



**Universidad de las Ciencias Informáticas  
Facultad 6**



**Título:** Portal digital para el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Autora:** Indira Plá Parada.

**Tutores:** Ing. Dennys J. Hernández Peña.

Lic. Jorge Luís Vázquez González.

**Consultante:** Msc. Yanet Villanueva Armenteros.

Ciudad de la Habana, 27 de junio de 2007.

*“Considero más valiente al que conquista sus deseos que al que conquista a sus enemigos, ya que la victoria más dura es la victoria sobre uno mismo.”*

*Aristóteles*

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autora de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 27 días del mes de Junio del año 2007.

Indira Plá Parada

Ing. Dennys J. Hernández Peña    Lic. Jorge Luís Vázquez

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## **AGRADECIMIENTOS**

*Durante la realización de este trabajo influyeron determinadas personas que de una forma u otra permitieron que este se realizara con el mayor esmero y esfuerzo posible.*

*No quisiera pasar por alto este momento sin antes brindarles mis más sinceros agradecimientos.*

*Agradezco primero que todo a mis padres que supieron guiarme siempre por el camino correcto.*

*A mis tutores por el apoyo brindado.*

*A David Alarcón, por su esfuerzo y dedicación.*

*A mi decana Yanet Villanueva Armenteros por su apoyo y preocupación.*

*A Haylín y Haymée por estar siempre a mi lado y aguantarme en mis peores momentos.*

*A mis amistades y compañeros de la carrera por ser parte de una etapa inolvidable en mi vida.*

*A Joel Espinosa, Belkis Grisel, Yudisbel Pérez, Frank Miravalle, el profesor Alieski Sarmiento que me brindaron su mano y sus conocimientos incondicionalmente.*

*Y por último, agradecimiento eterno a la Revolución por brindarme la posibilidad de estudiar.*



CCEEM

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

*A mis padres, y mi hermano por todo su apoyo y su confianza.  
A mi abuela Delia por ser mi fuente de inspiración.*



CCEEM

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

## **RESUMEN**

En la actualidad, se trabaja integradamente en el desarrollo de un grupo de aplicaciones básicas para la informatización del sector de la salud cubana, dentro del cual se encuentra el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos (CCEEM).

Una de las tareas que desempeña este Centro es la vigilancia de equipos médicos para llevar a cabo el control de los mismos a nivel nacional. El CCEEM durante su trayectoria laboral, tiene la necesidad de buscar una vía para agilizar la gestión de la información referente a la vigilancia de equipos médicos y posibilitar el acceso al Sistema Automatizado Cubano para el Control de Equipos Médicos (SACCEM) del personal autorizado que lleva a cabo el proceso de vigilancia de equipos médicos. También tiene la necesidad de reunir en una comunidad virtual a clientes, fabricantes, y autoridades reguladoras internacionales con el objetivo de discutir aspectos relacionados con las regulaciones de Equipos Médicos en el país y a nivel internacional.

En la actualidad existe un sitio Web estático con poca capacidad de almacenamiento, que muestra la información del CCEEM, el cual se limita a mostrar dentro de la esfera de vigilancia de equipos médicos, las alertas de eventos adversos emitidas por el CCEEM, por lo que teniendo en cuenta tales precedentes, se propone desarrollar el Portal Digital para el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos, que permita satisfacer las necesidades de este.

Para la realización del mismo se toma como premisas y requisitos la arquitectura establecida por SOFTEL para el Sistema Nacional de Salud (SNS).



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

**ÍNDICE**

AGRADECIMIENTOS..... I

DEDICATORIA ..... II

RESUMEN..... III

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ..... 7

    1.1 - Antecedentes y tendencias internacionales en la Regulación de Equipos Médicos. .... 7

    1.2 - Portal Digital..... 9

        Portales Digitales de Agencias Regulatoras..... 10

    1.3 - Tendencias y tecnologías actuales en el SNS. .... 12

        Arquitectura de Software a emplear por el Sistema Nacional de Salud (SNS)..... 13

    1.4 - Tecnología del lado del cliente. Java Script. .... 14

    1.5 - Tecnología del lado del servidor. PHP. .... 15

    1.6 - Servidor de Base de Datos. MySQL ..... 16

    1.7 - Servidor Web. Apache. .... 17

    1.8 - Fundamentación de las tecnologías empleadas para la realización del Portal del CCEEM.  
..... 18

        Sistema de Gestión de Contenido. .... 18

        CMS Php Fusion..... 20

    1.9 - Herramientas CASE ..... 21

    1.10 - Fundamentación de la metodología utilizada..... 22

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA..... 25

    2.1 - Objeto de estudio ..... 25

    2.2 - Situación Problémica ..... 25

    2.3 - Problema Científico..... 26

    2.4 - Objeto de automatización ..... 26

    2.5 - Información que se maneja..... 26

    2.6 - Propuesta de sistema. .... 26

    2.7 - Modelo del dominio ..... 27

    2.8 - Especificación de requerimientos del sistema ..... 32

        Requisitos Funcionales..... 32



Requerimientos No Funcionales..... 36

2.9 - Descripción de los actores ..... 38

2. 10 - Paquetes y sus relaciones ..... 39

Diagramas de Casos de Uso del Sistema. .... 40

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA ..... 56

3.1- Análisis del Sistema ..... 56

    Especificaciones de caso de uso..... 56

    Diagramas de clases del análisis ..... 56

3.2 - Diseño del sistema..... 57

    Diagramas de clases de diseño..... 57

3.3 - Patrones utilizados..... 61

3.4 - Principios de protección y seguridad..... 62

3.5 - Tratamiento de errores..... 62

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN..... 63

4.1- Modelo de implementación ..... 63

    Diagrama de Despliegue ..... 63

    Diagramas de componentes..... 64

CONCLUSIONES ..... 67

RECOMENDACIONES..... 68

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA ..... 69

BIBLIOGRAFÍA..... 70

ANEXOS..... 72

GLOSARIO ..... 90



## **INTRODUCCIÓN**

El Sistema Nacional de Salud en Cuba ha sido en los últimos 48 años un proyecto social en sí mismo para garantizar la equidad, accesibilidad y seguridad que requieren todos los ciudadanos. Durante todos estos años ha sufrido una serie de transformaciones que lo fortalecen y enriquecen, haciéndolo menos vulnerable al bloqueo impuesto en nuestro país por el imperialismo de los Estados Unidos de América.

La informatización de la salud pública cubana es una de las transformaciones más notables en el desarrollo tecnológico de la salud cubana, impulsada por la máxima dirección del país y el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) con el objetivo de incorporar la informática y los avances en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a los procesos vinculados a la salud, permitiendo el intercambio de experiencias con los especialistas más destacados del país e incluso con científicos foráneos a través de redes digitales.

La informatización en el Sistema Nacional de Salud (SNS) se inicia con la introducción de métodos, técnicas, procedimientos y actividades gerenciales dirigidas al manejo de la información en la salud, la cual comprende la información sobre el estado de salud de la población, la información sobre el conocimiento de las ciencias de la salud y la información en general para la toma de decisiones, clínico-epidemiológicas, operativas y estratégicas. (1)

En la actualidad, se trabaja integradamente en el desarrollo de un grupo de aplicaciones básicas para la informatización del sector de la salud.

En su desarrollo e implementación participan diferentes empresas del Ministerio de la Informática y Comunicaciones como DESOFT, SOFTEL, PCMAX, SYS, la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), INFOMED, CEDISAP y las Direcciones Nacionales del Ministerio de Salud Pública. (1)

A partir de la década de los años 80 el desarrollo del SNS permitió la introducción de técnicas de la salud más avanzadas a escala mundial, así como de equipos médicos que posibilitaban aplicar dichas técnicas.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

En nuestro país estas técnicas y equipos han ido creciendo en disponibilidad ya que en la actualidad gracias al programa de reconstrucción y remodelación de policlínicos se ha ido estableciendo en estos, las técnicas de la salud y equipos médicos que antes solo se encontraban en hospitales.

Existe un conjunto de factores de índole económico, un aumento de la exigencia de los usuarios y una transacción demográfica que han traído como consecuencia una creciente elevación de los costos en cuanto al cuidado de la salud, lo cual ha motivado a los gobiernos y a la sociedad a adoptar medidas de protección, así como hacer un uso más racional de la tecnología en términos de seguridad, eficacia, efectividad, equidad y beneficio social, identificándose la necesidad de desarrollar procesos de evaluación de tecnologías y programas reguladores de equipos médicos.

En la actualidad existen agencias reguladoras en diferentes países que son las encargadas de velar por el cumplimiento de los contratos de concesión en las diferentes entidades. Algunos países tienen Departamentos de Regulación dentro de un ministerio gubernamental. Otros, como es el caso de nuestro país tienen cuerpos reguladores que se encuentran separados, aunque bajo la responsabilidad de un mismo ministerio. (2)

Cada país adoptó estas agencias según sus definiciones jurídicas, y determinó las acciones para su control regulador, definiendo un período de transición durante el proceso de implantación de cada una de ellas. (3)

Remontándonos nuevamente a la década de los 80, se puede citar que el país había identificado la trascendencia del desarrollo científico alcanzado en la concepción, diseño, y utilización de los equipos médicos cubanos, con la participación multidisciplinaria de un grupo de especialistas. Es por ello que se impone la necesidad de establecer, por parte del gobierno de Cuba un Órgano Regulador encargado del Registro en la esfera de la salud pública.

El 30 de enero de 1992 se crea por Resolución Ministerial, el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos (CCEEM), (MINSAP. CCEEM. Resolución Ministerial No 11, del 18 de enero de 1992) que surgió como el Órgano Nacional Regulador del Sistema Nacional de Salud para la esfera de equipos médicos,



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

Adscrito al MINSAP y que a partir del 24 de Agosto de 1996 se subordina al Buró Regulador para la Protección de la Salud (MINSAP. CCEEM. Resolución Ministerial No 132, de fecha 24 de Agosto de 1996).

El CCEEM es una entidad reguladora de la salud pública cubana, cuya principal función es velar porque la tecnología biomédica que se utiliza en los centros que pertenecen al Sistema Nacional de Salud cumplan con los requisitos de seguridad y eficacia establecidos en los documentos del Programa Regulador Cubano de Equipos Médicos, y con las normas internacionales que existen para este tipo de tecnología, garantizando la efectividad y seguridad de los equipos médicos utilizados en el Sistema Nacional de Salud.

Este Centro es el único de su tipo en el país, en su especialidad, y junto con el Centro de Control para la Calidad de los Medicamentos (CECMED), el Centro para el Desarrollo de la Farmacoepidemiología (CDF) el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA), el Centro Nacional de Seguridad Nuclear (CNSN) forman el grupo de autoridades reguladoras que velan por la salud tanto de pacientes como del personal médico y paramédico.

El CCEEM como entidad rectora del Programa Regulador de Equipos Médicos, ha sido protagonista del desarrollo de programas nacionales y regionales, participando en decenas de eventos internacionales, los cuales han servido de escenario para dar a conocer la actividad de Cuba en la esfera de la salud así como mostrar los resultados alcanzados en cada línea de trabajo.

Dentro de las tareas fundamentales del Centro está la vigilancia de equipos médicos, que tiene como propósito contribuir al incremento de la salud y la seguridad de los pacientes, usuarios u otros, mediante la reducción de la probabilidad que ocurran eventos adversos repetidos en diferentes lugares y ocasiones.

Como parte del SNS el CCEEM da sus primeros pasos a la informatización con la implantación de una red local y posteriormente desarrolló un sitio Web estático que brinda la información del Centro, aunque no en gran escala por poseer este, poca capacidad de almacenamiento. La información que muestra este sitio sobre la vigilancia de equipos médicos se limita a las alertas de eventos adversos que son emitidas



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

por el CCEEM, lo que implica la no existencia de un mecanismo que muestre toda la información sobre la vigilancia de equipos médicos impidiendo así, que las personas tengan conocimiento sobre la labor del Centro dentro de esta esfera.

Producto del desarrollo alcanzado en la implantación del Sistema de Vigilancia en Cuba y la necesidad de ampliar el número de instituciones de Salud pertenecientes a la Red, como Centros de Referencia o Centinelas, se hace imprescindible la búsqueda de un mecanismo que esté acorde con las necesidades actuales para la divulgación, capacitación y el flujo de información rápido y eficaz que se necesita para poder cumplir con tales objetivos. Es por ello que el CCEEM solicita al Ministerio de Salud Pública a través de la dirección de Informática la cooperación con la Universidad de Ciencias Informáticas para el desarrollo de este mecanismo.

Este Centro tiene también la necesidad de buscar la vía de posibilitar el acceso del personal autorizado para la vigilancia de equipos médicos, al Sistema Automatizado Cubano para el Control de Equipos Médicos (SACCEM) desde cualquier parte del mundo.

Es por esto que se plantea como problema científico:

¿Cómo agilizar el proceso de gestión de la información del Centro de Control Estatal de Equipos Médicos?

