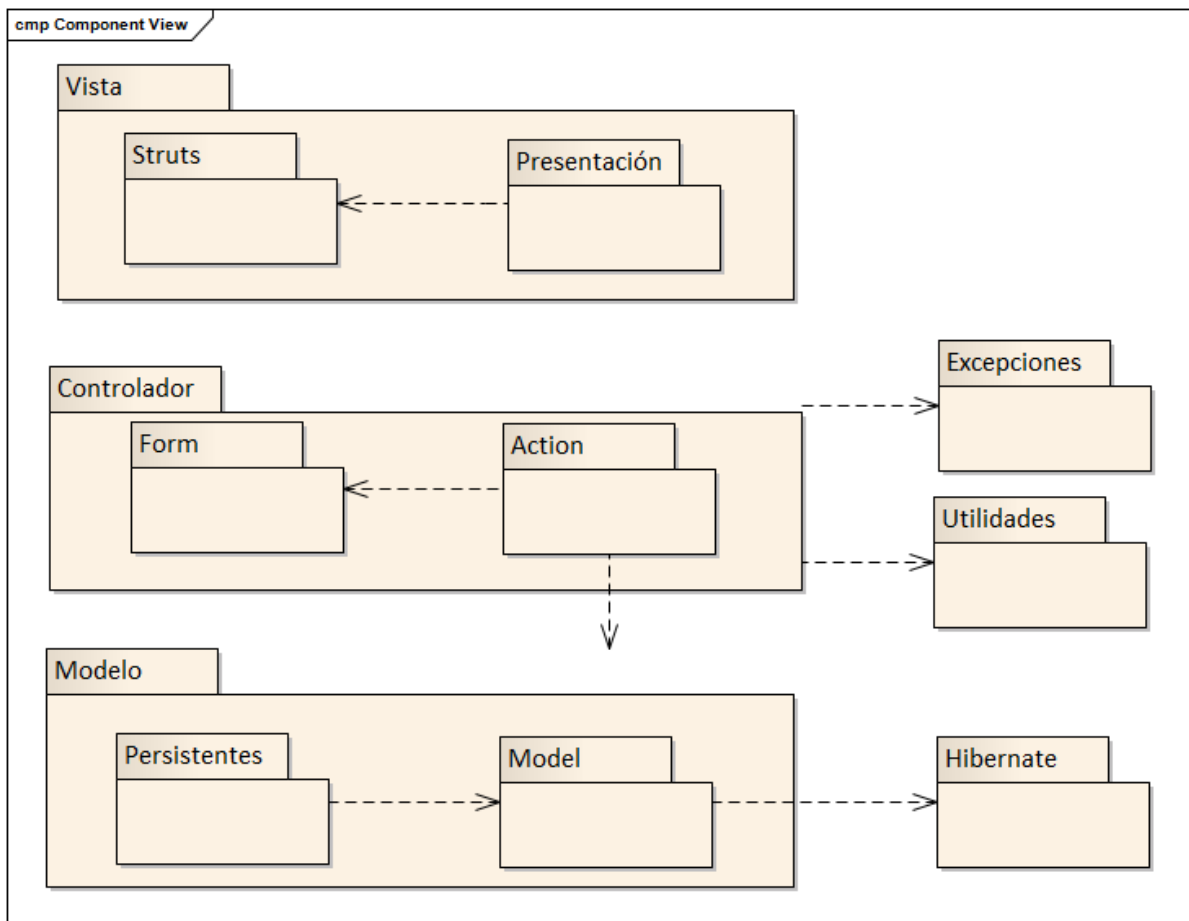
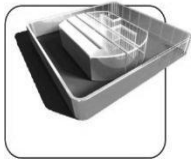


Figura 20. Diagrama de Paquetes.
Fuente Autores.



4.7 DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

Fundamental a la hora del diseño de cualquier sistema de información. La estructura de diseño de la base de datos de FethusWeb está ilustrada en el diagrama entidad-relación que se muestra a continuación.

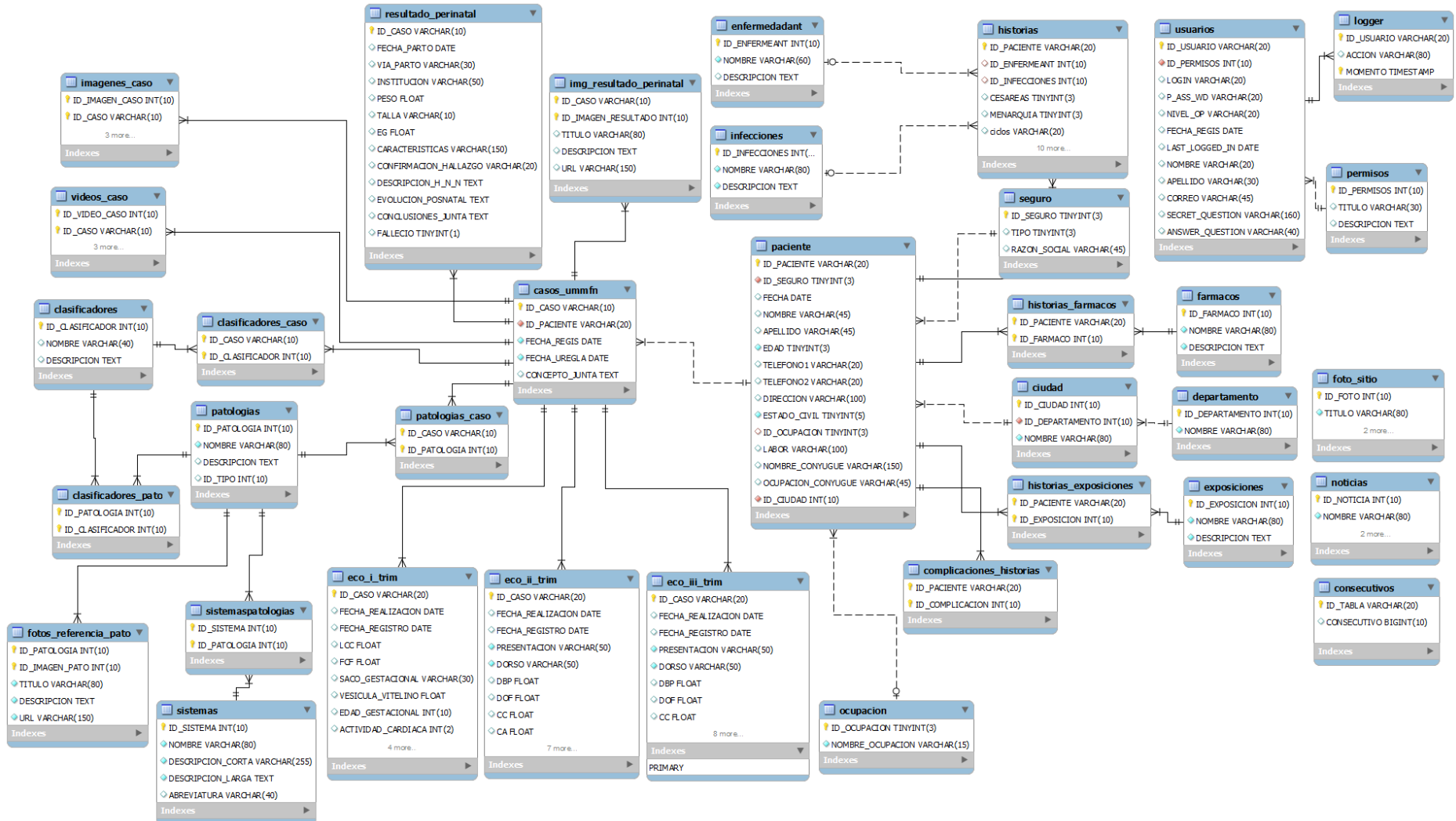
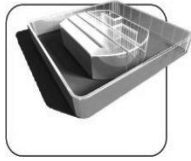
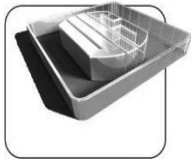


Figura 21. Diagrama Entidad/Relación.
Fuente: Autores.



4.8 IMPLEMENTACIÓN DE FETHUSWEB

Los nuevos módulos de fethusweb se encuentran implementados bajo diferentes herramientas, tal y como se muestra la integración de algunas de ellas en la siguiente Figura, donde se expone la estructura general de la aplicación desarrollada.

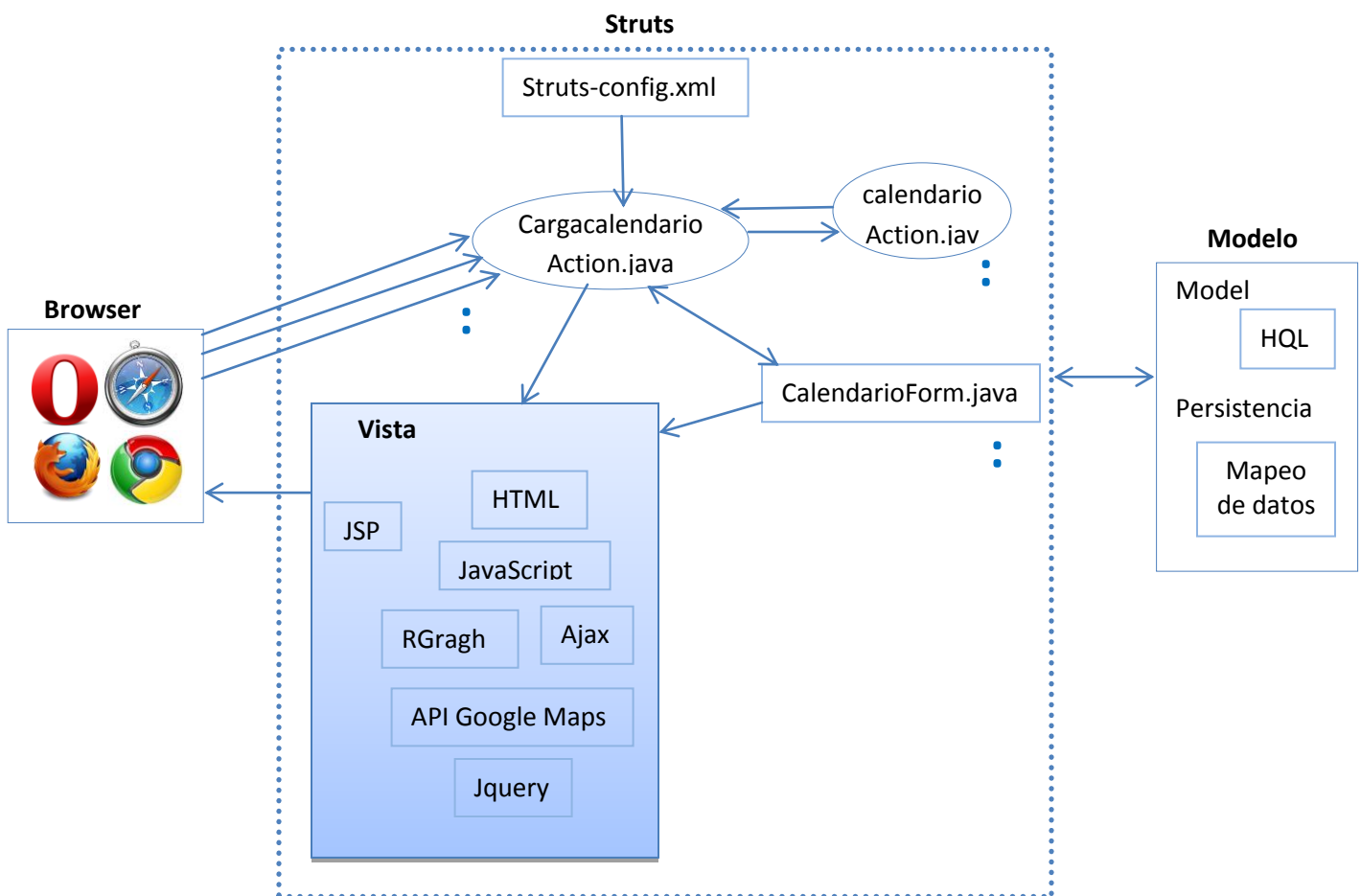
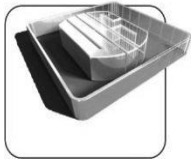


Figura 22. Integración de herramientas en Struts para FETHUSWEB.

Fuente: Autores.

Se tiene como resultado final, la nueva versión de Fethusweb, como un conjunto de módulos desarrollados sobre el IDE Eclipse, el cual permitió mantener la continuidad de la implementación anterior.



Al igual que el IDE se continuó con el uso del framework de Struts 1.3, el cual reduce el tiempo de desarrollo, y se ajusta al patrón MVC. El manejar el framework de struts ofreció a los desarrolladores beneficios como:

No preocuparse por controlar desde código las distintas acciones a realizar en función del tipo de petición que llega al controlador, ya que este proceso esta implementado por defecto en uno de los componentes que proporciona struts, encargándonos únicamente de definir en un archivo de configuración XML los mapeos entre tipo de petición y acciones a ejecutar con se muestra en la siguiente Figura. En ella se identifican tres elementos, el servlet encargado de preparar la vista para ser mostrada al usuario, en este se definen parámetros y validaciones cómo por ejemplo la sesión, la vista encarga de las entradas y salidas en la pantalla de la información y otro servlet modelo, encargado de construir los objetos a partir del formulatio diligenciado por el usuario y redireccionar el flujo a una nueva vista o a otro controlador.