Objeto de estudio: El proceso de gestión de la información del Centro de Control Estatal de Equipos Médicos.

Campo de acción: Portal digital para el CCEEM.

Objetivo general: Desarrollar un portal digital para el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar, diseñar e implementar una interfaz Web adecuada.
- ✓ Analizar, diseñar e implementar servicios informativos que brinden acceso a los datos manejados por el CCEEM.
- ✓ Analizar, diseñar e implementar los mecanismos que permitan gestionar y actualizar los espacios informativos.
- ✓ Analizar, diseñar e implementar los mecanismos que permitan publicar la información editada por los especialistas.

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos trazados se proponen las siguientes tareas:

- Análisis del funcionamiento del CCEEM, tipo de información y recursos con que cuentan.
- Estudio de los artefactos de la metodología seleccionada.
- Realización de entrevistas al personal del CCEEM.
- Estudio del funcionamiento y tendencias del uso de un portal digital.
- Estudio de los diferentes formatos de presentación de la información deseados por los usuarios.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera:

En el primer capítulo se realiza la fundamentación teórica de la investigación donde se incluye el estado del arte de la investigación, a nivel nacional e internacional. Se aborda y profundiza en las tendencias, técnicas, tecnologías y metodologías en las que se apoya la solución de agilizar la gestión de la información del Centro de Control Estatal de Equipos Médicos de Cuba.

En un segundo capítulo se fundamentará las características que presenta el sistema informático. Se aborda con profundidad sobre el problema y la situación problemática que nos conduce a la investigación. Se describen los procesos objeto de automatización, así como de los sistemas automatizados que existen en la empresa y que están vinculados con el estudio y registro de la información referente al CCEEM. Se expone la información que maneja el portal y se hace una descripción general de cómo debe funcionar el sistema. Se describe el modelo del dominio, así como la especificación de los requisitos de software. Se realizará una definición de los casos de usos que presenta el sistema.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

En el capítulo tres se explica el análisis y diseño del sistema, que permiten mostrar los detalles descriptivos de la solución propuesta. Clases, métodos e interfaces, entre otros elementos del diseño de aplicaciones, se describen, de modo que se comprenda la estructura interna del software a desarrollar.

En el capítulo cuatro se realizará la implementación del sistema donde los elementos del diseño se convierten en elementos de implementación en términos de componentes.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Se hace un análisis del estado del arte del Centro de Control Estatal de Equipos Médicos en Cuba. Se aborda y profundiza en las tendencias nacionales e internacionales. Se establecen las técnicas, tecnologías y metodologías que se utilizan para la dar solución al problema planteado.

### **1.1- Antecedentes y tendencias internacionales en la Regulación de Equipos Médicos.**

Las tendencias internacionales de la Regulación de Equipos Médicos han estado permitidas por el absoluto impuesto en las relaciones económicas y comerciales de los países de la Unión Europea, así como por los cambios establecidos en Norteamérica – Estados Unidos y Canadá-, que permitieron dinamizar las barreras técnicas existentes en la industria de equipos médicos. Por otra parte el liderazgo de las asociaciones de fabricantes se ha incrementado en la actualidad; y conjuntamente con el incremento de la actividad reguladora de las autoridades de la Comisión Europea y los gobiernos de estos países, así como con la participación de las áreas de Asia, Oceanía y Norteamérica, han realizado acciones concretas en cuanto al establecimiento y desarrollo de los programas reguladores.

En los países de América Latina y el Caribe, desde 1994 La Organización Panamericana de la Salud (OPS), como parte de la estrategia de la Reforma Sanitaria, ha venido recomendando el establecimiento y fortalecimiento de los sistemas de regulación de equipos médicos, con el fin de garantizar la seguridad y eficacia de los productos que usa la población. (3)

Las áreas geográfico- económicas de la subregión pertenecientes al MERCOSUR – Brasil, Argentina, Uruguay, Bolivia, y Chile - obtuvieron avances importantes, sobresaliendo la adopción de un conjunto de regulaciones comunes sobre las Buenas Prácticas de Producción, Vigilancia de Equipos Médicos y Procesos de Evaluación Premercado. También ha tenido influencia en el establecimiento de las regulaciones pertinentes en los países respectivos, así como de los órganos reguladores; por ejemplo, en Argentina, en la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), el Departamento de Equipos Médicos; y en Brasil se creó la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de



**CCEEM**

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

Equipos Médicos (ANVISA). En otros países se han dado pasos, como es el caso de Colombia, Costa Rica, Panamá, Perú, México y Chile. (3)

A finales de la década de los 80, el país identificó la trascendencia del desarrollo científico alcanzado en la concepción, diseño y utilización de los equipos médicos cubanos, con la participación multidisciplinaria de especialistas. Se reconoce esta capacidad considerando la necesidad de potenciar sus evidencias científicamente, y debidamente documentados, respaldados por una evaluación de su eficacia, seguridad y efectividad. Por ello, se impone la necesidad de establecer, por parte del gobierno de Cuba, el Registro Sanitario para equipos médicos. Esta voluntad política queda reflejada en la Resolución Ministerial de marzo de 1991. (3)

Con estos antecedentes se crea una Comisión encabezada por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), e integrada por el Ministerio de la Industria Sideromecánica (SIME), el Instituto Nacional de Sistema Automatizado y Técnicas de Computación (INSAC), el Comité Estatal de Normalización (CEN) y la Dirección de Servicios Médicos e Ingeniería de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), entre otros organismos para elaborar el documento base del Programa Regulador, el cual fue concluido en noviembre de 1991 con el nombre de *Reglamento para la Evaluación Estatal y Registro de Equipos Médicos*.

Creado el *Reglamento para la Evaluación Estatal y Registro de Equipos Médicos* surge la necesidad de establecer el Órgano Regulador encargado del Registro de Equipos Médicos en el país, aprobado en noviembre de 1991, El Órgano Nacional Regulador – el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos (CCEEM) creado por Resolución Ministerial el 30 de enero de 1992. (3)

El Centro de Control Estatal de Equipos Médicos, tiene como objetivo fundamental, garantizar (de acuerdo con el nivel de la práctica internacional), la efectividad y seguridad de los equipos médicos de producción nacional y de importación, utilizados en el Sistema Nacional de Salud Cubano.

La introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) hizo posible que en enero de 1995 comenzara el desarrollo de la red local del CCEEM, contando siempre con el apoyo de la red telemática del Sistema Nacional de Salud INFOMED.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

El Centro de Control Estatal de Equipos Médicos cuenta actualmente con un sitio Web estático, el cual brinda información sobre los equipos registrados en el país, los fabricantes inscritos, las alertas generadas a partir de las investigaciones sobre reportes de eventos adversos recibidos, los boletines publicados, y alguno de los documentos reguladores que conforman el programa cubano de vigilancia de equipos médicos.

Sin embargo el mismo carece de funcionalidades que permitan reunir en una comunidad virtual, a fabricantes, autoridad reguladora y clientes, con el objetivo de discutir aspectos relacionados con las regulaciones de equipos médicos en el país y a nivel internacional. No posibilita al usuario una búsqueda de artículos que permitan la capacitación del personal de la salud. No permite un registro de usuarios al sistema impidiendo el acceso al Sistema Automatizado Cubano de Control de Equipos Médicos (SACCEM), entre otras necesidades.

La actual situación impulsa la necesidad de realizar un estudio de cómo se puede agilizar el proceso de gestión de la información referente al Centro de Control Estatal de Equipos Médicos.

## **1.2- Portal Digital.**

Portal es un término, sinónimo de puente, para referirse a un Sitio Web que sirve o pretende servir como un sitio principal de partida para las personas que se conectan al World Wide Web (WWW). Son sitios que los usuarios tienden a visitar como sitios ancla. Los portales tienen gran reconocimiento en Internet por el poder de influencia que tienen sobre grandes comunidades. (4)

La idea es emplear estos portales para localizar la información y los sitios que nos interesan y de ahí comenzar nuestra actividad en Internet. Un Sitio Web no alcanza el rango de portal sólo por tratarse de un sitio robusto o por contener información relevante. Un portal es más bien una plataforma de despegue para la navegación en el Web.



Un portal debe ofrecer otros servicios adicionales:

- Servicios de búsqueda que incluye mecanismos de búsqueda, directorios y páginas amarillas para localizar negocios o servicios.
- Contenidos, es decir, información de varios tópicos como noticias, deportes, pronósticos de clima, listas de eventos locales, mapas, opciones de entretenimiento, juegos, ligas a estaciones de radio y a otros sitios con contenido especial en ciertas áreas de interés como coches, viajes y salud entre otros.
- Facilidades para construir comunidades virtuales tales como Chat, servicios de mensajería, aplicaciones para intercambio de fotografías, anuncios clasificados, posibilidad de construir páginas de Web personales.
- Facilidades de comercialización: anuncios clasificados para trabajos, carros y casas; subastas, pequeños agregados de vendedores y ligas a otros sitios que también se dedican a la venta.
- Aplicaciones de productividad personal tales como e-mail, calendarios, directorios personales, almacenamiento de archivos y servicio de pagos de cuentas.

Debido a que los portales digitales son plataformas de despegue para la navegación en el Web que contienen gran diversidad de servicios y el reconocimiento en Internet por el poder de influencia que tienen sobre grandes comunidades. Se decidió realizar un portal digital para agilizar la gestión de la información del CCEEM, la que será mostrada mundialmente para agudizar su divulgación.

### **Portales Digitales de Agencias Regulatoras.**

Existen una serie de portales digitales de diferentes países, que dan una visión en gran medida de lo que debe ser un portal de agencias reguladoras y las características que estos deben presentar así como los principales servicios. Estos portales cumplen con una de las premisas fundamentales que plantean las agencias reguladoras, y es la capacidad de interacción entre estas, así como la constante comunicación que debe existir para mejorar sus metas y tomar experiencias de cada una de ellas.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

## **INVIMA**

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de Colombia es una institución oficial de vigilancia y control de carácter técnico científico, que trabaja para la protección de la salud individual y colectiva de los colombianos mediante la aplicación de las normas sanitarias relacionadas con los productos de su competencia.

En el portal Invima se ofrecen informaciones de esta institución así como una serie de servicios que le permite al usuario conocer sobre esta.

<http://www.invima.gov.co>

## **ANVISA**

Anvisa se crea con el objetivo de proteger y promover la salud de la población brasileña garantizando la seguridad sanitaria de productos y servicios y participando en la construcción de acceso de él. El portal de Anvisa se creó en mayo de 2000 con el objetivo de tratar la información de la institución apropiadamente y ofrecer satisfecho directo, útil y fiable a la sociedad. Facilita la navegación y permite encontrar rápidamente lo que busca.

<http://www.anvisa.gov.br>

## **MHRA**

Este es el portal de la Agencia reguladora de productos médicos y cuidado de la salud o Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) de Inglaterra. Esta es la agencia gubernamental responsable del aseguramiento y seguridad de los dispositivos médicos.

<http://www.medical-devices.gov.uk>

## **Instituto de Salud Carlos III**

Este es el portal de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de España que se crea en 1994 (RD 1415/1994) encuadrada en el Instituto de Salud "Carlos III", para atender las necesidades consultivas



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

del Sistema Nacional de Salud en relación con la definición de su Política de Prestaciones Sanitarias, en la línea imperante en los Sistemas Sanitarios socialmente avanzados.

<http://www.isciii.es>

Cuba poco a poco y de forma activa se ha ido integrando en los grupos y organizaciones internacionales de agencias reguladoras. De esta forma ha logrado obtener gran prestigio internacional la agencia reguladora de equipos médicos.

La realización de un portal digital para la Agencia Reguladora de Equipos Médicos en Cuba, que en este caso es el CCEEM es muy importante, no solo por la necesidad de mostrar la información de éste a nivel mundial y brindar servicios, sino también por la necesidad de lograr una comunicación más rápida con las diferentes agencias del mundo y de esta forma tomar experiencias de estas y viceversa para lograr un mejor funcionamiento en la esfera de la salud.

### **1.3 - Tendencias y tecnologías actuales en el SNS.**

Los proyectos de la Salud Cubana se acometen por etapas y para su desarrollo se tiene en cuenta como primer punto la integración de todas las aplicaciones, aspecto este que garantizará la consistencia, no duplicidad, oportunidad y precisión de la información. Por otro lado, garantiza que no se convierta cada sistema creado en una isla de información con utilidad y beneficios muy limitados.

Se ha definido por el MINSAP un grupo de premisas y requisitos que incorporan los últimos adelantos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(TIC) y que garantizan la plataforma de integración de las aplicaciones, la compatibilidad y sostenibilidad de los productos a desarrollar, tales como: empleo de tecnologías basadas en Internet (XML, Web Services), software libre (PHP, MySQL, Linux), documentación de todo el proceso productivo, requisitos de seguridad del software, independencia de la base de datos, desarrollo en multiplataforma y empleo de estándares internacionales para los productos relacionados con la salud. El soporte de infraestructura en todos los aspectos mencionados es la Red Telemática de la Salud Cubana (INFOMED).



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

Existe la empresa del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) encargada del desarrollo de tecnologías informáticas y de Programación para el SNS (SOFTTEL), la cual ha establecido una arquitectura de software fija para el sistema nacional de salud.

## **Arquitectura de Software a emplear por el Sistema Nacional de Salud (SNS).**

- **Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).**

Se utiliza una arquitectura orientada a servicios para permitir que los servicios puedan ser provistos a aplicaciones de usuarios finales, procesos de negocio “ejecutables”, o bien, otros servicios; a través de la publicación y descubrimiento de la interfaz de los servicios. Además de permitir la reutilización de servicios interoperabilidad de Aplicaciones y la utilización de un medio único de acceso a servicios.

- **Web Service.**

Para desarrollar aplicaciones distribuidas altamente integradas que interactúen por XML, que permitan el uso de estándares abiertos, basados en texto. En estos se pueden comunicar componentes escritos en diferentes lenguajes y distintas plataformas. También son fáciles de implementar. No es costoso: se usa una infraestructura existente. La mayoría de las aplicaciones pueden re-empaquetarse como Servicio Web.

- **Uso de protocolos estándares.**

El uso de protocolos estándares es necesario para lograr la Interoperatividad en ambientes heterogéneos, con independencia del sistema operativo, lenguaje y versiones. Estos protocolos son el HTTP para el transporte que define cómo los navegadores y clientes interactúan con los servicios Web. Este es un protocolo de Petición-Respuesta que permite el acceso a Internet. Otro protocolo es el XML para codificar los datos. Este metalenguaje de descripción de datos permite la auto descripción de estos. Se utiliza el protocolo WSDL para definir operaciones y para relacionar uno o más protocolos, el SOAP para invocar llamados remotos y envolver el intercambio y UDDI para publicar los servicios.

- **Desarrollo de software basado en componentes (DSBC).**



El desarrollo del software basado en componentes se hace con el objetivo de la realización de grandes sistemas de software aplicando los componentes existentes, permitiendo que los ciclos de desarrollo sean mucho más cortos.

Su filosofía es: “Reutilice lo que existe, no construya”. Realza y mejora la flexibilidad y la manutención proporcionando la reducción de costos en el desarrollo de software, incremento en la velocidad de ensamblaje de nuevos sistemas y reducción de carga de mantenimiento para correcciones y mejoras.

- **Arquitectura de tres niveles:**

La arquitectura de tres niveles es la generalización de la arquitectura cliente-servidor donde la carga se divide en tres partes con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación, otra para el cálculo (capa de negocio) y otra para el almacenamiento (capa de datos). Una capa solamente tiene relación con la siguiente.

Debido a todas las características de arquitectura descritas anteriormente para que pueda ser ejecutado cualquier componente de desarrollado para el SNS en sus servidores centrales se torna necesario cumplir con los requerimientos de MySQL y desplegarse sobre servidor Linux. Estos requisitos propuestos exigen a cualquier aplicación que se ejecute sobre esta red la utilización de PHP como tecnología del lado del servidor, Java Script como tecnología del lado del cliente.

#### **1.4 - Tecnología del lado del cliente. Java Script.**

Es una tecnología del lado del cliente que es soportado tanto por el Internet Explorer de Microsoft, como por el Netscape Navigator, lo que le confiere la característica de ser multiplataforma. Está diseñado para manejar la apariencia de la ventana en el navegador y manipular los eventos, para lo cual usa un conjunto de objetos.

#### **Ventajas**

Fácil de aprender, rápida y potente: permite realizar ciertas funciones rápidas en una página Web solo con crear el código y cargarlo sin necesidad de crear una máquina virtual para compilar su código. Es un lenguaje de alto nivel, siendo capaz de aprovechar las propiedades de los exploradores Web incluso puede realizar algunas acciones sobre el sistema en que se está ejecutando.



Usabilidad: Java Script es uno de los lenguajes que más se utiliza en la Web, donde están publicadas millones de páginas que lo usan.

Reducción de la carga del servidor: Java Script al contar con la habilidad de ejecutarse en el cliente y tener tantas funcionalidades, se ha podido ganar la atención de la mayoría de los desarrolladores Web pues ayuda a reducir la carga de trabajo del servidor, ejemplo de esto son las validaciones que posibilita. Con Java Script se evita ese proceso de mandar información de un lado a otro haciendo uso excesivo de la red ya que él valida antes de enviarse la información al servidor.

## **1.5 - Tecnología del lado del servidor. PHP.**

### **PHP**

Es un lenguaje para programar scripts del lado del servidor, que se incrustan dentro del código HTML. Este lenguaje es gratuito y multiplataforma. PHP es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. (5)

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

### **Ventajas adicionales de PHP**

- PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows (95,98,NT,ME,2000,XP) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS.
- PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.



- Muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD. Otra alternativa es configurarlo como modulo CGI.
- Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. Siempre podrás disponer de ODBC para situaciones que lo requieran.
- Una gran variedad de módulos cuando un programador PHP necesite una interfaz para una librería en particular, fácilmente podrá crear una API para esta. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc.
- Rapidez. PHP generalmente es utilizado como modulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Esta completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.
- PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

## **1.6 - Servidor de Base de Datos. MySQL**

MySQL es un servidor de base de datos que en los últimos años ha tenido un crecimiento vertiginoso. Es la base de datos de código abierto más popular del mundo. Código abierto significa que todo el mundo puede acceder al código fuente, es decir, al código de programación de MySQL, esto significa que también todos pueden contribuir con ideas, elementos, mejoras o sugerir optimizaciones. Y así es que MySQL ha pasado de ser una pequeña base de datos a una completa herramienta. Su rápido desarrollo se debe en gran medida a la contribución de mucha gente al proyecto, así como la dedicación del equipo de MySQL.

### **Características de MySQL**

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

1. Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
2. Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
3. Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
4. Gran portabilidad entre sistemas.
5. Soporta hasta 32 índices por tabla.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

6. Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

### **1.7 - Servidor Web. Apache.**

Apache es un servidor de red para el protocolo HTTP de código abierto, sale en 1995 consistía inicialmente en un conjunto de parches que se le aplicaban al servidor de NCSA (National Center for Supercomputing Applications). Luego se convirtió en un servidor muy eficiente para la configuración de mensajes de error ejecutando un script en dicho caso, incluye una base de datos para la autenticación de una forma sencilla; pero se le critica la falta de una interfaz que permitiera una sencilla configuración. En el 2005 se convierte en uno de los servidores más usados, el 70% de los sitios Web corrían sobre Apache. Apache permite la creación de sitios Web dinámicos a través de CGI, el uso de lenguajes de scripting como PHP y Javascript así como Java y páginas .jsp.

Está disponible para diferentes plataformas como:

- FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, ...
- GNU/Linux
- Mac OS y Mac OS X Server
- Netware
- OpenStep/Match
- UNIX comerciales como AIX (R), Digital UNIX (R), HP-UX (R), IRIX (R), SCO (R), Solaris (R), SunOS (R), UnixWare (R)
- Windows (R)

Como mencionamos anteriormente el servidor Apache es capaz de funcionar sobre casi todas las plataformas existentes confiriéndole así gran independencia. Debido a esto podemos escoger la plataforma que más se adapte a nuestras características, y también podemos cambiar de plataforma si en un momento determinado una plataforma nos ofrece más ventajas que la que estemos utilizando.

Con la utilización de Apache podríamos migrar el portal desarrollado en Linux para Windows sin necesidad de cambiar de servidor, además de tener una serie de características funcionales que permiten la creación de sitios Web dinámicos con facilidades para brindarle a los usuarios información en diferentes formatos según sean requeridos, y ser un producto distribuido como software libre.



Como conclusión se puede ver que todo lo anteriormente expuesto no es más que una breve justificación a través de las ventajas del PHP como tecnología al lado del servidor, del Java Script como tecnología al lado del cliente, del My SQL como servidor de base de datos y el Apache como servidor de red, para la utilización de estos en el desarrollo del portal digital.

## **1.8 - Fundamentación de las tecnologías empleadas para la realización del Portal del**

### **CCEEM.**

Los servicios de información y documentación accesibles a través de Internet, más concretamente mediante servidores Web, están aumentando de una forma exponencial. La lógica evolución del Web desde hace más de 10 años ha ido produciendo la sustitución de páginas y documentos estáticos por documentos generados dinámicamente, merced a la interacción del usuario con la lógica de procesos y flujos de trabajo definida por los creadores del servicio y a la disponibilidad de cada vez mayores repositorios de información.

Desde el año 2000 se ha producido una convergencia entre todas las plataformas, de forma que en la actualidad se pueden encontrar soluciones que pretenden ser globales y ofrecer soporte a todo el proceso de gestión de información en una organización. Las herramientas para este trabajo han recibido la denominación de sistemas de gestión de contenidos (*Content Management Systems, CMS*).

### **Sistema de Gestión de Contenido.**

Un sistema de gestión de contenidos o *Content Management System (CMS)* gestiona, de forma uniforme, accesible, y cómoda, un sitio Web dinámico, con actualizaciones periódicas, y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada.

#### **- Desde el punto de vista del cliente:**

Es un sitio Web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario, y que permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado.



CCEEM

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

**- Funciones principales:**

- La creación de contenido.
- La administración de contenido.
- Publicación de contenido.
- Presentación de esos contenidos.

Con respecto a la creación de contenidos, provee una serie de herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas Web puedan conectarse con el contenido.

Con respecto a la administración de contenido, los documentos creados se depositan en una base de datos central, donde también se guardan el resto de los datos de la Web, como son los datos relativos a los documentos (versiones hechas, autor, fecha de publicación y caducidad, etc.), datos y preferencias del usuario, la estructura de la Web, etc.

La estructura de la Web se puede configurar con una herramienta que, habitualmente, presenta una visión jerárquica del sitio y permite modificaciones. Mediante esta estructura se puede asignar un grupo a cada área con responsables editores, autores y usuarios con diferentes permisos.

Con respecto a la publicación, facilita la publicación de contenidos en múltiples formatos a partir de una sola fuente, y añade meta datos a los mismos, para facilitar la navegación en múltiples facetas (temporal, por categorías o por autor).

Los CMS tienen incorporados poderosos sistemas de publicación que hacen que la apariencia y la forma de la página se aplique automáticamente durante la publicación de la misma.

Para la presentación el sistema de gestión de contenidos adopta también una variedad de funcionalidades para realizar la calidad y efectividad del sitio. Puede gestionar automáticamente la accesibilidad del sitio Web, con soportes de normas internacionales de accesibilidad como la Web Accessibility Initiative (WAI) y adaptarse a las preferencias y necesidades de cada usuario. También puede proporcionar compatibilidad con los diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, Mac, Palm, etc.) y su capacidad de internacionalización lo permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante.

Los CMS vienen con diseños pre-hechos y requieren de un tiempo para dominarlos, que va desde algunas semanas a varios meses. Estos utilizan Apache, pues es a simple rasgos un estilo de servidor encargado de "formalizar" PHP y MySQL.



**- Ventajas:**

- Permiten tener una apariencia y navegación uniforme en todo el sitio.
- Actualizan y gestionan el contenido fácilmente.
- Ofrecen la posibilidad de instalar y configurar un sitio de la mejor manera.
- Permiten diseñar una plantilla personalizada.
- Permiten tener un sitio dinámico corriendo al 100%, lo cual es una ventaja en todo sentido en Internet.

Existen muchos CMS como es el caso PhpNuke que es un buen CMS pero no tiene muchas funcionalidades dentro de cualquier esfera ya que no posee una interfaz amigable, no posee un foro de discusión aunque si brinda la posibilidad de agregarlo, tampoco posee galería de imágenes ni formulario de contacto. Drupal es muy prestigioso por su seguridad pero no es lo suficientemente amigable para alguien que inicia la utilización de los CMS. Joomla es un derivado de Mambo, es un CMS mas bien para uso comercial, donde las acciones que realiza las hace exclusivamente mediante un navegador Web conectado a Internet. Php-Fusion es uno de los más completos que posee una amplia utilización, es fácil de aprender y posee una interfaz amigable. Todos estos son software de uso gratuito, y de libre distribución, bajo licencia pública general, que poseen las características generales y comunes de los CMS.

Sin embargo cada uno de ellos posee funcionalidades y características específicas diferentes que permiten llevar a cabo una toma de decisión para la utilización de uno en específico a la hora de desarrollar determinada aplicación Web.

## **CMS Php-Fusion**

Un excelente Light CMS, creado por Nick Jones. PHP-Fusion es un sistema de gestión de contenidos (CMS) de código abierto, ligero y escrito en PHP. Utiliza una base de datos MySQL para almacenar el contenido de tu sitio e incluye un sistema de administración simple e intuitivo. En este se puede alterar el código de la manera que quieras y redistribuirlo tal como está o conteniendo tus propias modificaciones.