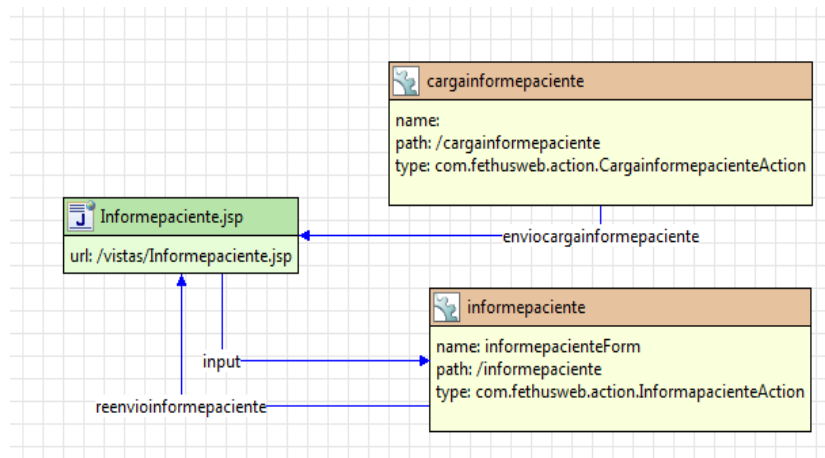
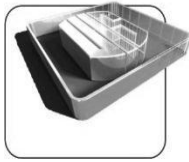


Figura 23. Configuración de Struts.

Fuente: Autores.

Mantener el uso de las direcciones virtuales con el fin de evitar la inclusión directa dentro del código de la aplicación de las URL de los recursos para hacer referencia a los mismos, Struts proporciona unos tipos de objetos que permiten referirse a estos recursos mediante direcciones virtuales asociadas a los mismos llamados Forwards. La dirección real se realiza en un archivo de configuración, de este modo cualquier cambio en la localización de un recurso no afectara al código de la aplicación, a continuación se muestra como se encuentra definido en fethusweb:



```
<!--Configuracion para mapa-->  
<action  
  path="/cargamapa"  
  type="com.fethusweb.action.CargamapaAction" >  
  <forward name="enviocargamapa" path="/vistas/mapa.jsp" />  
</action>  
<action  
  attribute="mapaForm"  
  input="/vistas/mapa.jsp"  
  name="mapaForm"  
  path="/mapa"  
  scope="request"  
  type="com.fethusweb.action.MapaAction" >  
  <forward name="reenviomapa" path="/vistas/mapa.jsp" />  
</action>
```

Figura 24. Creación de dirección virtual.

Fuente: Autores.

Ademas reducir instrucciones de código java dentro de una página JSP, debido a que struts proporciona un amplio conjunto de librerías de acciones predefinidas con las que se puede realizar la mayor parte de las operaciones que tienen lugar dentro de una pagina JSP, tales como el acceso a variables de ámbito y parámetros de petición, la interacción de colecciones y manipulación de JavaBeans.

En fethusweb el patrón MVC se identifica la vista el modelo y en el controlador como se describe en los siguientes párrafos:

- **VISTA:** es la encargada de generar las respuestas que deben ser enviadas al usuario, cuando estas incluyen datos proporcionados por el controlador, generalmente el contenido de la pagina es dinámico. En la aplicación fethusweb están definidas en paginas .jsp, una muestra de estas se observa en la siguiente Figura.

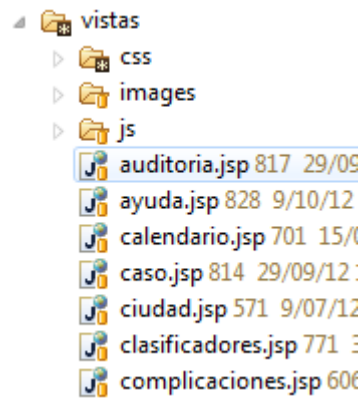
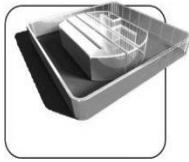


Figura 25. Directorio de páginas jsp en Fethusweb. Fuente: Autores.



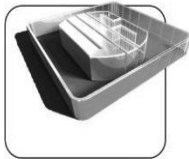
En este caso para las vistas se utilizan HTML, CSS, JavaScript y algunas librerías de este; en *FethusWeb*, se planteó el uso de bibliotecas javascript como CKeditor, la cual fue implementada para el caso de los campos que se deben ingresar en el sistema en forma de texto, permitiéndole al usuario ajustarlo o enriquecerlo de la manera como se mostrará en la vista, con una interface de ingreso de datos como en la siguiente Figura.



**Figura 26. CKeditor: Concepto Junta.
Fuente: Autores.**

Para poder mostrar en la vistas la relación entre la información epidemiológica y su ubicación geográfica se usó el api google maps V3 bajo el lenguaje de javascript, con la implementación de utilidades, tales como, *Geocoder* para la ubicación de las ciudades con un *marker*, y a su vez un *infobubble* para proporcionar datos específicos de cada lugar ubicado, *MarkerCluster* para la agrupación de *markers* y *Overlays* para trazar una figura en el mapa y obtener información dentro del rango de esta[39]. Los datos manejados en el módulo de informes en la opción información epidemiológica descrito en la sección 6.1.1 Geolocalización, fueron obtenidos a través de la implementación de funciones JavaScript realizando peticiones AJAX a un action de struts, para que este a través del Model generara las consultas en la base de datos, con el fin de retornar el resultado en un texto HTML. Las peticiones por ser asincrónicas son transparentes al usuario de la aplicación fethusweb, debido a que las páginas donde se realizan estas no son recargadas nuevamente, además de la forma anteriormente descrita sobre la de obtención de datos cuenta con la utilización de la nueva etiqueta HTML5 canvas y la biblioteca Javascript RGraph para crear gráficos estadísticos, lo cual permite una vista detallada de los datos del sistema al usuario.

En cuanto a la interfaz gráfica implementada en las vistas se utilizó CSS 2, CSS 3 que crean las hojas de estilo para definir la forma en como se muestra la pagina de la aplicación en los diferentes browsers. A su vez se la librería JQuery fue de gran ayuda ya



que ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

- **CONTROLADOR:** es el “cerebro” de la aplicación el cual determina las acciones a realizar de las peticiones del cliente e invoca los demás componentes: Modelo y Vista. En la siguiente ilustración se muestra de forma general el funcionamiento del controlador en la aplicación fethusweb:

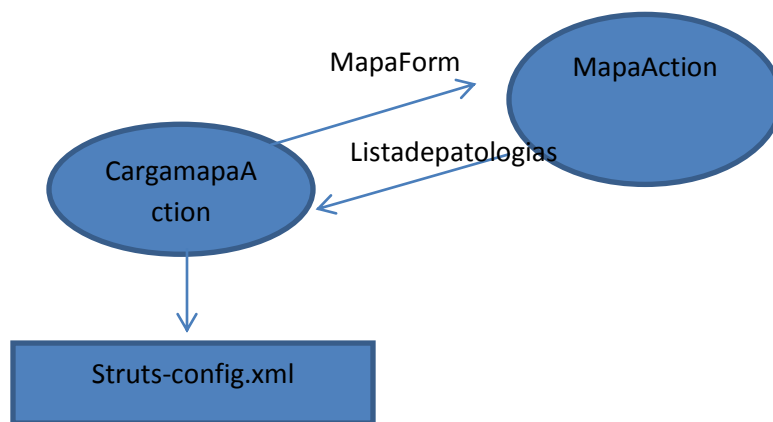
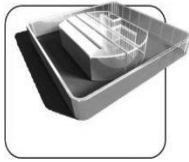


Figura 27. MVC: controlador.
Fuente: Autores.

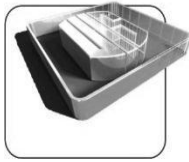
- **MODELO:** Representa la lógica del negocio de fethusweb, incluye el acceso a los datos y su manipulación. En el modelo se encuentran clases mapeadas denominadas persistentes, así como objetos de tipo persistente que pueden usarse fácilmente. Los métodos implementados fueron desarrollados por medio de Hibernate, ya usado en el anterior proyecto, el cual proporciona su propio lenguaje de consultas llamado HQL, que es el equivalente al SQL en el modelo de objetos. El definir las relaciones entre las tablas permite extraer un objeto que tiene acceso a todos los demás objetos relacionados con dicha clase. Aquí se tiene un caso del objeto usuario, donde se muestran las anotaciones necesarias para hacer persistir el objeto correctamente y así poder acceder al mismo:



```
public class Usuarios extends AbstractUsuarios implements
    java.io.Serializable, Persistente{ // Constructors
    private static final long serialVersionUID = -8674184920824606590L;
    /** default constructor */
    public Usuarios() {
        this.setPermisos(new Permisos());
    }
    /** minimal constructor */
    public Usuarios(String idUsuario, Permisos permisos) {
        super(idUsuario, permisos);
    }
    /** full constructor */
    public Usuarios(String idUsuario, Permisos permisos, String login,
        String PAssWd, String nivelOp, Date fechaRegis, Date lastLoggedIn,
        String nombre, String apellido, String correo,
        String secretQuestion, String answerQuestion, Set loggers) {
        super(idUsuario, permisos, login, PAssWd, nivelOp, fechaRegis,
            lastLoggedIn, nombre, apellido, correo, secretQuestion,
            answerQuestion, loggers);
    }
    public Object getIdentificador() {
        return this.getIdUsuario();
    }
    public String getPassword(){
        return this.getPAssWd();
    }
    public void setPassword(String password){
        this.setPAssWd(password);
    }
}
```

Figura 28. Clase Objeto Usuario.
Fuente: Autores.

Se implementaron métodos con el uso de la instancia query proporcionada por hibernate, con hql y sql navito como se muestra en las siguientes ilustraciones.



```
/**
 * @author Anny Ardila y Adriana Garrido
 * metodo para obtener los numeros de frecuencias de los clasificadores
 * por ciudad elegida
 * @param ciudad
 */
@SuppressWarnings("unchecked")
public List<String> getFrecuenciaNumeroclasificadores(String ciudad){
    List<String> lista = new ArrayList<String>();
    String hql = "select count(c.id.clasificadores.nombre) " +
        " from ClasificadoresCaso c"+
        " where c.id.casosUmmfn.paciente.ciudad.nombre= '"+ciudad+"'"+
        " group by c.id.clasificadores.nombre"+
        " order by count(c.id.clasificadores.nombre) desc";

    Query query = session.createQuery(hql);
    lista = query.list();
    return lista;
}
```

Figura 29. Método de consulta HQL.
Fuente: Autores.

```
/**
 * @author Anny Ardila y Adri garrido
 * metodo para obtener el nombre de frecuencia de las infecciones
 * @param ciudad
 */
@SuppressWarnings("unchecked")
public List<String> getFrecuenciaNombreinfecciones(String ciudad){
    List<String> lista = new ArrayList<String>();

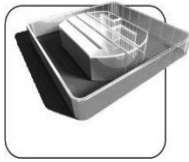
    String sql = "SELECT inf.NOMBRE "+
        " FROM infecciones AS inf"+
        " INNER JOIN historias AS h ON"+
        " h.ID_INFECCIONES= inf.ID_INFECCIONES"+
        " INNER JOIN paciente AS p ON"+
        " p.ID_PACIENTE= h.ID_PACIENTE"+
        " INNER JOIN casos_ummfn AS c ON"+
        " c.ID_PACIENTE=p.ID_PACIENTE"+
        " INNER JOIN ciudad AS ciu ON"+
        " ciu.ID_CIUADAD= p.ID_CIUADAD"+
        " WHERE ciu.NOMBRE='"+ ciudad + "' GROUP BY inf.NOMBRE"+
        " ORDER BY inf.NOMBRE DESC";

    Query query = session.createSQLQuery(sql);

    lista = query.list();

    return lista;
}
```

Figura 30. Método de consulta SQL nativo.
Fuente: Autores.



En el presente proyecto se utilizó el sistema de gestión de base de datos utilizado en el proyecto es MySQL, el cual es multihilo, multiusuario y permite la gestión de bases de datos relacionales. De igual forma y con el fin de facilitar el trabajo con la base de datos se utilizó MySQL Workbench, la cual es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL. Además de la herramienta anteriormente descrita se usó Sqlyog que es para la administración de bases de datos, de código abierto que aunque con menos funcionalidades que el MySQL Workbench, permitió durante el proyecto la realización de diferentes consultas, muy útiles para la creación de métodos.

La estructura de directorios de la aplicación se mantuvo tal y como fue creada en el trabajo anterior como se indica en la siguiente Figura:

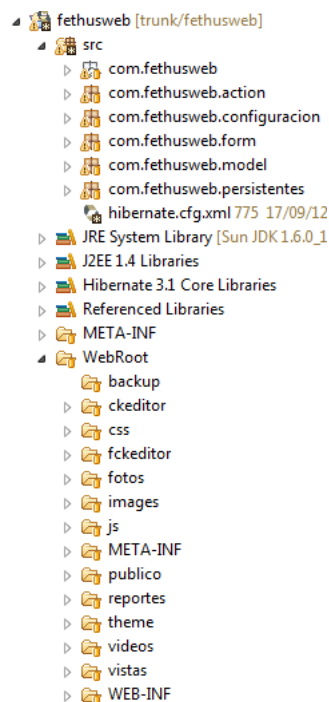
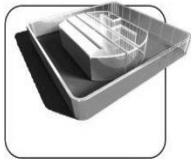


Figura 31. Estructura de directorios de Fethusweb.