La razón por la que se decide utilizar el CMS PHP-Fusion para el desarrollo del portal digital se debe a las siguientes características:



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

- Carga muy rápidamente, debido a un código muy limpio.
- Es muy fácil de aprender a usar.
- Viene con un foro preinstalado.
- Administración de contenidos muy simple (organizada en categoría-artículo).
- Contiene un editor de texto WYSIWYG para la redacción de los contenidos.
- Contiene herramienta de búsqueda de artículos, usuarios, foros, enlaces, descargas.
- Visualización de noticias, artículos y descargas.
- Permite la gestión de usuarios y grupo de usuarios.
- Permite la existencia de una jerarquía de usuarios para la administración (miembro, administrador y súper administrador).
- Posibilidad de autenticación a través de la propia aplicación.
- Contiene carga y descarga de documentos y materiales.
- Muestra fechas de publicación.
- Permite establecer permisos por recursos.
- Brinda la posibilidad de la traducción al castellano.
- Soporta múltiples formatos (HTML, Word, Excel, Acrobat, etc.).
- Soporta múltiples navegadores (Internet Explorer, Netscape, etc.).
- Puede ser expandido añadiéndole "Infusions", que son complementos o "plugins" que son extremadamente sencillos de instalar.

### **1.9 - Herramientas CASE.**

A pesar de ser el Rational Rose la herramienta case más utilizada mundialmente en la actualidad, se ha seleccionado para la realización del presente trabajo el Visual Paradigm, ya que es una herramienta case multiplataforma, que utiliza UML como lenguaje de modelado. Es muy fácil de usar y presenta un ambiente gráfico agradable para el usuario. Su notación es muy parecida a la estándar, permite configurar las líneas de redacción, el modelado de base de datos, el modelado de requerimientos, el modelado del proceso de negocio, la interoperabilidad, la generación de documentación y la generación de código base para diferentes lenguajes de programación como Java, C# y PHP además de permitir la

integración con herramientas de desarrollo (IDE's). Corrige sintaxis en tiempo de edición, además de contar con plugin para el soporte de las extensiones UML 2.0.

### **1.10 - Fundamentación de la metodología utilizada.**

Para el modelado del sistema se decide utilizar UML como lenguaje de modelado por sus potencialidades en cuanto a representación y descripción.

Unified Modeling Language (UML) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Estos autores fueron contratados por la empresa Rational Software Co. para crear una notación unificada en la que basar la construcción de sus herramientas CASE. En el proceso de creación de UML han participado, no obstante, otras empresas de gran peso en la industria como Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle o IBM, así como grupos de analistas y desarrolladores.

Esta notación ha sido ampliamente aceptada debido al prestigio de sus creadores y debido a que incorpora las principales ventajas de cada uno de los métodos particulares en los que se basa (principalmente Booch, OMT y OOSE). UML ha puesto fin a las llamadas "guerras de métodos" que se han mantenido a lo largo de los 90, en las que los principales métodos sacaban nuevas versiones que incorporaban las técnicas de los demás. Con UML se fusiona la notación de estas técnicas para formar una herramienta compartida entre todos los ingenieros de software que trabajan en el desarrollo de aplicaciones orientada a objetos.

Uno de los objetivos principales de la creación de UML era posibilitar el intercambio de modelos entre las distintas herramientas CASE orientadas a objetos del mercado. Para ello era necesario definir una notación y semántica común. (6)

Por lo anteriormente planteado se utilizará para la descripción del análisis y diseño del lenguaje de modelado UML.

## **RUP**

Se decide utilizar la metodología Proceso Unificado de Rational (RUP) por estar dentro de las premisas de Softel para la creación de aplicaciones Web dentro del SNS.

El Proceso Unificado de Rational es un proceso iterativo. Para los sistemas simples, parece perfectamente factible definir de forma secuencial el problema completo, diseñar la solución completa, construir el software y, a continuación, hacer pruebas con el producto final. Sin embargo, dadas la complejidad y sofisticación que demandan los sistemas actuales, este enfoque lineal al desarrollo de Sistemas no es realista. Un enfoque iterativo propone una comprensión incremental del problema a través de refinamientos sucesivos y un crecimiento incremental de una solución efectiva a través de varios ciclos. Como parte del enfoque iterativo se encuentra la flexibilidad para acomodarse a nuevos requisitos o a cambios tácticos en los objetivos del negocio.

Las actividades del Proceso Unificado de Rational destacan en la creación y el mantenimiento de modelos más que documentos sobre papel. Los modelos (especialmente aquellos especificados mediante UML) proporcionan representaciones ricas, desde el punto de vista semántico, del sistema software que se está desarrollando.

El desarrollo bajo el Proceso Unificado de Rational está centrado en la arquitectura. El proceso se centra en establecer al principio una arquitectura software que guía el desarrollo del sistema. Tener una arquitectura robusta facilita el desarrollo en paralelo, minimiza la repetición de trabajos e incrementa la probabilidad de reutilización de componentes y el mantenimiento posterior del sistema. Este diseño arquitectónico sirve como una sólida base sobre la cual se puede planificar y manejar el desarrollo de software basado en componentes.

Las actividades de desarrollo bajo el Proceso Unificado de Rational están dirigidas para los casos de uso. El Proceso Unificado de Rational pone un gran énfasis en la construcción de sistemas basada en una amplia comprensión de cómo se utilizará el sistema que se entregue. Las nociones de los casos de uso y los escenarios se utilizan para guiar el flujo de procesos desde la captura de los requisitos hasta las pruebas, y para proporcionar caminos que se pueden reproducir durante el desarrollo del sistema.

El Proceso Unificado de Rational soporta las técnicas orientadas a objetos. Cada modelo es orientado a objetos. Estos modelos se basan en los conceptos de objeto y clase y las relaciones entre ellos, y utilizan

UML como la notación común. Además es un proceso configurable, aunque un único proceso no es adecuado para todas las organizaciones de desarrollo de software, es adaptable y puede configurarse para cubrir las necesidades de proyectos que van desde pequeños equipos de desarrollo de software hasta grandes empresas de desarrollo.

Para desarrollar la propuesta que presenta este Trabajo de Diploma, se ha decidido utilizar como metodología de desarrollo de software el Proceso Unificado de Modelado (RUP) ya que es una metodología que se adapta a proyectos de largo plazo donde existe una forma organizada de asignar tareas y responsabilidades, además se considera que XP es una metodología donde entre sus deficiencias está la falta de documentación lo que hace que el trabajo no tenga toda la organización requerida y en nuestro caso no se adapta a lo que necesitamos ya que para la entrega del documento final se necesita de una documentación detallada de todo el proceso de trabajo.

### **Conclusiones.**

En la actualidad existe una gran variedad de tecnologías de desarrollo Web, las cuales poseen en particular una serie de características que las definen como más o menos apropiadas para un determinado proyecto.

Utilizar apropiadamente sus características depende en gran medida de los requisitos que debe cumplir la aplicación a desarrollar, de los objetivos que persigue y la posibilidad de brindar los mejores servicios a los clientes que interactúen con la aplicación.

Entonces se puede concluir que aun existiendo en el país un pequeño Sitio Web que brinda la información del CCEEM, se ha decidido desarrollar un portal digital con una capacidad que soporte toda la información del centro y los servicios que este requiere. Para lo cual se utilizaron las Tecnologías Web actuales en el Sistema Nacional de Salud Cubano.

Este portal servirá de plataforma para la realización del futuro portal de todas las agencias reguladoras del país.

## **CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

En este capítulo se expone la situación problemática y el problema científico que da origen a la investigación, así como el objeto de estudio de ésta. Se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales y los casos de uso del sistema involucrados en la solución del problema.

### **2.1- Objeto de estudio.**

El CCEEM desarrolla un conjunto de tareas, de vital importancia, que le permiten garantizar la seguridad y eficacia de todos los equipos médicos que se utilizan en Cuba, y de los equipos cubanos que se exportan.

En el conjunto de estas tareas se encuentra la Vigilancia de Equipos Médicos, que es el proceso a través del cual se controla el reporte de eventos adversos, los seguimientos de equipos y el reporte de fabricantes. La realización de estas tareas genera una serie de información que es controlada por el personal de Vigilancia de Equipos Médicos del CCEEM, el cual ejecuta una serie de análisis de documentos y temas, relacionados con toda la actividad de vigilancia.

Las fuentes de información de la unidad de Vigilancia del CCEEM son diversas, entre las que se hallan las Instituciones de Salud, Comité de Seguridad REM, Fabricantes, Importadores, Distribuidores, Agencias Regulatoras, Internacionales, Pacientes, Autoridades de Nivel, Nacional, Comisiones, Asesoras.

### **2.2 - Situación Problemática.**

A partir de los estudios realizados se detectaron las siguientes irregularidades:

- La información que se muestra del CCEEM es limitada, por contar con un sitio Web estático con una capacidad de almacenamiento insuficiente, lo cual no le permite a los usuarios nacionales como foráneos tener un conocimiento pleno del funcionamiento de la Agencia Reguladora de Equipos Médicos en Cuba.
- Insuficiente preparación del personal del Sistema Nacional de Salud sobre la vigilancia de equipos médicos, lo que provoca que el reporte de eventos adversos sea limitado.

- Inexistencia de un mecanismo que permita la gestión de la información del CCEEM.

### **2.3 - Problema Científico.**

¿Cómo agilizar el proceso de gestión de la información del Centro de Control Estatal de Equipos Médicos?

### **2.4 - Objeto de automatización.**

Serán objetos de automatización toda la información que se maneja, los documentos y materiales analizados por el personal de vigilancia.

### **2.5 - Información que se maneja.**

La información manejada por el sistema es el contenido redactado por el equipo de vigilancia del CCEEM. Se trata como contenido: las noticias, las alertas de eventos adversos, los artículos científicos, las definiciones que se presentan en información general, en resumen todo un conjunto de contenido noticioso e informativo relacionado con el control de equipos médicos. De cada contenido se tiene el cuerpo de la información y categoría. También se manejan los usuarios pertenecientes al sistema.

### **2.6 - Propuesta de sistema.**

El portal debe permitir el acceso de los usuarios o personas los diferentes módulos y servicios en dependencia del rol que desempeñen dentro de este.

Si la persona que entra al sistema es un usuario que nunca ha sido registrado solo tendrá acceso a la lectura de los contenidos del portal y también tendrá acceso a ver los temas de discusión del foro, así como hacer preguntas dentro de este, pero nunca podrá proponer tema de discusión, ni modificarlos.

La persona o usuario que decida registrarse una vez que haya entrado al portal podrá hacer lo mismo que el usuario que no se registra pero además puede modificar y adicionar temas en el foro de discusión, observar el listado de los usuarios del portal, así como sus perfiles personales, puede enviar mensajes privados a cualquier usuario del sistema, tiene derecho a editar su perfil personal, así como enviar al



CCEEM

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

sistema alertas, enlaces Web y artículos, los cuales serán mostrados en el portal una vez que sean analizados y aceptados por el personal de vigilancia del CCEEM.

El usuario registrado que una vez autenticado se compruebe que es personal autorizado del Sistema Nacional de Tecnovigilancia (SACCEM), podrá acceder a los módulos de reporte de eventos adversos y gestión de encuestas, además podrá realizar reporte de fabricantes.

El sistema contará con un administrador de sistema que es la persona encargada de administrar el sistema, autorizada a hacer cambios informáticos en el portal.

A este tendrá acceso el equipo de vigilancia del CCEEM que es el encargado de gestionar el contenido (artículos, información general, alertas, preguntas frecuentes, descargas, enlaces Web, encuestas del sistema).

En el servicio de búsqueda se obtienen tanto contenidos como usuarios.

Los usuarios son controlados por el administrador del sistema, que también se encarga del mantenimiento del sistema.

El sistema debe ofrecer a lectores y aplicaciones externas un conjunto de servicios de acceso a los contenidos a través de Web Services.

## **2.7- Modelo del dominio**

Debido a que en la presente investigación no existen las fronteras de trabajo bien definidas, y el flujo de información es difuso se decide mostrar el funcionamiento de la organización mediante el modelado de objetos del dominio.

El modelo del dominio permite capturar los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las “cosas” que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema.

## **Glosario de Términos para el Modelo de Objetos del Dominio.**

**CCEEM:** Centro de Control Estatal de Equipos Médicos.

**Usuario:** Persona natural legal que utiliza y opera los equipos médicos con fines terapéuticos, preventivos, diagnósticos o alivio de una enfermedad o estado anormal. Se considerara usuario de los equipos médicos, a los fines de este programa de reportes, además el personal que brinda los servicios de mantenimiento, reparación o ejecute procedimientos de inspección a los mismos.

**Equipos Médicos (E.M):** Cualquier equipo, instrumento, dispositivo, material u otro artículo, incluyendo los programas lógicos (software), cuando se empleen de forma aislada o en combinación y que están destinados por los fabricantes para ser utilizados en seres humanos, solamente o principalmente, con fines de:

- Diagnóstico, prevención, tratamiento o alivio de una enfermedad o lesión.
- Investigación, sustitución o modificación de la anatomía o de un proceso fisiológico.
- Regulación de la concepción, y en los que la acción principal que se desea obtener no se alcance por medios farmacológicos, químicos o inmunológicos, ni por el metabolismo; pero a cuya función puedan concurrir tales medio.

**Personal calificado:** Es el profesional que pertenece al Sistema Nacional de Salud que está calificado y entrenado para identificar la aparición de un evento adverso que pueda o pudiera ocasionar involucrando un equipo médico o un problema ocurrido durante su uso, que produzca o pudiera producir un riesgo para la vida.

**Notificación:** Es una comunicación de un evento adverso o una queja emitida por el fabricante o por el personal calificado.

Puede variar en tres niveles de gravedad:

- Producir daño directo a un paciente o un trabajador.
- Presentar dificultades o problemas en su uso rutinario.



**CCEEM**

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

- Presentar factores de interacciones ambientales (como por ejemplo, en casos de temperaturas extremas, interferencias electromagnéticas) con otros equipamientos o por la idiosincrasia de un paciente.

**Alertas:** Documento anónimo, que se emite por el CCEEM una vez concluida la investigación y contiene:

- Breve información del equipo involucrado.
- Breve información del problema en cuestión.
- Resultados de la investigación.
- Recomendaciones para prevenir la ocurrencia y repetición del evento.

**Evento Adverso (E.A):** Son los acontecimientos, inesperados o indeseados que se producen, o potencialmente se pueden producir durante el uso o con el uso de un equipo médico y que afecta la seguridad de pacientes, de usuarios o de otros.

**Reporte de fabricantes (RFAB):** Reporte del Fabricante de eventos adversos para equipos médicos.

**Centro de Referencia o Centinela:** Institución de salud seleccionada por el CCEEM teniendo en cuenta que posee equipos médicos de la más alta tecnología de avanzada y su personal profesional posee un elevado nivel científico-técnico. Estos Centros son:

- Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.
- Instituto de Hematología e Inmunología.
- Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas.
- Instituto de Oncología y Radiobiología.
- Instituto de Gastroenterología.
- Instituto de Neurología y Neurocirugía.
- Instituto de Angiología.
- Instituto de Nefrología.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

- Hospital Hermanos Almejeiras.
- Hospital Ortopédico Frank País.
- Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN).
- Clínica Internacional Cira García.
- Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria.
- Hospital Clínico Quirúrgico Calixto García.
- HGO Ramón González Coro.
- Hospital Materno Infantil 10 de Octubre.
- Hospital Pediátrico Cerro.
- Clínica Estomatológica. Juan Manuel Márquez.
- Áreas de Salud de los Municipios Plaza, 10 de Octubre y Cerro.

**Reporte de Equipos Médicos (REM):** Reporte de Equipos Médicos para las Instituciones de Salud.

**Instituciones de la Salud:** Instituciones que pertenecen al Sistema Nacional de Salud. Ya sea hospitales, policlínicos, laboratorios, centros investigativos, etc.

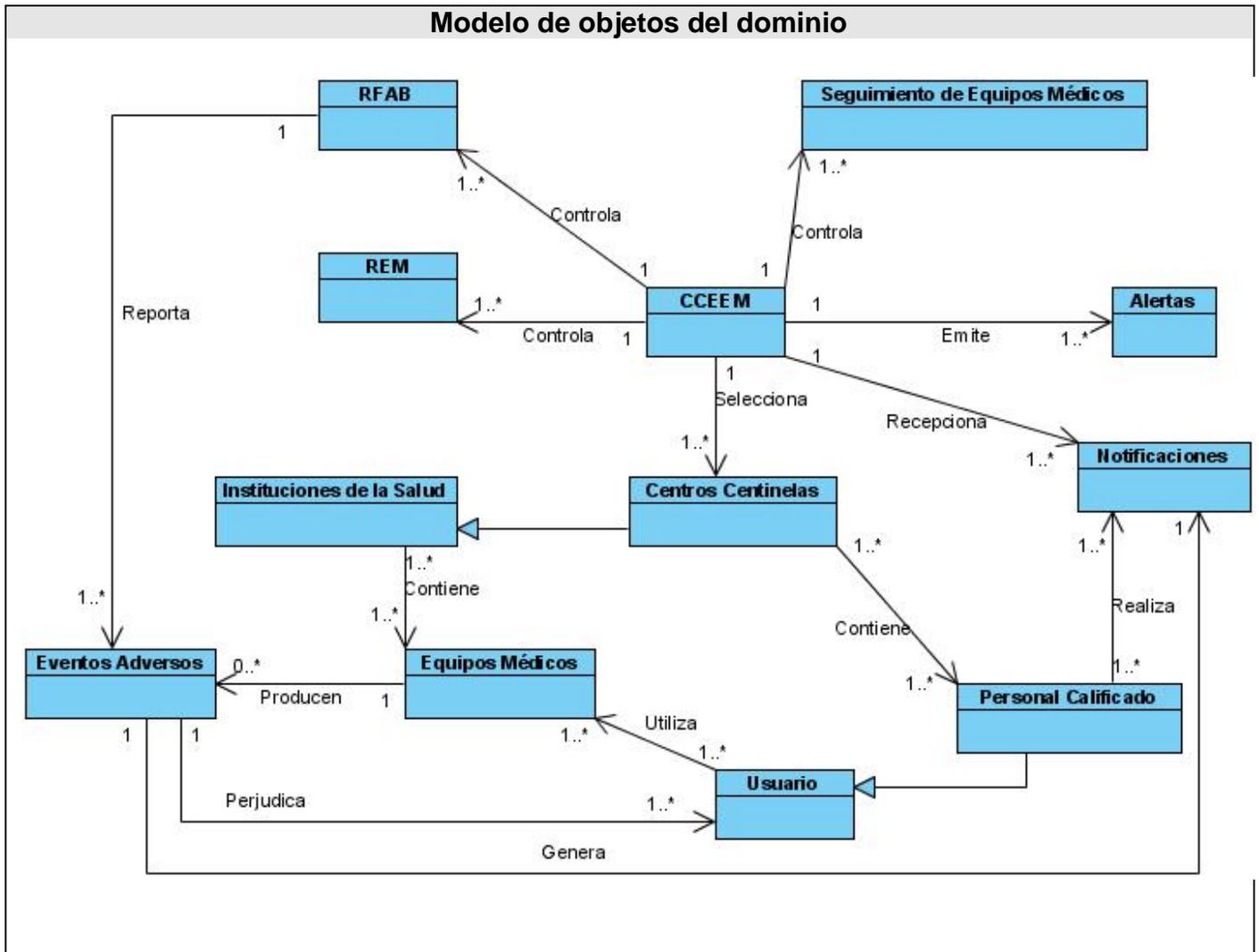
**Seguimiento de Equipos Médicos:** Es el seguimiento que se le da al Equipo médico una vez introducido en el mercado.



CCEEM

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos



## **2.8- Especificación de requerimientos del sistema**

Los requerimientos son condiciones o capacidades que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente

### **Requisitos Funcionales**

#### **1. Autenticarse.**

- 1.1. Comparar usuario y contraseña con los usuarios del sistema
- 1.2. Asignar privilegios al usuario.
- 1.3. Registrar usuario.

#### **2. Realizar Búsqueda.**

- 2.1. Mostrar interfaz para realizar búsqueda.
- 2.2. Mostrar categoría de búsqueda.
- 2.3. Mostrar resultados de la búsqueda.

#### **3. Configurar Sistema.**

- 3.1. Adicionar módulo.
- 3.2. Activar módulo.
- 3.3. Editar módulo.
- 3.4. Desactivar módulo.
- 3.5. Eliminar módulo.

#### **4. Gestionar Paneles.**

- 4.1 Adicionar Panel.
- 4.2 Editar Panel.
- 4.3 Activar Paneles.
- 4.4 Desactivar Paneles.
- 4.5 Eliminar Panel.

#### **5. Gestionar Usuario.**



CCEEM

- 5.1. Crear usuario.
- 5.2. Editar usuario.
- 5.3. Asignar rol para los diferentes usuarios existentes.
- 5.4. Eliminar usuario.

**6. Gestionar Grupo de Usuario.**

- 5.1 Adicionar Grupo de Usuario.
- 5.2 Editar Grupo de Usuario.
- 5.3 Eliminar Grupo de Usuario.

**7. Configurar Lista Negra.**

- 6.1 Adicionar Lista Negra.
- 6.2 Editar Lista Negra.
- 6.3 Eliminar Lista Negra.

**8. Gestionar Artículo.**

- 8.1. Buscar artículo.
- 8.2. Adicionar Categoría de artículo.
- 8.3. Modificar Categoría de artículo.
- 8.4. Eliminar Categoría de artículo.
- 8.5. Adicionar Artículo.
- 8.6. Editar Artículo.
- 8.7. Eliminar Artículo.
- 8.8. Enviar Artículo.

**9. Gestionar Información General.**

- 9.1. Buscar información
- 9.2. Adicionar información.
- 9.3. Editar información.
- 9.4. Eliminar información.

**10. Gestionar Alertas.**

- 10.1. Buscar alertas
- 10.2. Adicionar Categorías de Alertas.
- 10.3. Editar Categorías de Alertas.



10.4. Eliminar Categorías de Alertas.

10.5. Adicionar Alertas.

10.6. Eliminar alertas.

10.7. Enviar Alertas.

#### **11. Gestionar Encuesta.**

10.1 Buscar Encuesta.

10.2 Realizar Votación.

10.3 Adicionar Encuesta.

10.4 Editar Encuesta.

10.5 Añadir opción de Encuesta.

10.6 Eliminar Encuesta.

#### **12. Gestionar Enlaces.**

12.1. Mostrar interfaz con enlaces a sitios relevantes.

12.2. Adicionar Categoría de Enlaces.

12.3. Editar Categoría de Enlaces.

12.4. Eliminar Categoría de Enlaces.

12.5. Adicionar Enlaces.

12.6. Editar Enlaces.

12.7. Eliminar Enlaces.

#### **13. Gestionar Preguntas Frecuentes.**

13.1. Buscar Preguntas y Respuestas.

13.2. Adicionar Categoría de Preguntas.

13.3. Editar Categoría de Preguntas.

13.4. Eliminar Categoría de Preguntas.

13.5. Adicionar Preguntas y Respuestas.

13.6. Editar Preguntas y Respuestas.

13.7. Eliminar Preguntas y Respuestas.

#### **14. Gestionar Descargas.**

11.1 Buscar Descargas.

11.2 Adicionar Categoría de Descargas.



**CCEEM**

---

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

- 11.3 Editar Categoría de Descargas.
- 11.4 Eliminar Categoría de Descargas.
- 11.5 Adicionar Descargas.
- 11.6 Editar Descargas.
- 11.7 Eliminar Descargas.

## **15. Gestionar mensajes privados.**

- 17.1 Leer los mensajes.
- 17.2 Escribir mensaje.
- 17.3 Guardar mensajes.
- 17.4 Eliminar mensaje.

## **16. Gestionar Foro de Discusión.**

- 16.1. Visualizar Foro.
  - 16.1.1. Mostrar lista de temas activos en el foro.
  - 16.1.2. Mostrar mensajes enviados por tema.
  - 16.1.3. Enviar mensaje a un tema del foro.
  - 16.1.4. Mostrar últimos envíos.
  - 16.1.5. Mostrar foro con nuevos envíos desde la última visita.
  - 16.1.6. Mostrar foro sin nuevos envíos desde la última visita.
- 16.2. Administrar Foro.
  - 16.2.1. Adicionar Categoría de Foro.
  - 16.2.2. Editar Categoría de Foro.
  - 16.2.3. Eliminar Categoría de Foro.
  - 16.2.4. Adicionar Tema de discusión.
  - 16.2.5. Editar Tema de Discusión.
  - 16.2.6. Eliminar Tema de discusión.
  - 16.2.7. Adicionar respuesta de las preguntas en los temas.
  - 16.2.8. Modificar respuesta de las preguntas en los temas.
  - 16.2.9. Editar Foro.
  - 16.2.10. Eliminar Foro.
  - 16.2.11. Eliminar respuesta.

- 17. Enviar Inquietudes.
- 18. Editar Perfil Personal.
- 19. Visualizar Listado de Usuarios.
- 20. Realizar Encuesta.
- 21. Reportar Eventos Adversos.
- 22. Reportar Fabricantes.

### **Requerimientos No Funcionales**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características del producto.

#### **Apariencia o interfaz externa:**

La aplicación está diseñada con una interfaz amigable donde predomina el color verde, fácil de usar por el usuario de manera que agilice y facilite el trabajo con el software pues el sistema brindará servicios tanto a usuarios familiarizados con ambientes informáticos como a otros no familiarizados debe ser de rápida respuesta frente a una petición del usuario, ya sea a la hora de realizar las actualizaciones como en el momento de consultar la información.