Fuente: Autores.

Con el fin de proporcionar información, el usuario puede consultar información a través de informes epidemiológicos realizados usando las herramientas JasperReport y iReport, así como obtener detalle completo de los datos del paciente.

Finalmente para el control de cambios en el desarrollo de los módulos para Fethusweb, se controlaron las modificaciones del documento de entrega utilizando la aplicación *Dropbox* en la cual se guardarán las versiones de este con los cambios nuevos con respecto a



versiones anteriores. En el presente proyecto se escogió la herramienta *Tortoise SVN* junto con Google Code, las cuales se encargan de sincronizar y almacenar el código a medida que los miembros realizan modificaciones sobre éste [42], fue de gran ayuda para el manejo de los cambios en este tipo de archivos descrito en la sección 6.2 Documentación de código fuente.

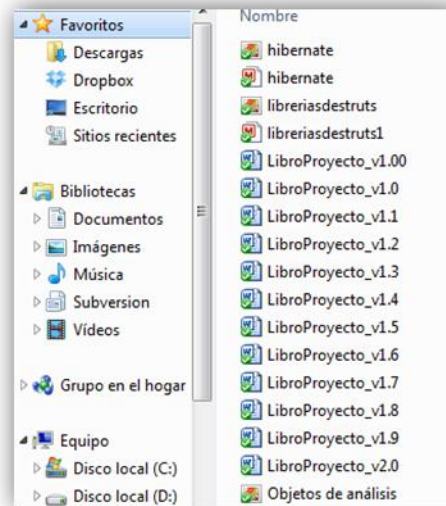
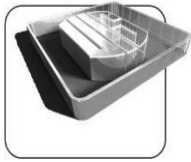


Figura 32. Control de cambios con Dropbox.
Fuente: Autores.



5. PRUEBAS Y COPIAS DE SEGURIDAD

5.1 PRUEBAS

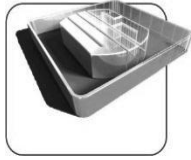
Teniendo en cuenta que un sistema de pruebas se define si un producto software funciona de acuerdo a los requerimientos iniciales. Se realizaron los siguientes tipos de pruebas y a continuación se muestra la especificación de las mismas.

5.1.1 Pruebas de verificación.

Estas pruebas se encargan de demostrar que el software funciona correctamente y que cumple con la especificación de requisitos; son realizadas obteniendo y comparando la información de la base de datos con los resultados de los servicios implementados, se verifica que los datos vacíos no pertenezcan a campos obligatorios del sistema.

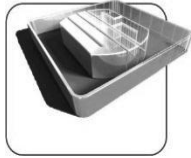
- **Pruebas por componente**

Teniendo en cuenta los subsistemas en que se encuentra divididos los casos de uso, se realizaron las pruebas descritas a continuación:

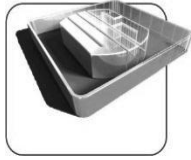


Caso de prueba	Casos de uso asociados	Requerimientos asociados	Entrada	Salida esperada	Verificación
<p>Realizar la gestión de un usuario (Crear y asignar permisos, consultar, editar o eliminar).</p>	<p>CUU01, CUU03, CUU04, CUU05, CUU7.</p>	<p>RF04</p>	<p>Crear y asignar permisos: Se solicita registrar un usuario, se ingresan los datos personales de este y se le otorga permisos de acceso.</p> <p>Consultar: Se solicita consultar un usuario ingresando algunos de los siguientes campos(documento, nombre, apellido, permisos)</p> <p>Editar: Se selecciona el usuario a modificar alguno de sus datos y se realizan los respectivos cambios.</p>	<p>Crear y asignar permisos: Los datos se almacenan en la base de datos y se confirma la transacción exitosa.</p> <p>Consultar: Si existen, se muestran los registros correspondientes a los campos consultados. En caso de no existir no se muestra ningún registro.</p> <p>Editar: Se actualizan los campos en la base de datos modificados, y se confirma la transacción exitosa.</p> <p>Eliminar: Se elimina de la base de datos el registro seleccionado, y se confirma la transacción exitosa.</p>	<p>✓</p>
<p>Validar el documento y la clave de un usuario para ingresar al sistema.</p>	<p>CUU02, CUU06</p>	<p>RF05, RF06</p>	<p>Se solicita ingresar al sistema con documento y la clave.</p>	<p>Si los datos son correctos, es decir no son vacíos y corresponden a registros almacenados se accede a la aplicación con los permisos respectivos. En caso de no ser validos los datos, se muestra notificación acerca de ello.</p>	<p>✓</p>

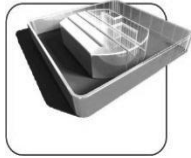
Tabla 80. Casos de prueba para subsistema usuarios. Fuente: Autores.



Caso de prueba	Casos de uso asociados	Requerimientos asociados	Entrada	Salida esperada	Verificación
<p>Realizar la gestión de videos (Almacenar clip de video de la sesión ecográfica a un caso, consultarlo o eliminarlo).</p>	<p>CUC05, CUC06, CUC07, CUC08</p>	<p>RF01</p>	<p>Almacenar video: Se solicita almacenar un clip de video a un caso, junto con el título y descripción.</p> <p>Consultar: Se solicita consultar los videos de un caso.</p> <p>Eliminar: Se solicita eliminar los videos de un caso.</p>	<p>Almacenar video: El sistema valida el tamaño y extensión del video a almacenar, si son válidos, se carga exitosamente y se retorna a la interface del caso, de no ser así se muestra notificación de ello.</p> <p>Consultar: El sistema muestra los videos asociados al caso seleccionado, con su título y descripción, para reproducirlos.</p> <p>Eliminar: El sistema elimina el video seleccionado del caso y retorna a la interface de casos.</p>	<p style="text-align: center;">✓</p>
<p>Consultar informe de paciente, ingresando y validación del número del caso.</p>	<p>CUC03</p>	<p>RF11</p>	<p>Se solicita ver el informe del paciente a través del módulo de informes, ingresando el número del caso correspondiente.</p>	<p>La aplicación muestra un PDF generado por el sistema con la información detalla de los datos del control prenatal asociados al caso consultado, además el sistema valida que el número del caso solo sean datos numéricos.</p>	<p style="text-align: center;">✓</p>

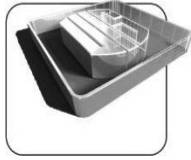


Ver descripción de patologías y clasificadores al consultar un caso.	CUC04	RF07	Se realiza la consulta a un caso por medio del módulo casos y se solicita ver las patologías o los clasificadores asociados a este.	El sistema muestra las patologías o los clasificadores asociados al caso consultado con su respectiva descripción.	✓
Realizar la gestión del concepto junta para un caso.	CUC02	RF12	<p>Registrar: A través del módulo casos se solicita la opción de Concepto Junta, se agrega el texto correspondiente.</p> <p>Consultar: Al consultar un caso se despliega la opción de concepto junta con el texto registrado anteriormente.</p> <p>Editar: Al consultar un caso se despliega la opción concepto junta y se modifica el texto descrito en este campo.</p>	<p>Ingresar: El sistema guarda el texto registrado en el concepto junta, al campo de la base de datos correspondiente y la aplicación retorna a la interface de casos.</p> <p>Consultar: El sistema muestra lo contenido en el campo concepto junta asociado al caso consultado.</p> <p>Editar: El sistema muestra lo contenido en el campo concepto Junta asociado al caso consultado y permite editar el texto o agregarlo en caso de que este vacío, este queda registrado en la base datos para ser consultado.</p>	✓
Mostrar los casos con probable parto en la fecha consultada por el	CUC13	RF03	Se selecciona una fecha de consulta y se solicitan los registros de los casos con probable parto para la fecha	El sistema valida que la fecha seleccionada, la cual no puede ser vacía, retorna los registros de los casos con posible parto para dicha fecha.	✓

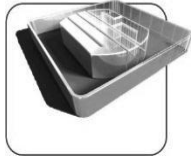


administrador.			seleccionada.	En caso de que no exista ningún registro para la fecha seleccionada se notifica que <i>"No existen casos para la fecha seleccionada"</i> .	
----------------	--	--	---------------	--	--

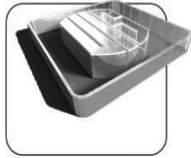
Tabla 81. Casos de pruebas para subsistema casos.
Fuente: Autores.



Caso de prueba	Casos de uso asociados	Requerimientos asociados	Entrada	Salida esperada	Verificación
Ver Informe epidemiológico en un mapa geográfico e imprimirlo.	CUPE03	RF02	Se solicita por medio del módulo informes, generar un informe epidemiológico, escogiendo uno de los parámetros que ofrece esta para realizar la consulta.	El sistema devuelve los datos de la consulta según el parámetro elegido y da la opción de imprimir estos resultados.	✓
Ver informes epidemiológicos generados en formatos PDF.	CUPE04	RF10	Se solicita por medio del módulo informes generar un informe de utilización del sistema, morbilidad UMMF y mortalidad.	El sistema devuelve los datos de la consulta según el parámetro elegido y de la opción de imprimir estos resultados.	✓
Realizar gestión de patología o clasificador.	CIPE01, CUPE02, CUPE05, CUPE06 - CUPE11	RF09	<p>Crear patología: Se solicita agregar una nueva patología con los datos respectivos.</p> <p>Crear clasificador: Se solicita agregar un nuevo clasificador con los datos respectivos.</p> <p>Consultar patología:</p>	<p>Crear patología: El sistema almacena la nueva patología con sus datos respectivos.</p> <p>Crear clasificador: El sistema almacena el nuevo clasificador con sus datos respectivos.</p>	✓



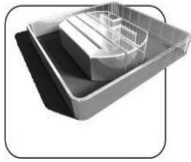
			<p>Se solicita mostrar una patología con el nombre de la misma, un carácter que pertenezca al nombre o el sistema asociado.</p> <p>Consultar Clasificador: Se solicita mostrar un clasificador con el nombre del mismo, un carácter que pertenezca al nombre o el sistema asociado.</p> <p>Eliminar patología: Después de realizar una consulta de patologías, se selecciona la que se requiere eliminar.</p> <p>Eliminar clasificador:</p> <p>Después de realizar una consulta de clasificadores, se selecciona el que se requiere eliminar.</p> <p>Editar patología: Se selecciona después de una consulta de patologías, la patología que se requiere editar, y se realizan los cambios.</p> <p>Editar clasificador: Se selecciona después de una consulta de clasificadores, el</p>	<p>Consultar patología: El sistema muestra los datos almacenados para la patología seleccionada.</p> <p>Consultar clasificador: El sistema muestra los datos almacenados para el clasificador seleccionado.</p> <p>Eliminar patología: El sistema elimina la patología seleccionada y notifica la transacción exitosa.</p> <p>Eliminar clasificador: El sistema elimina el clasificador seleccionado y notifica la transacción exitosa.</p> <p>Editar patología: El sistema muestra los datos para la patología consultada y permite editar el texto o agregarlo en caso de que este vacío, y queda registrado en la base datos para ser consultado.</p> <p>Editar clasificador: El sistema muestra los datos para el clasificador consultado y permite editar el texto o agregarlo en caso de que este vacío, y queda registrado en la base datos para ser consultado.</p> <p>Agregar imagen a patología: El sistema agrega una imagen a la patología cuando</p>	
--	--	--	---	---	--



			<p>clasificadores que se requiere editar, y se realizan los cambios.</p> <p>Agregar imagen a patología: Se solicita agregar una imagen a la patología creada o editada.</p>	<p>se crea o se edita.</p>	
--	--	--	---	----------------------------	--

Tabla 82. Casos de prueba para subsistema patología/epidemiología.

Fuente: Autores.



Pruebas de integración: Teniendo en cuenta los servicios creados, se verifica que estos funcionen correctamente sin afectar los servicios ya implementados con anterioridad. Además de ello, las consultas realizadas a la base de datos se realizan y son visualizadas de forma correcta teniendo en cuenta los permisos de los usuarios para cada servicio.

Pruebas de validación: Para cada subsistema, se revisa que se comporte de acuerdo a las especificaciones iniciales. Validar es el proceso que comprueba que lo especificado es lo que el cliente realmente quería.

- Pruebas de aceptación

Son pruebas funcionales, vistas directamente desde el cliente; siendo aquellas que demuestran al cliente que la funcionalidad está terminada y funciona correctamente, para el presente proyecto la persona encargada de realizar las pruebas es el Médico administrador. A partir de los casos de prueba establecidos en las pruebas por componente se llevaron a cabo las presentes pruebas las cuales también fueron controladas por el cliente final.

Pruebas de rendimiento de software: Son las que se realizan para determinar qué tan rápido se realiza una tarea en el sistema, bajo determinadas condiciones.

- Pruebas de carga

Es un tipo sencillo de pruebas de rendimiento y se realizan generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperadas. Permite mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones importantes de la aplicación.

En el presente proyecto se utilizó la herramienta JMeter, la cual permite simular el número de hilos que se conectan a la aplicación y se ejecutaron de manera independiente cada uno de ellos, dichos hilos pueden ser considerados como distintos usuarios, si el escenario lo requiere se le pueden enviar los parámetros necesarios. A continuación se muestran las evidencias de las pruebas realizadas.

Aquí se especifican la cantidad de usuarios y el tiempo que tardan en hacer las peticiones al servidor.

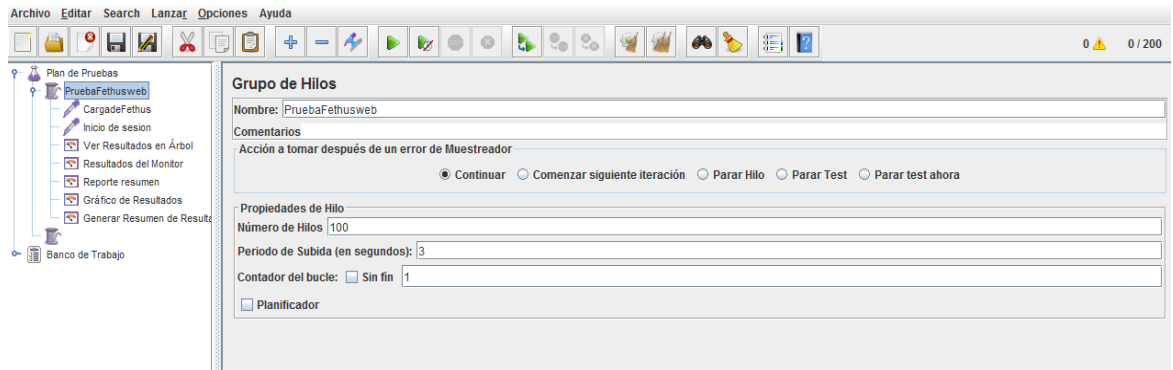
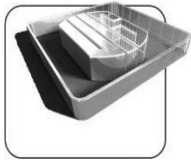


Figura 33. Creación de Hilos.

Fuente: Autores.

Seguidamente se crean las peticiones, los parámetros en caso de ser necesarios especificando el nombre del servidor y el directorio implicado.

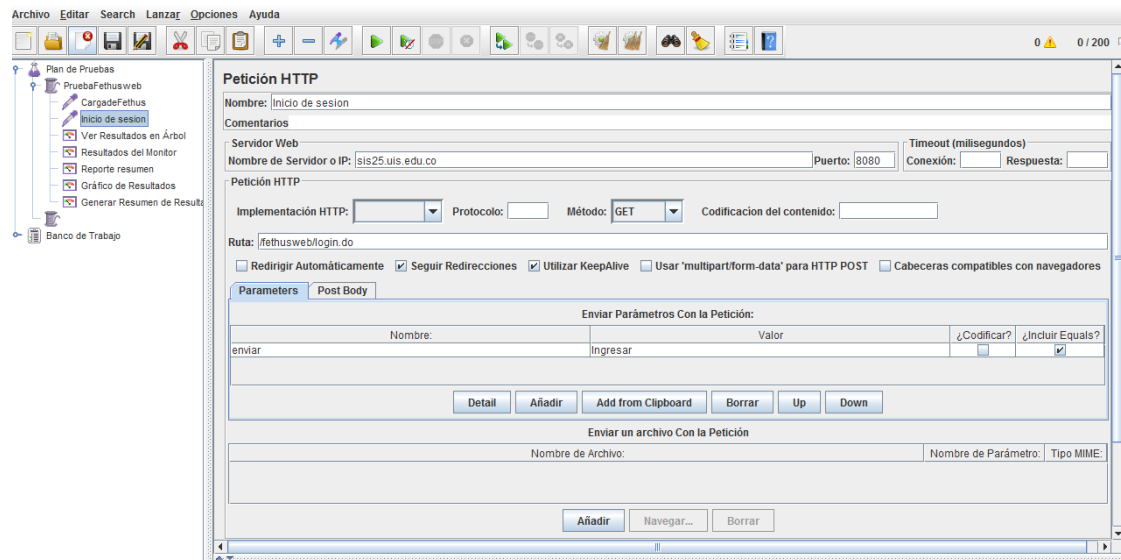
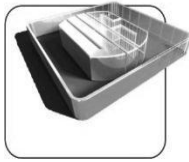


Figura 34. Creación de peticiones.

Fuente: Autores.



Ver Resultados en Árbol

Nombre: Ver Resultados en Árbol

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comienzo	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes
1	17:14:23.776	PruebaFethusweb 1-1	CargadeFethus	55	✓	1692
2	17:14:23.803	PruebaFethusweb 1-2	CargadeFethus	42	✓	1692
3	17:14:23.836	PruebaFethusweb 1-3	CargadeFethus	19	✓	1692
4	17:14:23.864	PruebaFethusweb 1-4	CargadeFethus	10	✓	1692
5	17:14:23.896	PruebaFethusweb 1-5	CargadeFethus	8	✓	1692
6	17:14:23.925	PruebaFethusweb 1-6	CargadeFethus	9	✓	1692
7	17:14:23.941	PruebaFethusweb 1-1	Inicio de sesion	39	✓	1461
8	17:14:23.941	PruebaFethusweb 1-2	Inicio de sesion	39	✓	1461
9	17:14:23.986	PruebaFethusweb 1-8	CargadeFethus	16	✓	1692
10	17:14:23.973	PruebaFethusweb 1-3	Inicio de sesion	32	✓	1461
11	17:14:23.957	PruebaFethusweb 1-7	CargadeFethus	49	✓	1692
12	17:14:24.001	PruebaFethusweb 1-4	Inicio de sesion	23	✓	1461
13	17:14:24.003	PruebaFethusweb 1-6	Inicio de sesion	23	✓	1461
14	17:14:24.002	PruebaFethusweb 1-5	Inicio de sesion	34	✓	1461
15	17:14:24.017	PruebaFethusweb 1-9	CargadeFethus	19	✓	1692
16	17:14:24.050	PruebaFethusweb 1-10	CargadeFethus	17	✓	1692
17	17:14:24.077	PruebaFethusweb 1-11	CargadeFethus	13	✓	1692
18	17:14:24.090	PruebaFethusweb 1-8	Inicio de sesion	12	✓	1461
19	17:14:24.092	PruebaFethusweb 1-7	Inicio de sesion	16	✓	1461
20	17:14:24.110	PruebaFethusweb 1-12	CargadeFethus	11	✓	1692
21	17:14:24.124	PruebaFethusweb 1-9	Inicio de sesion	10	✓	1461
22	17:14:24.139	PruebaFethusweb 1-13	CargadeFethus	22	✓	1692
23	17:14:24.170	PruebaFethusweb 1-14	CargadeFethus	9	✓	1692
24	17:14:24.175	PruebaFethusweb 1-10	Inicio de sesion	10	✓	1461

Figura 35. Resultados de cada petición.
Fuente: Autores.

Reporte resumen

Nombre: Reporte resumen

Comentarios

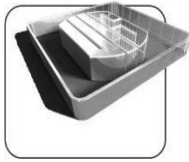
Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de Bytes
CargadeFethus	100	16	7	64	12,39	0,00%	33,2/sec	54,91	1692,0
Inicio de sesion	100	16	7	55	12,12	0,00%	34,7/sec	49,49	1461,0
Total	200	16	7	64	12,26	0,00%	65,6/sec	101,02	1576,5

Figura 36. Resumen de resultados.
Fuente: Autores.

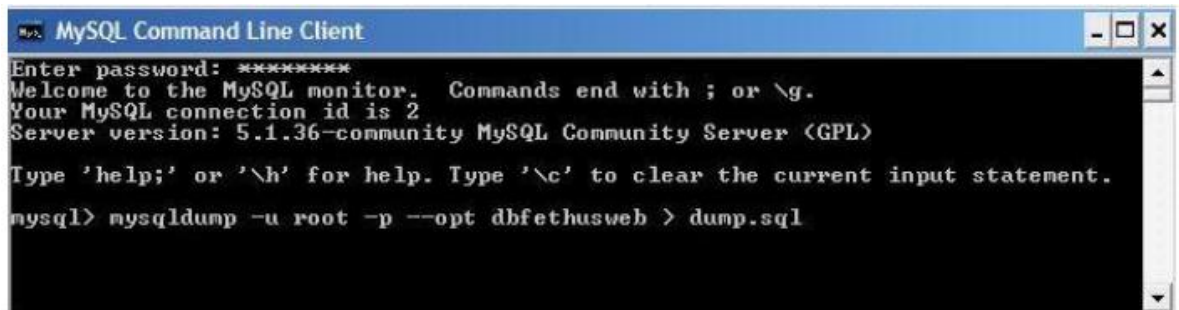
Como se observa en estas últimas gráficas, las peticiones fueron exitosas, cada una de estas con un tiempo promedio de respuesta bueno.



5.1.2 Copias de Seguridad.

La finalidad del backup es guardar una copia periódicamente de una serie de datos, por ejemplo, durante un proyecto podría ser el trabajo desarrollado, con tal de evitar tener que rehacer cosas en caso de un fallo en el sistema (un virus que elimine los datos del disco duro de la máquina donde trabajamos, una subida de tensión que dañe físicamente el disco duro, etc).

Aquí se muestra como, en el servidor se crea la copia de seguridad de la base de datos.

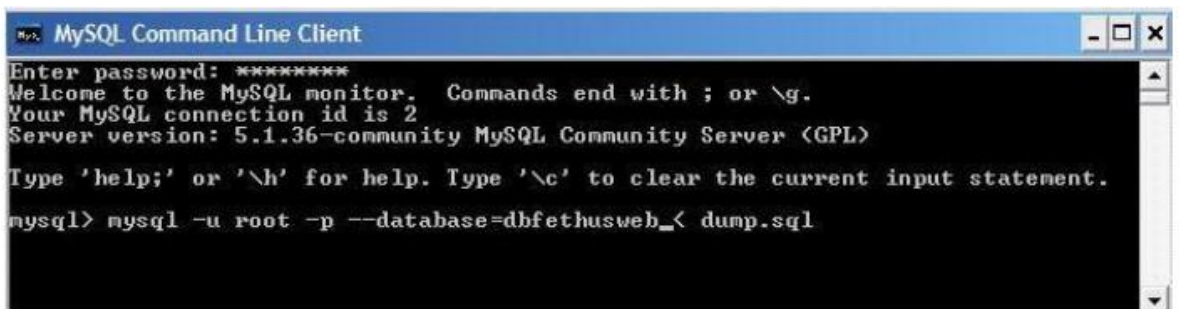


```
MySQL Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.1.36-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> mysqldump -u root -p --opt dbfethusweb > dump.sql
```

Figura 37. Creación de la copia de seguridad de la base de datos.
Fuente: Autores.

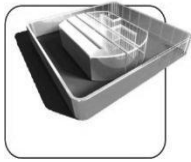
Después de realizado el paso anterior, puede hacerse carga de la base de datos en el momento que sea necesario.



```
MySQL Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.1.36-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> mysql -u root -p --database=dbfethusweb < dump.sql
```

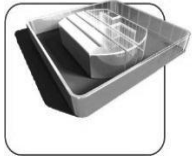
Figura 38. Carga de la copia de seguridad de la base de datos.
Fuente: Autores.



6. DOCUMENTACIÓN

6.1 DOCUMENTACIÓN DE CÓDIGO FUENTE.

En el presente proyecto se realizó la documentación de código fuente utilizando la herramienta JavaDoc, muy útil para la generación del mismo, en la cual el lector podrá encontrar información acerca de la función que cumple cada una de las clases y los métodos (parámetros de entrada y salida) más importantes, junto con atributos usados y paquetes desarrollados, todo esto con el fin de que se proporcione información suficiente para el mantenimiento del sistema o modificaciones convenientes, dándole continuidad al desarrollo del proyecto. Esta documentación se encuentra en formato digital adjunto al entregable del proyecto, en la siguiente Figura se observa una parte de la interface presentada al usuario para la consulta de la documentación del código.