#### **Usabilidad:**

El sistema podrá ser usado por cualquier usuario que conozca el manejo de la computadora.

El sistema debe ser fácil de usar de manera que tenga gran aceptación entre los usuarios, lo cual posibilita adquirir mayores números de visitantes.

#### **Rendimiento:**

Al estar concebida para un ambiente cliente/servidor, se trata de garantizar la rapidez de respuesta del sistema ante las solicitudes de los usuarios, al igual que la velocidad de procesamiento de la información. Para lo cual se realiza la validación de los datos y la manipulación de eventos en el cliente y en el servidor aquellas que por cuestiones de seguridad, o de acceso a los datos lo requieran. Lográndose así un tiempo



de respuesta más rápido, una mayor velocidad de procesamiento, y un mayor aprovechamiento de los recursos.

**Soporte:**

La instalación del sistema debe ser simple y fiable, así como extensible, siendo capaz de asimilar nuevos módulos. Este debe ser compatible con los demás sistemas automatizados que intervengan en el funcionamiento del CCEEM.

**Portabilidad:**

El sistema puede ser ejecutado sobre los sistemas operativos Linux y Windows, por su característica de ser multiplataforma.

**Seguridad:**

El sistema debe contar con varios niveles de acceso para lograr una organización dentro del sistema. De la misma forma deben existir varios niveles de usuarios con permisos correspondientes al rol que desempeñan dentro del sistema. El sistema debe comunicarse usando un protocolo seguro.

El administrador tendrá acceso total de la aplicación.

**Confiabilidad:**

El sistema debe ser confiable y preciso en la información que le suministra al usuario para evitar cualquier tipo de error. Este estará disponible todo el tiempo, permitiendo el trabajo de los usuarios y las acciones de mantenimiento.

Se debe mantener un acceso permanente a todos los medios que deben interactuar con el sistema. También debe garantizar que los usuarios no avanzados perciban todas sus salidas y pueden trabajar con él cómodamente. Este debe ser estable, fiable y la velocidad de respuesta debe ser rápida durante la utilización del mismo.

La información almacenada debe ser confiable en cuanto a su veracidad e integridad desde su recopilación y durante toda su manipulación.

**Software:**

En el cliente:

- Sistema operativo Linux o Windows.
- Navegador Web.



En el servidor:

- Servidor Web Apache o IIS.
- PHP4 o superior.
- MySQL Server 2 o superior.

**Hardware:**

En el cliente:

- PC Pentium o superior
- 128 MB de RAM

En el servidor:

- PC Pentium o superior.
- 512 MB RAM.
- 4Gb de espacio libre en disco.

**2.9 - Descripción de los actores.**

Nombre del actor	Justificación
Usuario Anónimo	Es la persona que una vez que accede al portal puede visualizar todo lo que hay en él y puede registrarse como usuario del portal para poder obtener privilegios dentro de este.
Usuario Registrado	Es el que una vez que se registra en el portal puede proponer y cambiar temas de discusión dentro del foro, puede editar su perfil personal, enviar mensajes privados, visualizar los usuarios del portal y sus perfiles personales, enviar artículos, enviar enlaces Web y enviar alertas Este usuario se autentica para de allí representar un rol determinado dentro del sistema..
U_Tecnovigilancia	Es el usuario que una vez que se autentifica tiene permisos



CCEEM

	para acceder al sistema automatizado de Tecnovigilancia de equipos médicos en el país (SACCEM).
Editor del CCEEM	Es el personal de vigilancia del CCEEM que está autorizado a realizar la gestión de artículos, gestión de alertas, gestión de descargas, gestión de enlaces Web, gestión de preguntas frecuentes, gestión de encuestas del sistema y gestión de información, además de poder realizar las mismas funciones del usuario registrado y el anónimo.
SACCEM	Es el sistema automatizado de tecnovigilancia de equipos médicos del país, que sirve para gestionar los reportes de eventos adversos, así como la realización de encuestas relacionadas con el tema.
Administrador del sistema.	Es la persona encargada de administrar el sistema, autorizada a hacer cambios informáticos en el portal, así como de administrar usuario.

## 2. 10 - Paquetes y sus relaciones

Los paquetes ofrecen un mecanismo para la organización de los modelos agrupando elementos de modelado. En el siguiente epígrafe se muestran los paquetes que se han desarrollado para agrupar las funcionalidades del sistema. Se especificaron cinco paquetes: Seguridad, Administración de Usuario, Administración del Sistema, Gestión de Contenido, Acceso al SACCEM.



CCEEM

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

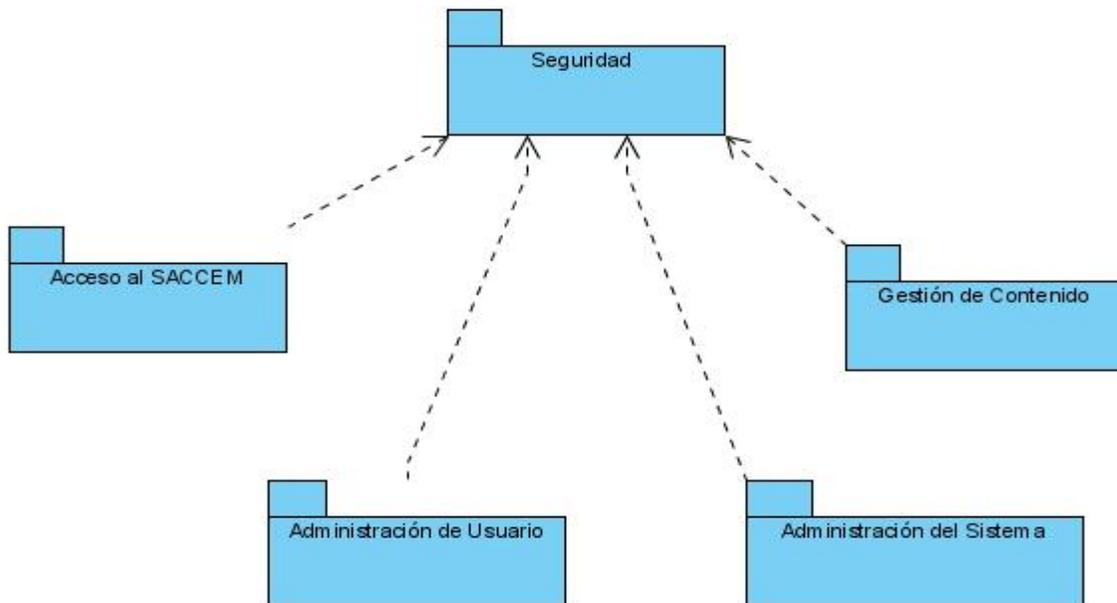


Fig.1 Diagrama de Paquetes del Sistema

### Diagramas de Casos de Uso del Sistema.

En este epígrafe se detalla el contenido de cada paquete a través de diagramas de Casos de Uso.

Los casos de uso describen las especificaciones de un sistema. Son documentos narrativos que incluyen la secuencia de los eventos de un actor (agente externo) que utiliza el sistema para completar un proceso.

Los casos de uso describen que hace el sistema, no como lo hace, por lo que en su modelación se hace necesario tener en cuenta la separación de los objetivos entre las vistas externas e internas.

Para el sistema que se propone, se definen los siguientes actores y casos de uso.

**Diagrama de Casos de uso del Paquete Seguridad**



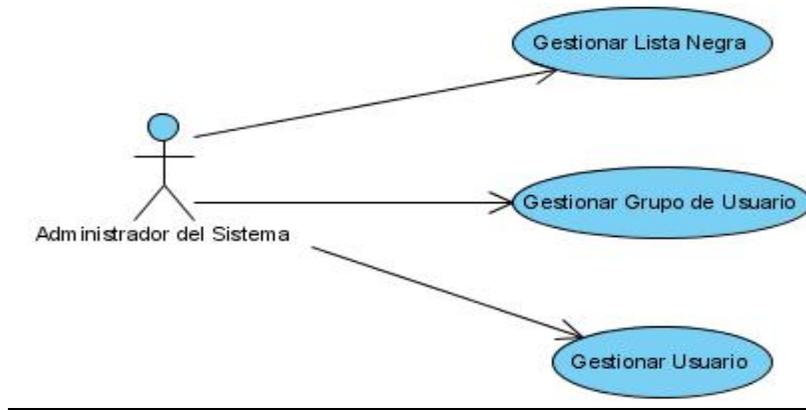
**Descripción de Casos de Uso del Paquete Seguridad**

CU-1	Autenticarse
<b>Actor</b>	Usuario Registrado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce usuario y contraseña al sistema. Estos se comparan con los existentes y finaliza dándole acceso al usuario a los módulos y servicios a los que son autorizados, finalizando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R 1.1; R 1.2

CU-2	Registrarse
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario que accede al portal decide registrarse para obtener privilegios dentro de este. Este Caso de uso lo puede

	realizar cualquier usuario del portal. Y termina una vez que se registre el usuario al portal.
<b>Referencia</b>	R 1.3

**Diagrama de Casos de uso del Paquete Administración de Usuario.**



**Descripción de Casos de Uso del Paquete Administración de Usuario.**

CU-3	<b>Gestionar Usuario</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, eliminar un usuario del sistema o hacerlo administrador. Si el administrador decide adicionar un usuario el sistema muestra una interfaz con campos para adicionar el usuario. Si decide editar algún usuario, el sistema muestra una interfaz con los usuarios para que el administrador escoja el usuario que decide editar, luego el sistema muestra los campos para modificar el usuario. Si decide eliminar un usuario el sistema muestra una interfaz con los usuarios para que el administrador escoja el que desea eliminar para luego eliminarlo. Si decide hacer un usuario administrador del

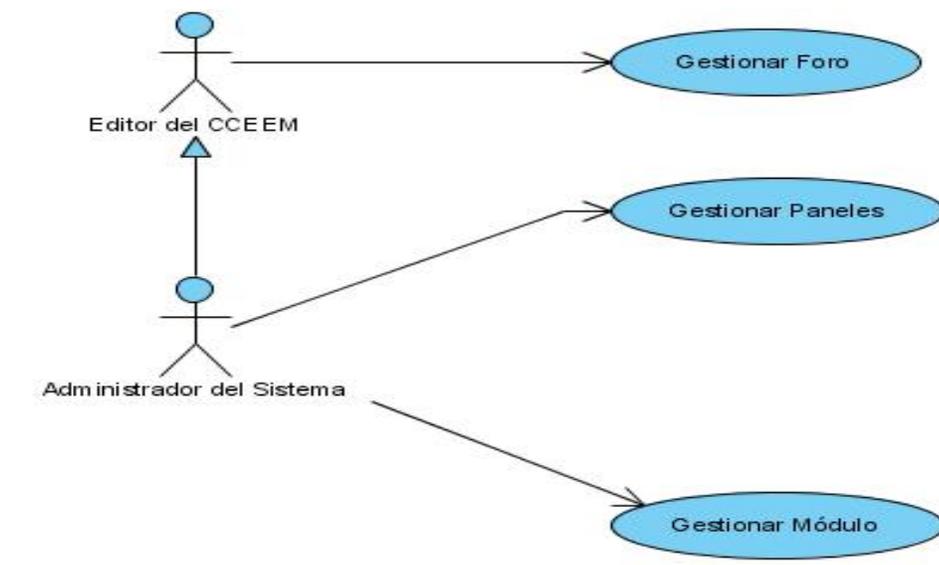
	sistema, muestra una interfaz con los usuarios pertenecientes al sistema separándolo por roles. Y una opción donde permite agregar un usuario normal a la lista de administradores. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R 5

CU-4	<b>Gestionar Grupo de Usuarios</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, eliminar un grupo de usuario. Si el administrador decide adicionar un grupo de usuario el sistema muestra una interfaz con campos para adicionar un grupo de usuario. Si decide editar algún grupo de usuario, el sistema muestra una interfaz con los grupos de usuarios para que el administrador escoja el grupo de usuario que decide editar, luego el sistema muestra los campos para editar grupo de usuario. Si decide eliminar un grupo de usuario, el sistema muestra una interfaz con los grupos de usuarios para que el administrador escoja el que desea eliminar para luego eliminarlo. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R 6

CU-5	<b>Configurar Lista Negra.</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, eliminar una lista negra. Si el administrador decide adicionar una lista negra el sistema muestra una interfaz con campos para adicionar una lista negra. Si decide editar una lista negra, muestra una interfaz con las listas negras existentes en el sistema y la opción de editar al lado para que el

	administrador escoja la lista negra que decide editar, luego el sistema muestra los campos para editar la lista negra. Si decide eliminar una lista negra, el sistema muestra una interfaz con las listas negras para que el administrador escoja el que desea eliminar para luego eliminarla. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R 7