All Classes

Packages

- [com.fethusweb.action](#)
- [com.fethusweb.configuracion](#)
- [com.fethusweb.form](#)
- [com.fethusweb.model](#)
- [com.fethusweb.persistentes](#)

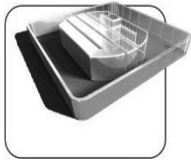
All Classes

- [AbstractCasosUmmfn](#)
- [AbstractCiudad](#)
- [AbstractClasificadores](#)
- [AbstractClasificadoresCaso](#)
- [AbstractClasificadoresCasold](#)
- [AbstractClasificadoresPato](#)
- [AbstractClasificadoresPatold](#)
- [AbstractComplicaciones](#)
- [AbstractComplicacionesHistorias](#)
- [AbstractComplicacionesHistoriasld](#)
- [AbstractConsecutivos](#)
- [AbstractDepartamento](#)
- [AbstractEcoliTrim](#)
- [AbstractEcoliTrim](#)
- [AbstractEcoliTrim](#)
- [AbstractEnfermedadant](#)
- [AbstractEpidemiologia](#)
- [AbstractExposiciones](#)
- [AbstractFarmacos](#)
- [AbstractFotoSitio](#)
- [AbstractFotosReferenciaPato](#)
- [AbstractFotosReferenciaPatold](#)
- [AbstractHistorias](#)
- [AbstractHistoriasExposiciones](#)
- [AbstractHistoriasExposicionesld](#)

	CasosUmmfn	getCasoClasificadores (java.lang.String idCaso) método que retorna una lista de clasificadoresCaso dado el parámetro caso.
java.util.List<	Persistente >	getCasos (java.lang.String documento, java.lang.String nombre, java.lang.String apellido, java.lang.String patologia) Método que dados los siguientes parametros retorna los casos indicados
java.util.List<	Persistente >	getCasosActivos () Método encargado de retornar una lista con los Casos Activos no tienen resultado Perinatal.
java.util.List<	Persistente >	getCasosCerrados (java.lang.String idCaso, java.lang.String idPaciente, java.lang.String nombre, java.lang.String apellido) Método que obtiene una lista con los Resultados PERINATALES Casos Cerrados, dados los siguientes parámetros.
java.lang.Long		getCasosporciudad (java.lang.String ciudad) Este Método encargado de calcular el número de casos por la ciudad que se elige por el usuario, la opción de elegir la ciudad se encuentra en el módulo informes en la opción información epidemiológica; específicamente lo que retorna este método es usado en el Infobubble del mapa.
java.util.List<	CasosUmmfn >	getCasosPorFechaParto (java.lang.String campoFecha) Método consulta los Casos que tiene fecha de parto aproximada a la fecha seleccionada por el usuario en el módulo calendario.
java.math.BigInteger		getCesareasporciudad (java.lang.String ciudad) Método que calcula el número de casos existentes por vía cesárea de una ciudad determinada en el módulo de informes específicamente para en Infobubble de cada ciudad del mapa.
java.util.List<	Persistente >	getCiudades (java.lang.String idCiudad, java.lang.String idDepartamento, java.lang.String nombre) Método que obtiene una lista de Ciudades.
java.util.List<	java.lang.String>	getCiudadesClasificador (java.lang.String clasificador) Método para obtener las ciudades por clasificador elegido
java.util.List<	java.lang.String>	getCiudadesDepartamento () Método para obtener todas las ciudades con departamento de los casos existentes.
java.util.List<	java.lang.String>	getCiudadesExposicion (java.lang.String exposicion) Método para obtener las ciudades por exposición elegida en el módulo de informes específicamente en la opción informe epidemiológico.
java.util.List<	java.lang.String>	getCiudadesFarmaco (java.lang.String farmaco) Método para obtener las ciudades por medicamento elegido en el módulo de informes específicamente en la opción informe epidemiológico.

Figura 39. Interface de JavaDoc de la CAPA MODELO fethusweb .

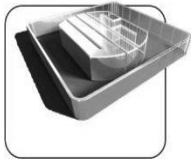
Fuente: Autores.



6.2 MANUALES

La aplicación Fethusweb cuenta con manuales para programador y para el usuario, cada uno de estos está especificado en el Anexo A.

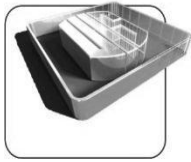
El manual del programador detalla los aspectos importantes que se deben tener en cuenta para continuar con el desarrollo de módulos en la aplicación Fethusweb o mantenimiento de la misma, y el manual de usuario especifica el módulo de ayuda, así como la descripción de los cada uno de los demás módulos implementados.



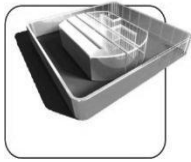
7. CONCLUSIONES Y OBJETIVOS ALCANZADOS

7.1 CONCLUSIONES

- Para la realización completa del proyecto se ha tenido que dedicar tiempo en la investigación, sobretodo en el aprendizaje de las tecnologías que se han implementado. El tiempo total invertido en esta parte, ha sido muy superior a la realización práctica del proyecto, es por eso, queremos remarcar el esfuerzo empleado en aprender y hacer funcionar estas tecnologías conjuntamente, más que en el contenido de la aplicación web, ya que ésta solo ha sido un medio para poder utilizarlas, tales como el manejo del framework de Struts junto con la integración de Ajax, el API de Google Maps, creación de gráficas en Javascript, generadores de reportes y herramientas de diseño de la interface.
- El desarrollo de la nueva versión de Fethusweb permitió poner a disposición de los usuarios con privilegios, información completa de casos registrados en la UMMFN.
- Con la implementación del módulo que utiliza datos de control prenatal para generar un análisis estadístico y geográfico, se logra relacionar la información epidemiológica con su ubicación geográfica, de interés médico como soporte para la toma de decisiones de los usuarios, con respecto a los casos registrados en la Unidad de Medicina Materno Fetal.
- Se cumplió con la implementación de la gestión del contenido multimedia, que permite almacenar y poner a disposición de los usuarios, los videos tomados durante las rutinas de control de las pacientes.
- Desde el punto de vista de la ingeniería, el uso del framework de struts, permite separar el código Java en las paginas JSPs, lo cual proporciona buenas practicas de programación y flexibilidad a la hora de realizar mantenimiento. De igual forma el uso de la técnica AJAX, evita el recargar las paginas cada vez que se realizan peticiones del usuario, siendo transparentes para este.
- Basandose en las recomendaciones del trabajo anterior, el sistema de alertas implementado permite al médico administrador tener control diario de la cantidad de pacientes con tiempo de culminación de gestación para el día seleccionado, proporcionándole así un estimado de tiempo de cierre de los casos.



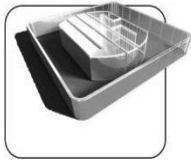
- La metodología usada durante el desarrollo de la nueva versión del sistema Fethusweb, enfatizada en el análisis y las especificaciones del sistema permitió un reducir el tiempo de implementación de estos y en la satisfacción y aceptación por los usuarios en lo desarrollado.



7.2 RECOMENDACIONES

El futuro de **Fethusweb**, depende de su continuo uso. Habría que valorar diferentes aspectos como:

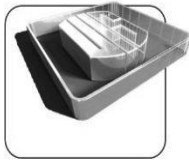
- Analizar el volumen de datos registrados con el fin de obtener predicciones de enfermedades apartir de los mismos.
- Incorporar un sistema de edición y posibilidad de ordenamiento a las fotos para el usuario.
- Añadir compatibilidad de la web a dispositivos móviles.
- Se recomienda tener en cuenta los datos registrados en el sistema para ser analizados de forma que generen conocimiento útil para el cuerpo médico.
- Para continuar con el mantenimiento de la aplicación se recomienda continuar con el uso del paradigma de la programación orientada a objetos así como el seguimiento del Modelo Vista Controlador (MVC).
- Se recomienda que el servidor en el cual se aloje la aplicación sea de alta disponibilidad, puesto que lo ideal es que el servicio que brinda la herramienta esté dispuesta para los usuarios siempre.
- La gestión de contenido multimedia permitirá realizar estudios mas detallados acerca del caso, ya que se en el video se pueden describir aspectos que no se encuentren tan explícitos en la descripción del mismo.



BIBLIOGRAFIA

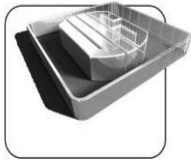
A continuación se especifican y numeran cada una de las referencias bibliográficas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

- [1] Escuela de medicina Pontificia Universidad católica de Chile (2011). *Control Prenatal*, Dirección URL: http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/control_prenatal.html. [Consulta: 26 de Mayo, 2011].
- [2] Gómez, R. Maternofetal.net. *Control prenatal*. Dirección URL: <http://www.maternofetal.net/3prenatal.html>. [Consulta: 26 de Mayo, 2011].
- [3] Merletti, F. Solkolne, C. Vineis, P. Enciclopedia OIT, Tomo 1. Herramientas y Enfoque, *Epidemiología y estadística*.
- [4] Gassibe P., *Aplicación del sistema de información geográfica a la vigilancia epidemiológica de la enfermedad meningocócica y otras enfermedades transmisibles*. Chile. Dirección URL: <http://crics3.bvsalud.org/cgi-bin/crics3/text0?id=crics3-ap2-se2.1-se2.1.1-01> [Consulta: 29 de Mayo, 2011].
- [5] Medical Dictionary. The free dictionary. *Morbidity*. The rate at which an illness or abnormality occurs, calculated by dividing the number of people who are affected within a group by the entire number of people in that group.
- [6] Diccionario De La Lengua Española - Vigésima segunda edición.
- [7] Sinnexus (Business intelligence+informática estratégica), Business intelligence [en línea] *Datamining (minería de datos)*. Dirección URL: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/index.aspx . [Consulta: 29 Mayo 2011].
- [8] Zamarrón C. et al (2006), *Aplicación de la minería de datos al estudio de las alteraciones respiratorias durante el sueño*. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Pnema.
- [9] Ciencias Computacionales, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), Courses (Spanish)
- [10] López M, Martínez A, Guzmán A. "Reglas Heurísticas: Alternativa para la Depuración de Reglas de Asociación Interesantes" Unpublished manuscript. Mayo 2002.
- [11] Curto S., et al. *Aplicación de sistemas de información geográfica en epidemiología. Caso de estudio: malaria en la argentina (1902-2000)*. Buenos Aires. CONICET/CIE

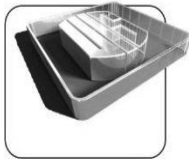


Centro de Investigaciones Epidemiológicas. Academia Nacional de Medicina. Buenos Aires.

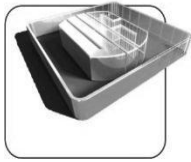
- [12] Castillo C. (Marzo 1996) *Uso De Sistemas De Información Geográfica En Epidemiología (Sig-Epi)* OPS Vol. 17, No. 1.
- [13] Silva, J. & Rivero, R. (2010) *Sistema de información para apoyar el control prenatal y epidemiológico en la unidad de medicina Maternofetal del hospital universitario de Santander*. Ingeniero. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.
- [14] *EMBA: software de control del embarazo*. Software para la salud, EPZP - Equipo de Programación de Zona Pediátrica.
- [15] Datos de salud pública de programación - EHDP Vitalnet. Expertos de la Salud de datos de programación, Inc. Empresa desarrolladora de software.
- [16] Fuentes, M. et al. (2004) *Aplicación de SIG y teledetección satelital en los modelos de transmisión humana y animal en los andes*. Parasitología Latinoamérica.
- [17] Center for Disease control and prevention. Software, Epi Info [en línea]. Dirección URL: < <http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/> > [Consulta: 2 de Junio, 2011].
- [18] Marinho F, Martinez R. SIG-EPI. Salud pública. Organización panamericana de la salud. [En línea]. Dirección URL:<<http://ais.paho.org/sigepi/index.asp?xml=software.htm>> [Consulta: 1 de Junio, 2011].
- [19] Díaz M, et al. *Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica*. Universidad Simón Bolívar (USB), Caracas, Venezuela.
- [20] Jacobson I, Booch G, Rumbaugh J. Rational Software Corporation. Traducción: Sánchez S, Sicilia M, Canal C. *El proceso unificado de desarrollo del software*. Pag 6-9. Pearson.
- [21] Milagros M. *Metodología Rational Unified Process (RUP)* [En línea]. Dirección URL: <<http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/RUP%20vs.%20XP.pdf>> [Consulta: 5 de Junio, 2011].
- [22] Christian Bauer, Gavin King, 2008, *Java Persistence with Hibernate*, Manning.
- [23] Documentación Hibertante. Dirección URL: <http://www.hibernate.org/>[Consulta 30 marzo 2012]
- [24] Documentación CKeditor. Dirección URL: <http://ckeditor.com/what-is-ckeditor> <http://www.hibernate.org/>[Consulta 30 marzo 2012]



- [25] JasperReport Open source Java Reporting Library. Dirección URL: <http://jasperforge.org/projects/jasperreports> [Consulta: 4 Mayo 2012].
- [26] Software Engineering, Slides Analysis, Slide 9. Mcs . Fernando Rojas Morales.
- [27] Guía de Usuario de Enterprise Architect 6.5, Diagrama de despliegue.[En línea - http://www.sparxsystems.com.ar/EASUserGuide/ea.html?deployment_model_pattern.htm
- [28] Prentice-Hall, Segunda Edición, (2002) UML y Patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. Capítulo 23.
- [29] Introducción al patrón arquitectónico MVC. Dirección URL: <http://www.eugeniabahit.com/mvc/>. [Consulta: 30 Mayo 2012].
- [30] Sue Spielman, Elsevier Science (USA) (2003), The struts framework, practical guide for java programmers.
- [31] iReport, the report designer for JasperReport and JasperServer. Dirección URL: <http://jasperforge.org/projects/ireport> [Consulta: 30 Mayo 2012].
- [32] Tutorials Point, simple easy learning. JSP Tutorial. Dirección URL: http://www.tutorialspoint.com/jsp/jsp_tutorial.pdf [Consulta: 8 Mayo 2012].
- [33] David Flanagan, O`REILLY (2006). Java Script. The definitive Guide.
- [34] Nathalie MacLess, Packt Publishing Ltd.(2012) Query for desingers beginner`s guide.
- [35] Van Lacker, Ediciones ENI. (2007) CSS 1 y CSS 2.1: Hojas de estilo para enriquecer el código HTML.
- [36] Conceptos Basicos de ORM (Object Relational Mapping). Dirección URL: http://www.programacion.com/articulo/conceptos_basicos_de_orm_object_relational_mapping_349
- [37] Documentación “MySQL Workbench Description”, MySQL.com Dirección URL: <http://www.mysql.com/products/workbench/> [Consulta: 8 Mayo 2012].
- [38] JPA/Hibernate. Media Net Software (2008) Dirección URL: <http://es.scribd.com/doc/77194223/Mns-Jpa-Hibernate> [Consulta: 8 Mayo 2012].
- [39] Documentación API Google Maps v3. Dirección URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es> [Consulta: 9 Mayo 2012].



- [40] Sudhir Batra, University of applied Science and technology. AJAX - ASYNCHRONOUS JAVA SCRIPT AND XML. Dirección URL: http://www.sbatra.at/seminararbeit_sbatra2.pdf [Consulta: 9 Mayo 2012].
- [41] Dropbox [Aplicación]. Dirección URL: <https://www.dropbox.com/> [Consulta: 9 Mayo 2012].
- [42] Tortoise SVN. [Aplicación]. Dirección URL: <http://tortoisesvn.tigris.org/> [Consulta 12 Mayo 2012].
- [43] Apache JMeter. [Aplicación] Dirección URL: <http://jmeter.apache.org/> [Consulta 12 septiembre 2012].
- [44] RGraph. [librería javascript] Dirección URL: <http://www.rgraph.net/> [Consultada 01 septiembre 2012]
- [45] Seguimiento y Evaluación de Programas de Salud Reproductiva: Curso Internet ofrecido por el Programa Centroamericano de Población (PCP) de la Universidad de Costa Rica, en colaboración con la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y con el auspicio del Proyecto MEASURE del Centro de Población de la Universidad de Carolina del Norte (financiado por USAID) y del Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP). Salud materna y perinatal. Dirección URL: <http://ccp.ucr.ac.cr/cursoweb/3315per.htm> [Consultada 01 septiembre 2012].
- [46] IEEE Std 1233. Guía para el desarrollo de Especificaciones de Requerimientos de Sistemas. Edición 1998 (incluye IEEE Std 1233-1996 e IEEE Std 1233a-1998).
- [47] IEEE Std 830. Especificaciones de los Requisitos del Software. Edición 1998.
- [48] Quality busters: Forget the environment, *The importance of non-functional and operational requirements.* [En línea] <<http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-qualbust1>> [Citado: 28 Julio 2011]



ANEXOS

ANEXO A. MANUALES.

Manual para programador

1. Instalación para el desarrollo

Para el mantenimiento, mejoramiento y corrección de errores del sistema, se adjunta en formato digital junto con el software, un manual con los pasos y las herramientas a tener en cuenta para poder continuar con el desarrollo del sistema.

2. Instalación en el servidor

Aquí se encuentran especificados los pasos para instalar la aplicación en un servidor, teniendo en cuenta ciertas condiciones para realizar con éxito la instalación.

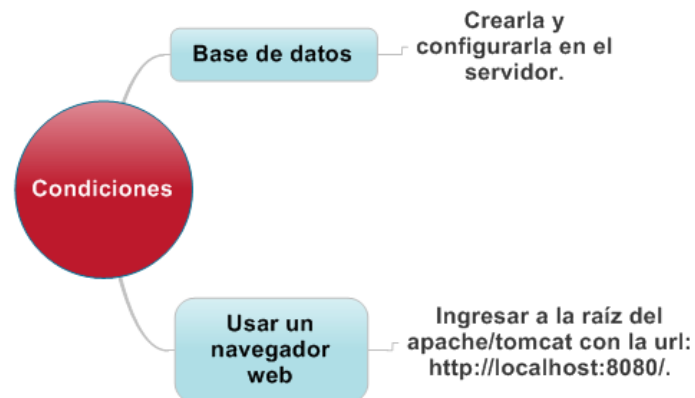


Figura 40. Condiciones para instalación en el servidor.

Fuente: Autores

Teniendo como resultado exitoso el despliegue del servidor de aplicaciones Tomcat como se muestra en la siguiente Figura.

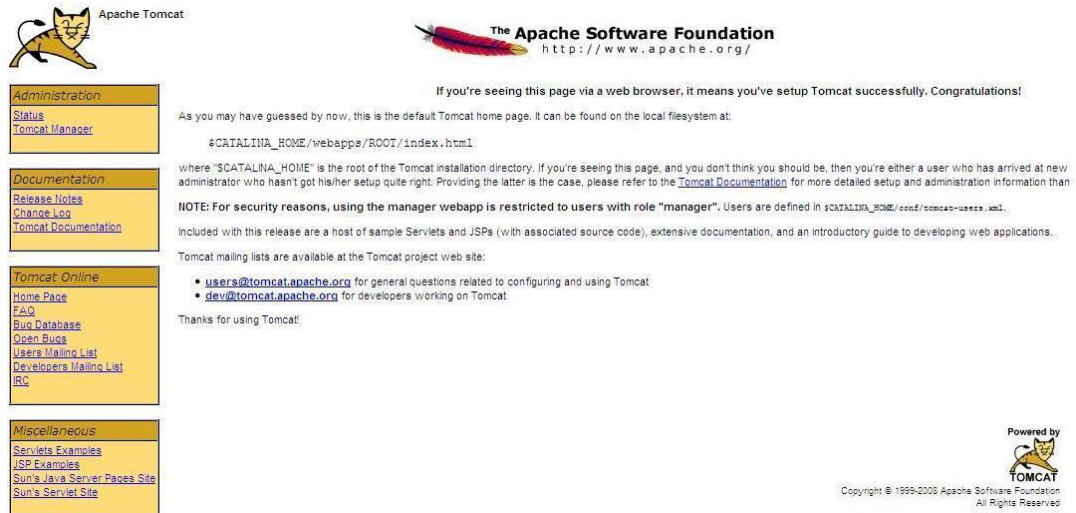
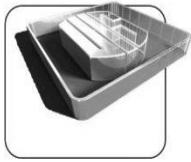


Figura 41. Inicio de Apache Tomcat exitoso.

Fuente: Autores.

Pasos

1. Ingresar al módulo de administración del servidor, denominado “Tomcat Manager”, con permisos de administrador para poder realizar tareas específicas del mismo.

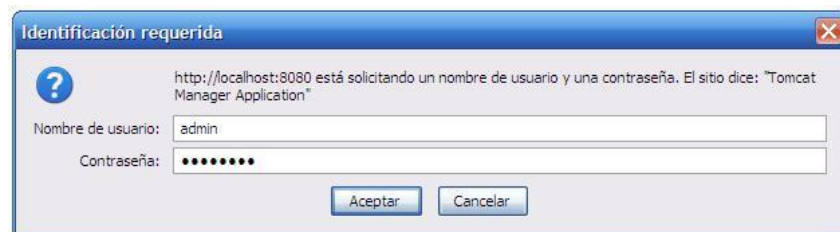


Figura 42. Ingreso al módulo de administración del servidor.

Fuente: Autores.

2. Usando los servicios ofrecidos, se comienza por desplegar el archivo WAR, el cual se compone del paquete de la aplicación a mostrar. Se selecciona la opción “Archivo war a desplegar” y se carga el mismo confirmando el despliegue.

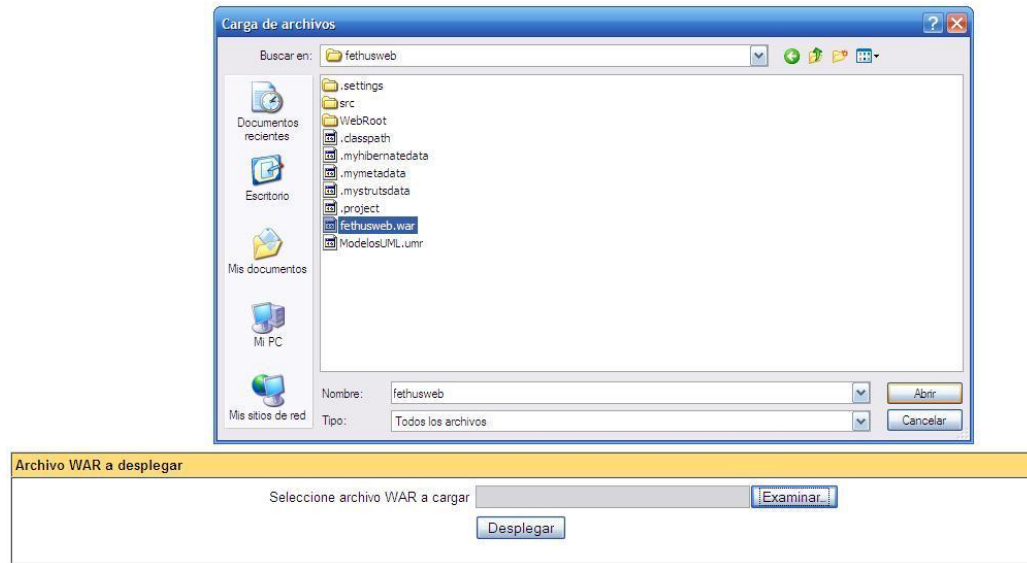
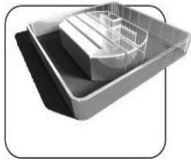


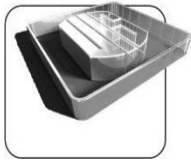
Figura 43. Seleccionar archivo .war.
Fuente: Autores.

Finalmente se obtiene cargada la aplicación completa, especificada con el nombre de Fethusweb, el cual debe aparecer en la lista de aplicaciones, tal como se muestra en la siguiente Figura.

Aplicaciones				
Trayectoria	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/	Welcome to Tomcat	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/docs	Tomcat Documentation	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/fethusweb	mssc	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/host-manager	Tomcat Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/manager	Tomcat Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos

Figura 44. Carga de fethusweb.war en el servidor.
Fuente: Autores.

Como recomendación al realizar modificaciones al proyecto, se debe realizar una copia de seguridad de la carpeta en la cual se encuentran las imágenes que han sido cargadas por el root o asistente, las cuales están en el directorio “raíz_servidor_tomcat/webapps/fethusweb/fotos/”, donde “raíz_servidor_tomcat” varía dependiendo del sistema operativo instalado en el servidor. Una vez realizada la actualización se procede a retornar la carpeta de fotos a su directorio original y así no perder información.



MANUAL DE USUARIO

Es importante contar con manuales que le permitan al usuario tener conocimiento acerca del manejo de la aplicación, para contar con una mejor experiencia de usuario, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Contar con un computador y conexión a una red con acceso a internet e ingresar a través de un navegador (Browser); se recomienda usar Firefox, Google Chrome, Safari o Opera.
- El computador donde se utiliza la aplicación debe tener instalado Java (Máquina virtual Java), ya que es esencial para las aplicaciones de internet.
- Para lograr visualizar los videos almacenados en el sistema desde el navegador, se hace necesario instalar el complemento de Windows media player de Microsoft Corporation.
- El computador debe contar con el software Adobe Reader, el cual es el estándar mundial para compartir documentos electrónicos, siendo un programa para visualizar, buscar, firmar electrónicamente, verificar, imprimir archivos PDF de Adobe y colaborar en ellos.

En Fethusweb los manuales de usuario se encuentran disponibles en videos cortos en la aplicación específicamente en el modulo Ayuda, creados paso a paso con etiquetas que permiten aclarar el funcionamiento de los módulos. A través del módulo de ayuda, se puede acceder a cada uno de los videos.

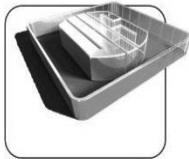
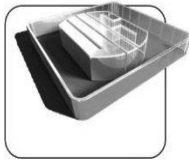


Figura 45. Ingreso al módulo de ayuda.
Fuente: Autores.

Figura 46. Menú de ayuda.
Fuente: Autores.



DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS PARA EL USUARIO

1. GEOLOCALIZACIÓN.

En el módulo correspondiente a la parte de Geolocalización, el usuario podrá consultar el mapa (Menú: Informes/Información Epidemiológica). La siguiente Figura representa la vista inicial y seguidamente se detallan cada uno de los vínculos existentes en esta.

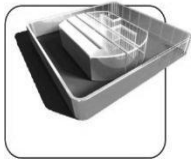
Figura 47. Mapa Epidemiológico.



Fuente: Autores.



Consulta por parámetro: Permite al usuario obtener una lista con los parámetros posibles de consulta, tales como: Municipio, Patología, sistemas, clasificadores, exposiciones, infecciones y fármacos; y así mostrar la ubicación



en el mapa de los lugares en donde se presentan casos relacionados con el ítem seleccionado.



Agrupar puntos: El usuario puede agrupar los puntos y conocer la cantidad de veces que se encuentra un parámetro seleccionado en la zona del mapa.



Limpiar el mapa: Permite borrar todos los resultados sobre el mapa obtenidos de las consultas realizadas por el usuario, teniendo en cuenta la consulta por parámetros y la ubicación de puntos cercanos.



Imprimir: El resultado de la consulta puede ser impreso o almacenado en formato virtual en la computadora donde se ingrese a la aplicación.



Puntos cercanos: El usuario puede obtener los puntos cercanos a un punto cualquiera ubicado por el mismo sobre el mapa, dentro un círculo de radio variable con el fin de obtener datos sobre una zona en específico.



Actualizar mapa: Después de llevar a cabo una consulta el mapa puede ser cargado nuevamente para eliminar todo lo que este contenga.