**Diagrama de Casos de uso del Paquete Administración del Sistema.**



**Descripción de Casos de Uso del Paquete Administración del Sistema.**

CU-6	<b>Gestionar Foro</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el administrador del sistema decide adicionar, modificar o eliminar una categoría de foro o un tema de discusión, o cuando decide adicionar, modificar las respuestas de las preguntas en los temas o eliminar estas respuestas. Inicia también cuando decide adicionar un, editar o

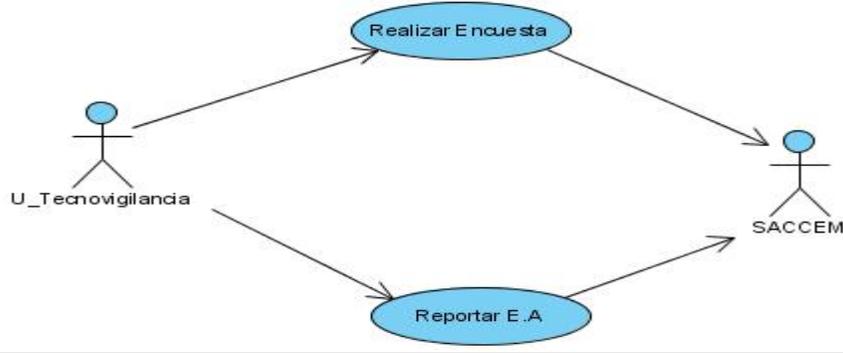
	eliminar un foro a una categoría de foro determinada. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R 16.2

CU-7	<b>Gestionar Paneles</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema selecciona editar, eliminar, desactivar o activar un panel existente. Si el administrador decide Adicionar un nuevo panel el sistema muestra un interfaz con los campos para adicionar un nuevo panel. Si decide editarlos el sistema muestra todos los paneles para que el administrador escoja cual desea modificar y luego el sistema muestra una interfaz con los mismos campos para adicionar que muestran la información actual del panel que va a ser modificado. Luego el sistema los modifica. Si decide eliminar un panel el sistema muestra todos los paneles para que el administrador escoja cual desea eliminar y el sistema lo elimina. Si decide activar o desactivar muestra una interfaz con los paneles existentes en el sistema y la opción de activar si está actualmente desactivado o de desactivar si está activado, para que el usuario escoja la opción. Finaliza el caso de uso cuando se cumplen cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R4

CU-8	<b>Gestionar Módulo</b>
<b>Actor</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador del sistema selecciona editar, eliminar, desactivar y activar un módulo. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones

	anteriores.
<b>Referencia</b>	R 3

**Diagrama de Casos de Uso del Paquete Acceso al SACCEM.**



**Descripción de Casos de Uso del Paquete Acceso al SACCEM.**

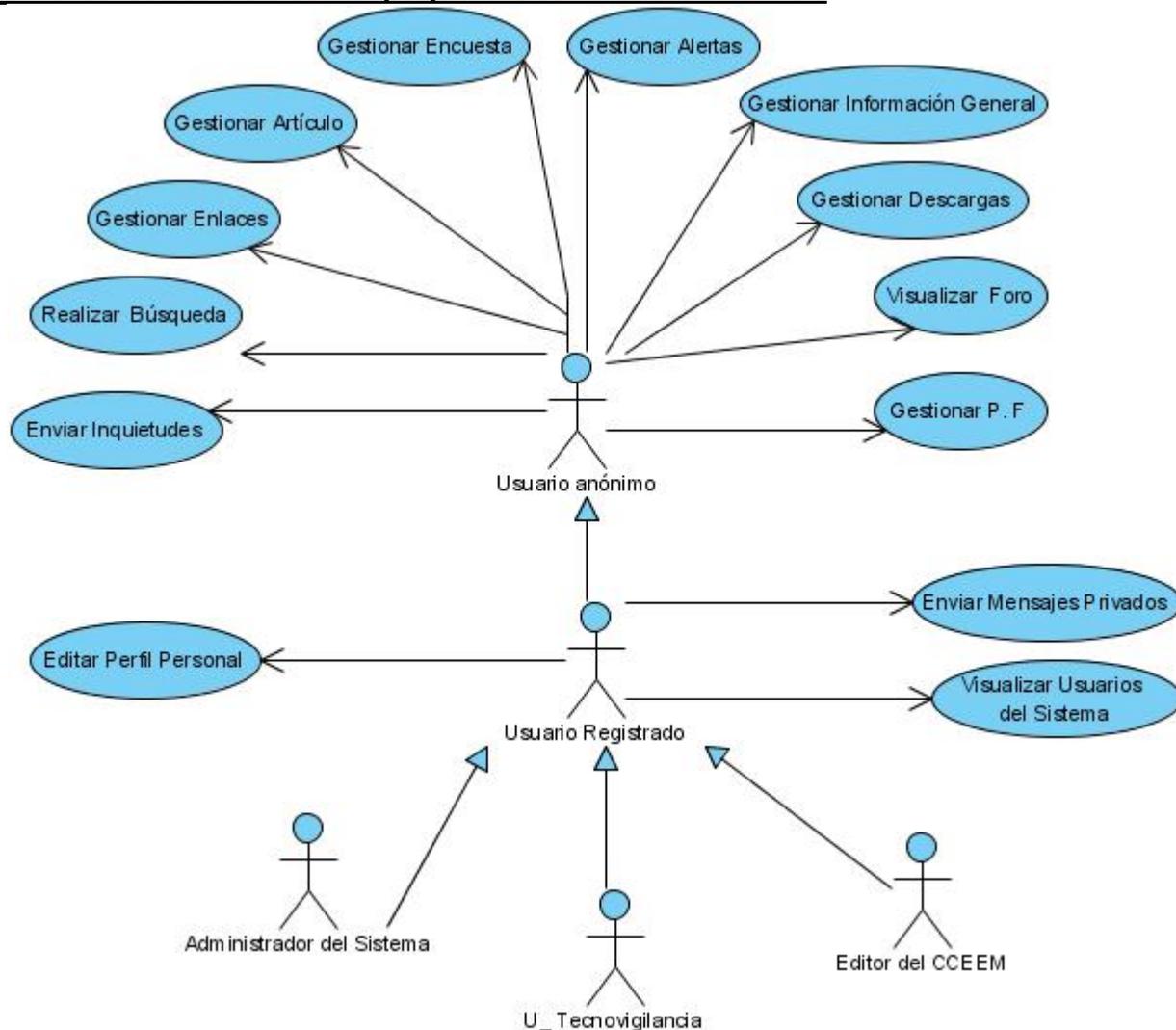
CU-9	<b>Realizar Encuesta.</b>
<b>Actor</b>	U_Tecnovigilancia (inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el usuario de la tecnovigilancia decide realizar una encuesta. El sistema entra al Sistema Automatizado Cubano de Control de Equipos Médicos (SACCEM) y muestra una interfaz con la posibilidad de realizar una encuesta. Finaliza el caso de uso cuando puede realizar la encuesta.
<b>Referencia</b>	R 20

CU-10	<b>Reportar E.A</b>
<b>Actor</b>	U_Tecnovigilancia (inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando el usuario de la tecnovigilancia decide reportar un evento adverso. El sistema entra al Sistema Automatizado Cubano de Control de Equipos Médicos (SACCEM) y muestra una interfaz con la



	posibilidad de reportar un evento adverso. Finaliza el caso de uso cuando reporta el evento adverso.
<b>Referencia</b>	R 21

**Diagrama de Casos de uso del paquete Gestión de Contenido**



**Descripción de Casos de Uso del Paquete Gestión de Contenido.**

CU-11	<b>Realizar Búsqueda</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando un usuario que acceda al portal escoge la opción de “Buscar”. Una vez que acceda a buscar selecciona la categoría de búsqueda y lo que desea buscar. El sistema busca en la base de datos lo deseado por el usuario y lo muestra, finalizando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R 2

CU-12	<b>Gestionar Artículo</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide observar un artículo o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar una categoría de artículo o un artículo. Si la persona que visita el portal decide observar un artículo, el sistema muestra un interfaz con categorías de artículos para que el usuario escoja la categoría de los artículos y luego el artículo dentro de esta. Si el editor del CCEEM decide adicionar una categoría de artículo o un artículo el sistema muestra los campos para adicionar una categoría o un artículo. Si decide editar una categoría o un artículo el sistema muestra las categorías o los artículos que existen para que el editor decida cual editará, luego se muestran los campos para editarlos. Y si decide eliminar categoría de artículos o un artículo muestra los que existen en el sistema para que el editor del sistema escoja cual desea eliminar. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R8

CU-13	<b>Gestionar Enlaces</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide acceder a un sitio Web determinado desde el portal o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar una categoría de enlace o un enlace. Si la persona que visita el portal decide acceder a un sitio Web determinado , el sistema muestra una interfaz con categorías de enlaces para que el usuario escoja la categoría de los enlaces y luego pueda acceder al sitio deseado, si se encuentra en el sistema. Si el editor del CCEEM decide adicionar una categoría de enlaces o un enlace el sistema muestra los campos para adicionar una categoría o un enlace. Si decide editar una categoría o un enlace el sistema muestra las categorías o los enlaces que existen para que el editor decida cual editará, luego se muestran los campos para editarlos. Y si decide eliminar categoría de enlaces o un enlace muestra los que existen en el sistema para que el editor del CCEEM escoja cual desea eliminar. Para poder adicionar, editar o eliminar cualquier enlace es necesario que exista al menos una categoría de enlaces. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.
<b>Referencia</b>	R 12

CU-14	<b>Gestionar Descargas</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide realizar una descarga que esté disponible en el sistema, o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar una categoría de descargas o una descarga. Si la persona que visita el portal decide realizar una descarga, el sistema muestra una interfaz con categorías de descargas para que el usuario escoja la categoría de las descargas y luego pueda descargar lo que desea,

	<p>si se encuentra en el sistema. Si el editor del CCEEM decide adicionar una categoría de descargas o una descarga el sistema muestra los campos para adicionar una categoría o una descarga. Si decide editar una categoría o una descarga el sistema muestra las categorías o las descargas que existen para que el editor decida cual editará, luego se muestran los campos para editarlos. Y si decide eliminar categoría de descargas o una descarga, muestra las que existen en el sistema para que el editor del CCEEM escoja cual desea eliminar. Para poder adicionar, editar o eliminar cualquier descarga es necesario que exista al menos una categoría de descargas. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.</p>
<b>Referencia</b>	R 14

CU-15	<b>Gestionar Preguntas Frecuentes</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide observar las preguntas frecuentes del sistema, o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar una categoría de preguntas frecuentes o una pregunta frecuente. Si la persona que visita el portal decide observar una pregunta frecuente, el sistema muestra una interfaz con todas las preguntas frecuentes y sus respectivas respuestas. Si el editor del CCEEM decide adicionar una categoría de preguntas frecuentes o una pregunta frecuente el sistema muestra los campos para adicionar una categoría de preguntas frecuentes o una pregunta frecuente. Si decide editar una categoría o una pregunta frecuente, el sistema muestra las categorías o las preguntas frecuentes que existen para que el editor decida cual editará, luego se muestran los campos para editarlos. Y si decide eliminar categoría de descargas o una descarga, muestra las que existen en el sistema para que el editor del CCEEM escoja cual desea eliminar. Para poder adicionar, editar o eliminar cualquier pregunta frecuente es necesario que exista al menos una</p>

	<p>categoría de preguntas frecuentes. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.</p>
<b>Referencia</b>	R 13

CU-16	<b>Gestionar Encuesta</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	<p>El Caso de uso inicia cuando un usuario decide observar los resultados de la encuesta o realizar una votación, también inicia cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar o eliminar una encuesta. Si decide observar los resultados de la encuesta el sistema muestra una interfaz con las diferentes encuestas que se han realizado para que el usuario escoja cual quiere observar. Si decide votar muestra la encuesta que está en línea y luego de la votación los resultados hasta el momento en por cientos. Si el editor del CCEEM decide adicionar una encuesta el sistema muestra los campos para adicionar la encuesta y las opciones de las preguntas. Si decide editarlas muestra una interfaz con las diferentes encuestas que se han realizado en el sistema y al lado la opción de editar la encuesta. Si decide eliminarla el sistema muestra una interfaz con las encuestas existentes y al lado la opción de eliminar la encuesta. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.</p>
<b>Referencia</b>	R 11

CU-17	<b>Visualizar usuarios del sistema</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario registrado selecciona la opción lista de usuarios. El sistema muestra una interfaz con los diferentes usuarios del</p>

	sistema y los roles que desempeñan dentro de este. Si el usuario desea ver el perfil de un usuario específico lo selecciona y el sistema muestra su perfil. Finalizando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R 19

CU-18	<b>Enviar Inquietudes</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario registrado selecciona la opción lista de usuarios. El sistema muestra una interfaz con los diferentes usuarios del sistema y los roles que desempeñan dentro de este. Si el usuario desea ver el perfil de un usuario específico lo selecciona y el sistema muestra su perfil. Finalizando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R 17

CU-19	<b>Mensajes Privados</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario registrado selecciona la opción de leer, escribir un nuevo mensaje, guardar un mensaje o eliminarlo. Si decide leerlo, el sistema muestra una interfaz con los mensajes que han sido enviados para que el usuario escoja cual desea leer. Si decide escribir un nuevo mensaje, el sistema muestra una interfaz con los campos que especifican a quien está dirigido el mensaje, el asunto y el mensaje para que el usuario los llene. Si decide guardar o eliminar, el sistema muestra una interfaz con los mensajes que han sido enviados para luego el usuario escoja cual desea guardar o eliminar. Finaliza el caso de uso cuando se realizan

	cualquiera de las opciones anteriores
<b>Referencia</b>	R 15

CU-20	<b>Editar Perfil Personal</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando un usuario escoge la opción de editar su perfil una vez que sea registrado. Luego llena los campos referentes al perfil, el sistema guarda los cambios, terminando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R 18

CU-21	<b>Gestionar Alertas</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide observar una alerta que esté publicada en el sistema, o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar una categoría de alerta o una alerta. Si la persona que visita el portal decide observar una alerta, el sistema muestra una interfaz con categorías de alerta para que el usuario escoja la categoría de las alerta y luego pueda observar la alerta si está publicada. Si el editor del CCEEM decide adicionar una categoría de alerta o una alerta el sistema muestra los campos para adicionar una categoría o una alerta. Si decide editar una categoría o una alerta el sistema muestra las categorías o las alertas que existen para que el editor decida cual editará, luego se muestran los campos para editarlos. Y si decide eliminar categoría de alerta o una alerta, muestra las que existen en el sistema para que el editor del CCEEM escoja cual desea eliminar. Para poder adicionar, editar o eliminar cualquier alerta es necesario que exista al menos una categoría de alerta. Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las opciones anteriores.