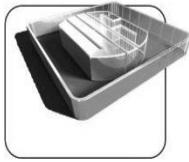


Atrás: Permite al usuario volver al menú anterior de informes.

Como Funciona
VIDEOTUTORIAL
click aquí

Video tutorial: Muestra al usuario un clip de video con los pasos para realizar consultas sobre el mapa sin inconvenientes, teniendo en cuenta las formas de consulta y parámetros a escoger.

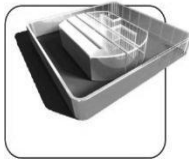
Aquí se muestra como se realiza la consulta por parámetros, donde inicialmente se selecciona un municipio a ubicar en el mapa.



Información Epidemiológica Geográfica



Figura 48. Consulta por parámetros.
Fuente: Autores.



El sistema ubicará el lugar seleccionado y lo indicará con un marcador o marker sobre el mapa, permitiendo seleccionarlo y así obtener información de los casos registrados en el municipio, así como diagramas estadísticos.

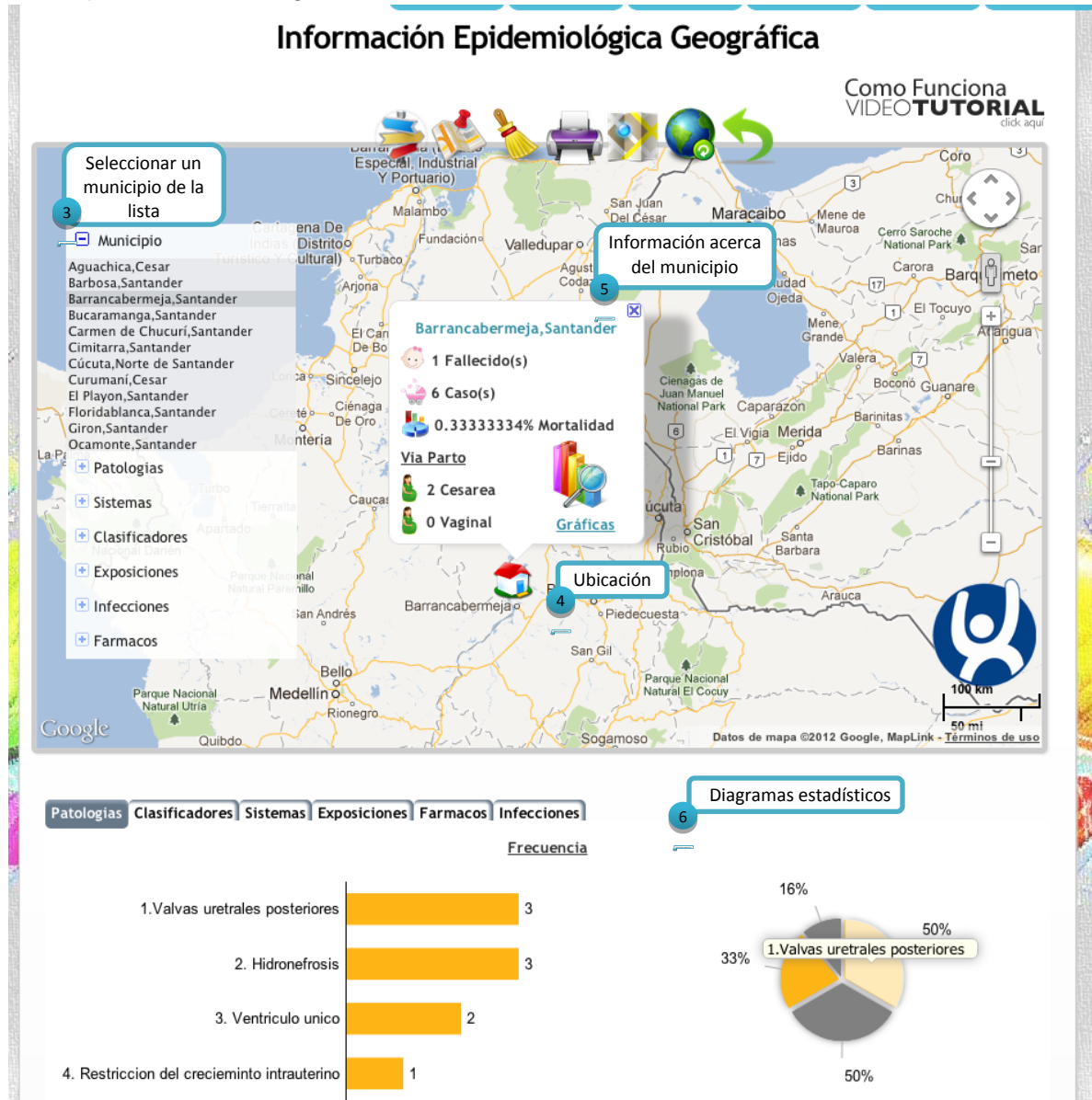
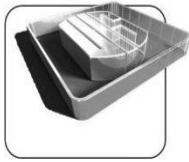


Figura 49. Detalles de consulta por parámetro municipio.

Fuente: Autores.



A continuación, se muestra la ubicación de los lugares en donde hay incidencia del parámetro seleccionado.



Figura 50. Consultar por otros parámetros. Ej: Patologías.
Fuente: Autores.

Seguidamente se pueden agrupar por zonas los lugares ubicados en el mapa, con el fin de analizar cuales son las áreas mas afectadas por el parámetro seleccionado, de forma que el cuerpo médico pueda establecer posibles causas a dicha incidencia teniendo en cuenta el entorno.

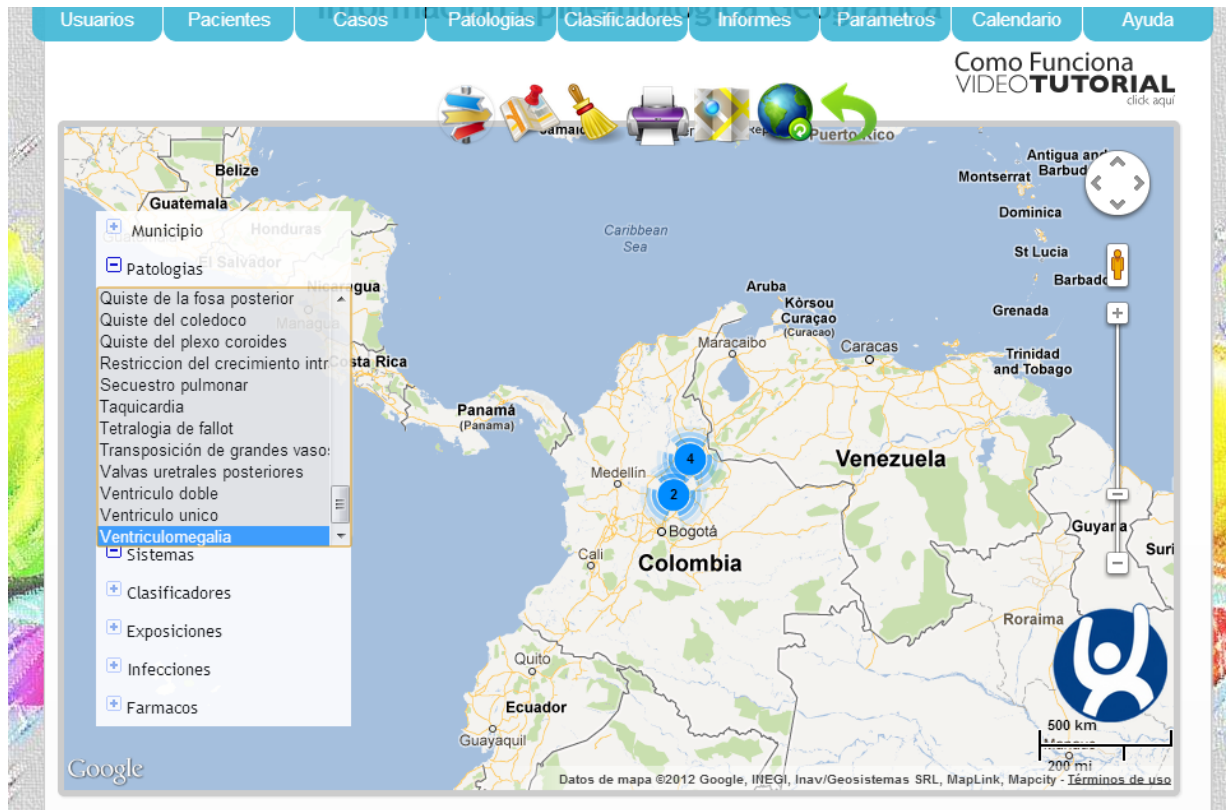
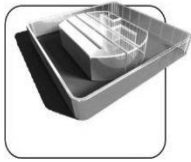
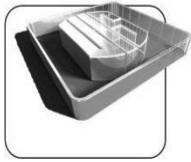


Figura 51. Agrupar marcadores por zonas.
Fuente: Autores.



Aquí se observa como se muestra la vista preliminar para imprimir o almacenar el informe epidemiológico en el computador.

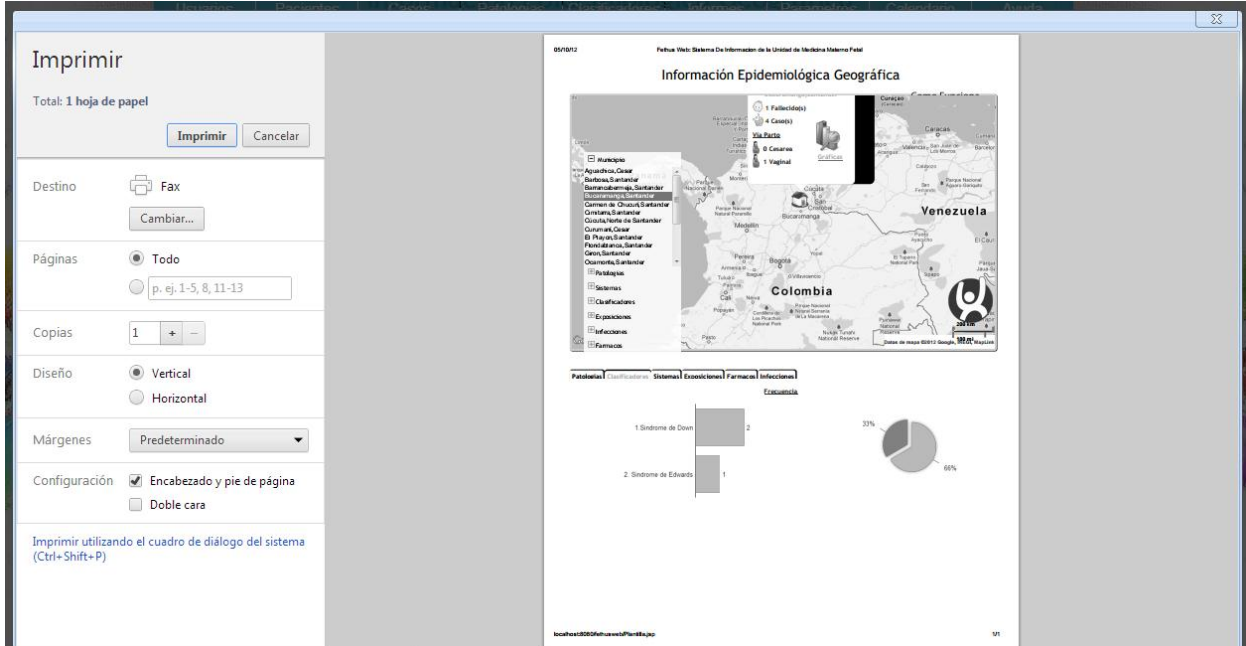
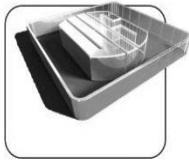


Figura 52. Vista preliminar de informe epidemiológico.

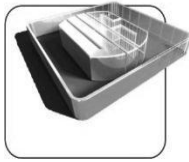
Fuente: Autores.



A continuación, el usuario da clic sobre el mapa ubicando un punto cualquiera, junto con un círculo de radio variable, con el fin de localizar los lugares en donde se presentan casos, teniendo en cuenta que la distancia sea menos o igual que la del radio del círculo trazado.



Figura 53. Localización de punto en el mapa.
Fuente: Autores.



El sistema muestra notificación de la cantidad de casos cercanos al punto seleccionado.

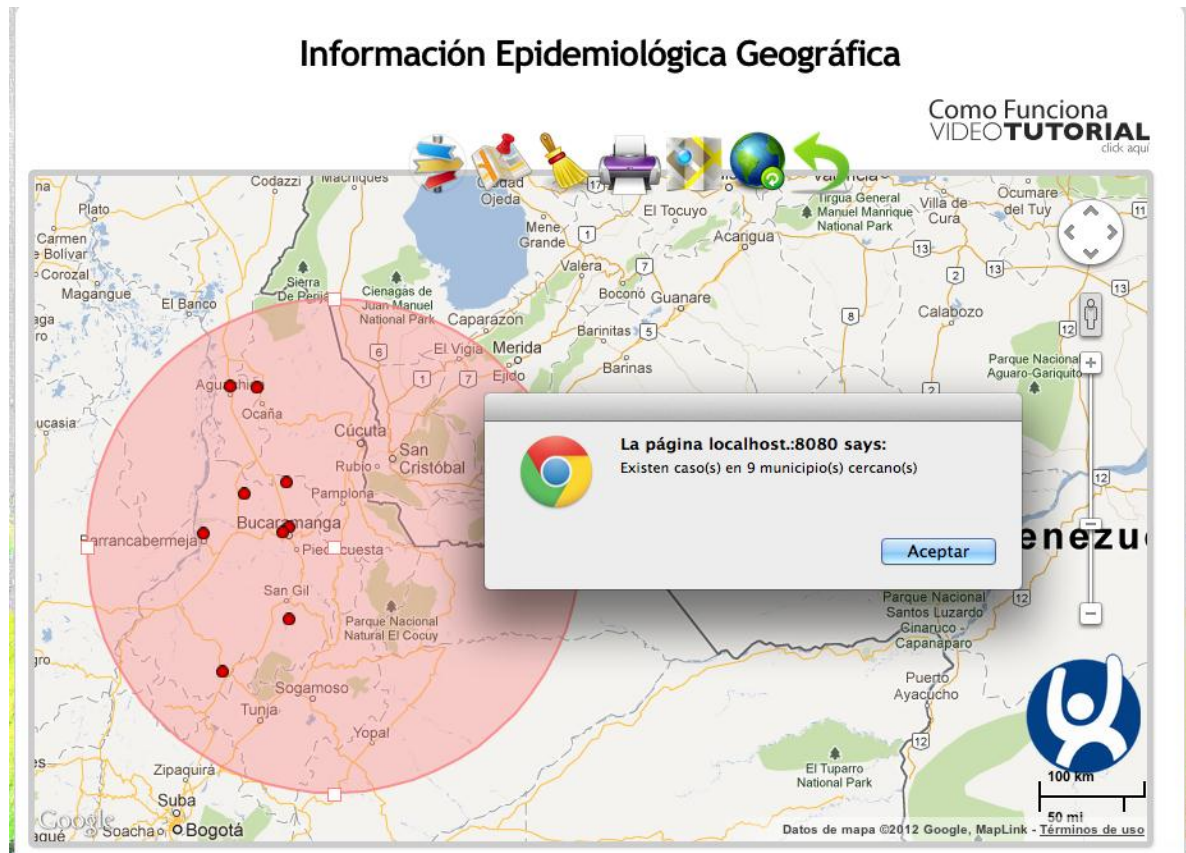
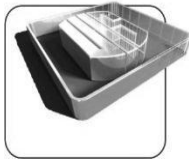


Figura 54. Notificación de cantidad de casos en el área seleccionada.

Fuente: Autores.

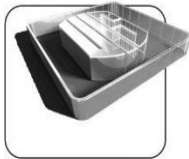


Después de aceptar la notificación se ubican los lugares donde existen casos, permitiendo así conocer cuáles se encuentran en el área seleccionada.

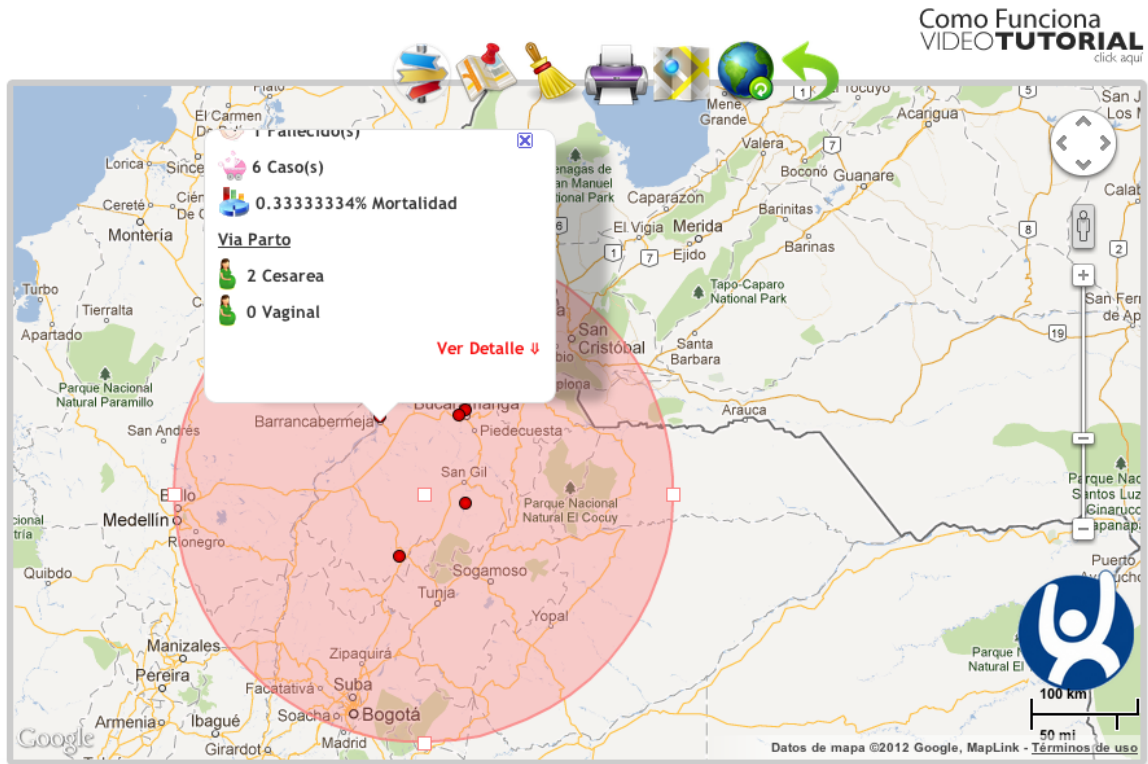


Figura 55. Ubicación de lugares con casos registrados.
Fuente: Autores.

El usuario puede seleccionar la ubicación de un lugar y obtener información detallada de los casos registrados.



Información Epidemiológica Geográfica

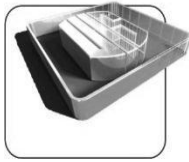


Detalle de casos

IdCaso	Documento	Nombre	Apellido	Seguro	Fallecio?	Existe Concepto Junta?
3	10536067	KAREN	RODRIGUEZ CORDOBA	Cafesalud E.P.S	No Registra	no
6	63363776	ROSA LILIANA	DIAZ	cafaba	si	no
13	92051622911	LUZ ADRIANA	RAMOS	Cafesalud E.P.S	no	si
14	37688249	INES MARCELA	RICO JIMENEZ	Sisben	No Registra	si
24	37510378	HILDA JOHANA	OLAVE	Solsalud E.P.S	No Registra	no
28	9304012590	ANGIE	CRISTANCHO	Caprecom E.P.S	No Registra	si

Figura 56. Detalles de casos registrados.

Fuente: Autores.



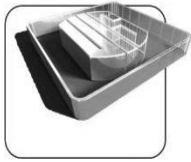
2. CARGA Y VISUALIZACIÓN DE VIDEOS.

El usuario que desee agregar uno o más archivos de video asociados a un caso, puede realizarlo a través del menú casos, al crear el caso o al editar el mismo, agrega videos validando su tamaño para ser agregado. Seguidamente puede visualizar los mismos y así tener mayor información del caso registrado en el sistema.

Paso 1:



**Figura 57. Ingreso al menú casos.
Fuente: Autores.**



Paso 2:

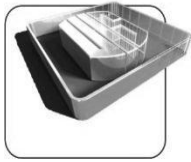


Figura 58. Consultar caso para editarlo o crearlo.
Fuente: Autores.

Paso 3:



Figura 59. Menú videos para agregar o ver los agregados.
Fuente: Autores.



Paso 4:

Usuarios Pacientes Casos Patologías Clasificadores Informes Parametros Calendario Ayuda

Concepto Junta

Imágenes

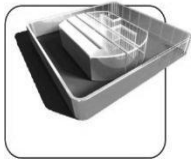
Videos

Título:

Descripción:

+

Figura 60. Formulario para agregar el video.
Fuente: Autores.



Paso 5:



Figura 61. Validación del tamaño del video a agregar.

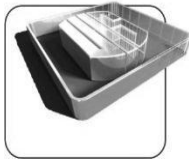
Fuente: Autores.

Paso 6:



Figura 62. Visualización del video.

Fuente: Autores.



3. SISTEMA DE ALERTAS PARA EL TIEMPO DE CULMINACIÓN DE LA GESTACIÓN HUMANA.

El Médico administrador, tiene el privilegio de consultar este sistema de alertas después de que inicia la sesión, con el fin de conocer cuáles son los casos para los cuales se determinó la culminación de la gestación.

Usuarios Pacientes Casos Patologías Clasificadores Informes Parametros Calendario Ayuda

Control Prenatal
Conjunto de acciones y procedimientos sistemáticos...

Epidemiológico
Epidemiología como ciencia básica para la medicina ...

HUS
Hospital Universitario de Santander

Ecografía
La ecografía como técnica diagnóstica...

Unidad de Medicina Materno Fetal

Los objetivos de la Unidad de Medicina Materno Fetal UMMF van orientados a colocar a la disposición de toda la población de Bucaramanga y el oriente colombiano las más novedosas técnicas de diagnóstico y tratamiento prenatal. Asimismo nos hemos propuesto realizar investigación científica para desarrollar nuevas técnicas de terapia materno-fetal. También es nuestro objetivo intervenir en la capacitación y docencia de profesionales médicos y paramédicos que muestren interés en el área de la perinatología y medicina materno-fetal.

Noticias de actualidad

Células madre fetales migran hacia los órganos maternos.
El torrente sanguíneo de una mujer embarazada contiene no solo sus propias células, sino también un pequeño número de las de su niño, y

Notificación
Existen 0 casos con posible fecha de parto para el día de hoy.
[Consultar](#)

Figura 63. Alerta de notificación para el administrador al iniciar sesión. Fuente: Autores.

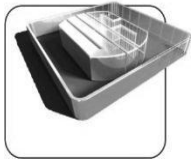
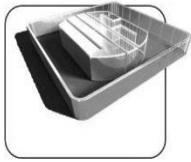


Figura 64. Menú calendario, disponible para el administrador y residente.
Fuente: Autores.



Figura 65. Calendario del mes para consultar la lista de los casos.
Fuente: Autores.



Usuarios Pacientes Casos Patologías Clasificadores Informes Parametros Calendario Ayuda

Calendario Nacimientos

Seleccionar el día del mes para conocer los casos cuya gestacion termina.

AGOSTO 2012

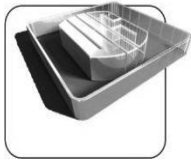
<< < HOY > >>

	l	m	m	j	v	s	d
			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			

Cancelar Consultar

Documento	Nombre	Apellido	Fecha ultima regla
1098672623	Sofia,	Herrera Leal	2012-08-06
87675673	Nelly,	Castellanos	2012-08-06
29008319	Silvia ,	Tolozá	2012-08-06
13456789	Laura,	Herrera	2012-08-06
906775678	Andrea,	Martinez	2012-08-06

Figura 66. Lista de casos para la fecha seleccionada.
Fuente: Autores.



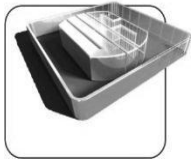
ANEXO B. ACTA DE ENTREGA.

Acta de entrega de: La implementación de una funcionalidad que permita recopilar información de carácter epidemiológico, de manera geográfica en la aplicación *fethusweb*, sistema de información para apoyar el control prenatal y epidemiológico en la unidad de medicina Materno Fetal del Hospital Universitario de Santander.

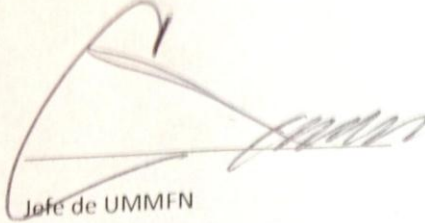
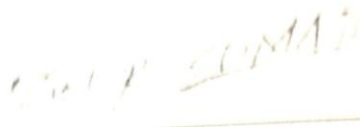
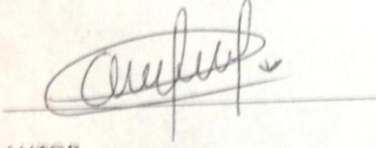

Reunidos el Doctor Carlos Becerra y los integrantes del Comité de Sistemas de Información para el desarrollo de FethusWeb, se certifica que los módulos implementados al sistema siguen estrictamente los requisitos que el comité estableció durante la fase de análisis en las reuniones realizadas con los estudiantes de ingeniería de sistemas: autores del presente software.

Se encuentra en proceso de alimentación la base de datos con el material multimedia y textual (información ecográfica); proceso del cual es enteramente responsable el personal de la UMMFN. Los nuevos módulos del sistema han superado las pruebas efectuadas por los usuarios finales, miembros del comité, y se encuentra en funcionamiento actualmente.

Con base en lo expuesto anteriormente, el presente comité: Otorga la calidad de “Terminado” al producto software entregado y acepta la plena conformidad con las características del producto, así como la venta, redistribución y modificación del producto debe contar con el consentimiento de los autores, obedeciendo al marco legal brindado por la UIS.



Se firma el día 22 de Octubre de 2012 por:

 Jefe de UMMFN Doctor Carlos Becerra	 Gerente del proyecto Victor Eduardo Martinez Abaunza
 AUTOR Anny Jineth Ardila Ardila.	 AUTOR Adriana Alexandra Garrido Leal