<b>Referencia</b>	R 10
-------------------	------

CU-22	<b>Gestionar Información General</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide observar la información general que esté publicada en el sistema, o cuando el editor del CCEEM decide agregar, editar, eliminar información general. Si el usuario decide observar la información general el sistema muestra una serie de temas para que el usuario seleccione lo que desea observar, luego muestra la información. Si el editor del CCEEM desea adicionar, modificar o eliminar una información general va a página de contenidos. Para adicionar el sistema muestra una interfaz con campos para adicionar una nueva página de contenido, para modificarla o eliminarla muestra las páginas existentes para que el usuario escoja la que desea modificar o editar, si desea modificar muestra los campos para modificar y si desea eliminar el sistema lo elimina. Finalizando así el caso de uso.
<b>Referencia</b>	R9

CU-22	<b>Visualizar Foro</b>
<b>Actor</b>	Usuario Anónimo(Inicia)
<b>Descripción</b>	El Caso de Uso inicia cuando una persona que visite el portal decide observar el foro de discusión. Si esto ocurre el sistema muestra una interfaz con las categorías de foro que existe y los foros que pertenecen a esta para que el usuario escoja el foro de interés, luego el sistema muestra los temas pertenecientes a este foro, el asunto, la fecha y la hora en que fue enviada, la persona que lo envía y el IP de la máquina donde se ejecuta el envío. En caso de que el usuario esté registrado puede hacer todo lo anteriormente expuesto y además puede enviar mensajes privados. Finalizando así el caso de uso.



<b>Referencia</b>	R16.1
-------------------	-------

### **Conclusiones**

En este capítulo se capturaron los más importantes tipos de objetos en el contexto del sistema a través del Modelo de Objetos del Dominio. Se describieron los diferentes actores que participan en el sistema. Se realizó un levantamiento de requisitos que permitió demostrar qué se desea obtener con el sistema. Para ello se reunieron las funcionalidades por casos de uso que fueron describiendo las especificaciones del sistema y estos a su vez se reunieron por paquetes que permitieron la organización de los mismos.

## **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

En este capítulo se darán los detalles descriptivos de la solución propuesta. Se obtendrá a través del análisis una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace el mismo, y a través del diseño se verá cómo cumple el sistema sus objetivos.

### **3.1- Análisis del Sistema**

Durante esta etapa, se analizan los requisitos funcionales que se describen en el capítulo anterior, refinándolos y estructurándolos con el objetivo de conseguir una comprensión más precisa y una descripción más detallada que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar el sistema.

Como se ha explicado anteriormente, para dar solución al problema se utiliza el sistema de gestión de contenido PHP-Fusion el cual contiene en su estructura interna una gran volumen organizacional por lo que decide hacer el análisis y el diseño a los casos de usos más arquitectónicamente más significativos dentro del sistema.

### **Especificaciones de caso de uso**

Mediante la expansión de los casos de uso se detalla paso a paso la descripción de cada caso, alcanzando un conocimiento más profundo de los procesos y los requerimientos. Generalmente se llevan a cabo en un estilo coloquial entre los actores y el sistema y tienen como objetivo detallar su flujo de sucesos, incluyendo como comienza, termina e interactúa con los actores. Siguiendo esta filosofía se expandieron los casos más significativos del sistema según se muestra en el Anexo #1.

### **Diagramas de clases del análisis**

Durante el análisis es importante coordinar todos los requisitos de una clase y sus objetos, puesto que pueden estar presentes en diferentes casos de uso, por lo se adjuntan los diagramas de clases a las realizaciones de los mismos, mostrando las clases participantes y las relaciones entre ellas. Anexo #2

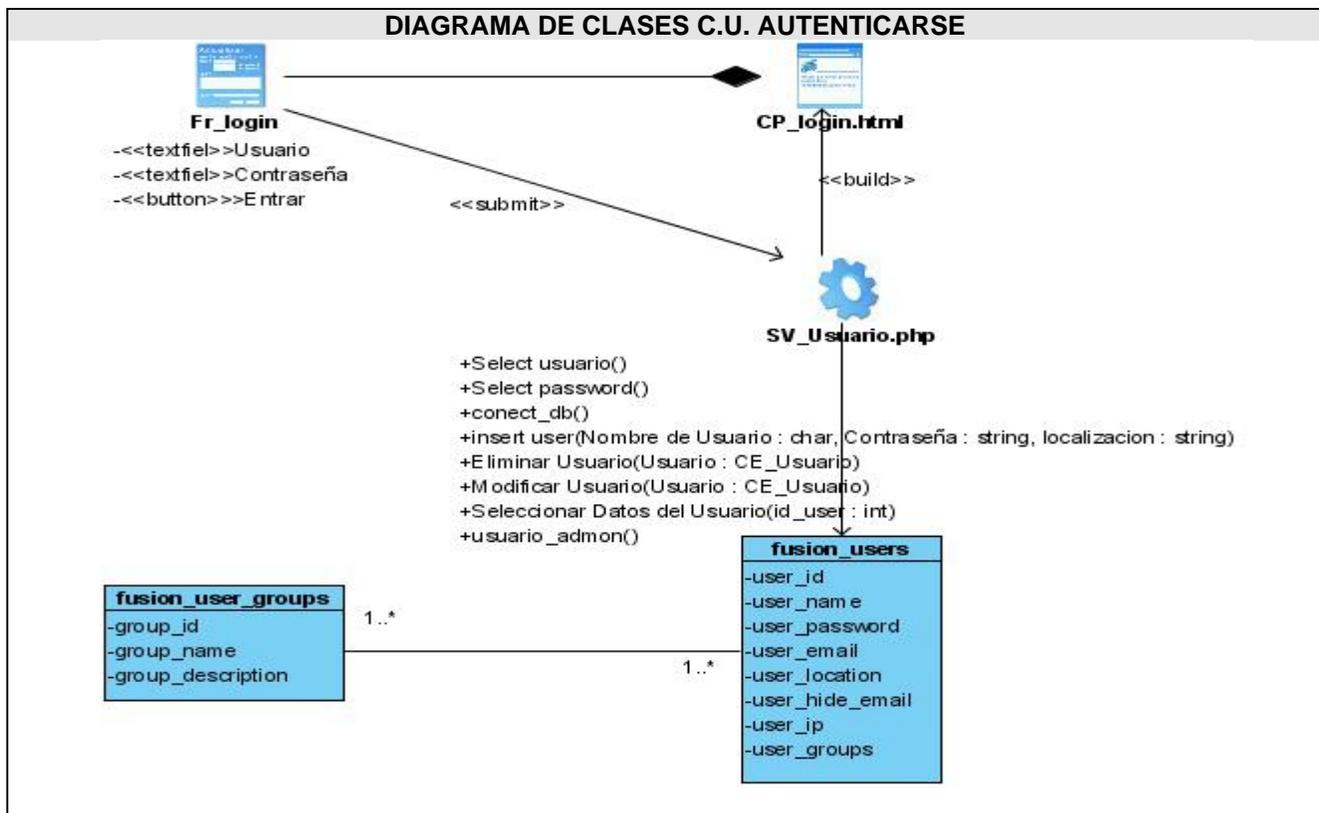
### 3.2 - Diseño del sistema

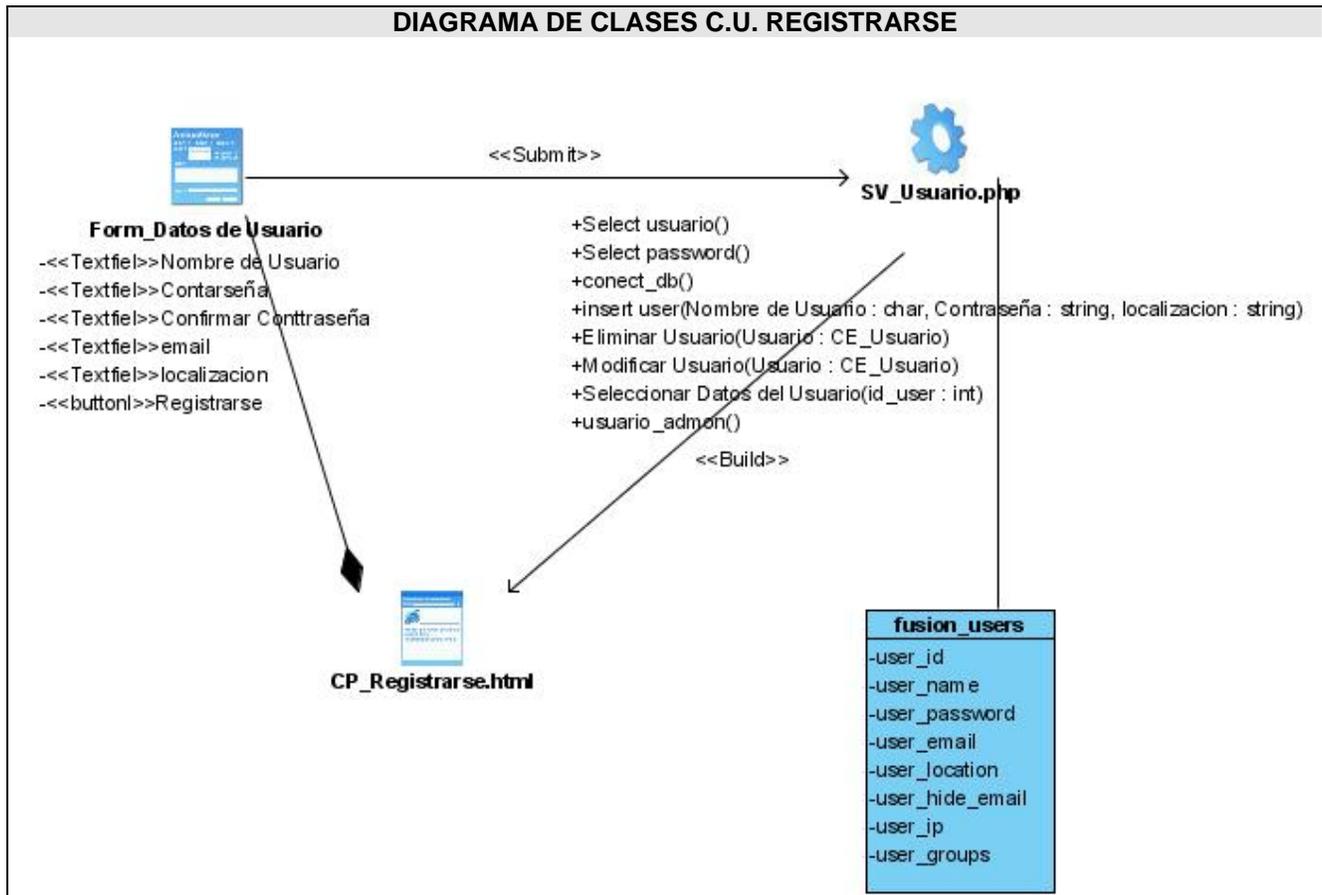
En el diseño se modela el sistema, incluyendo su arquitectura, para que soporte todos los requisitos. Una entrada esencial es el resultado del análisis.

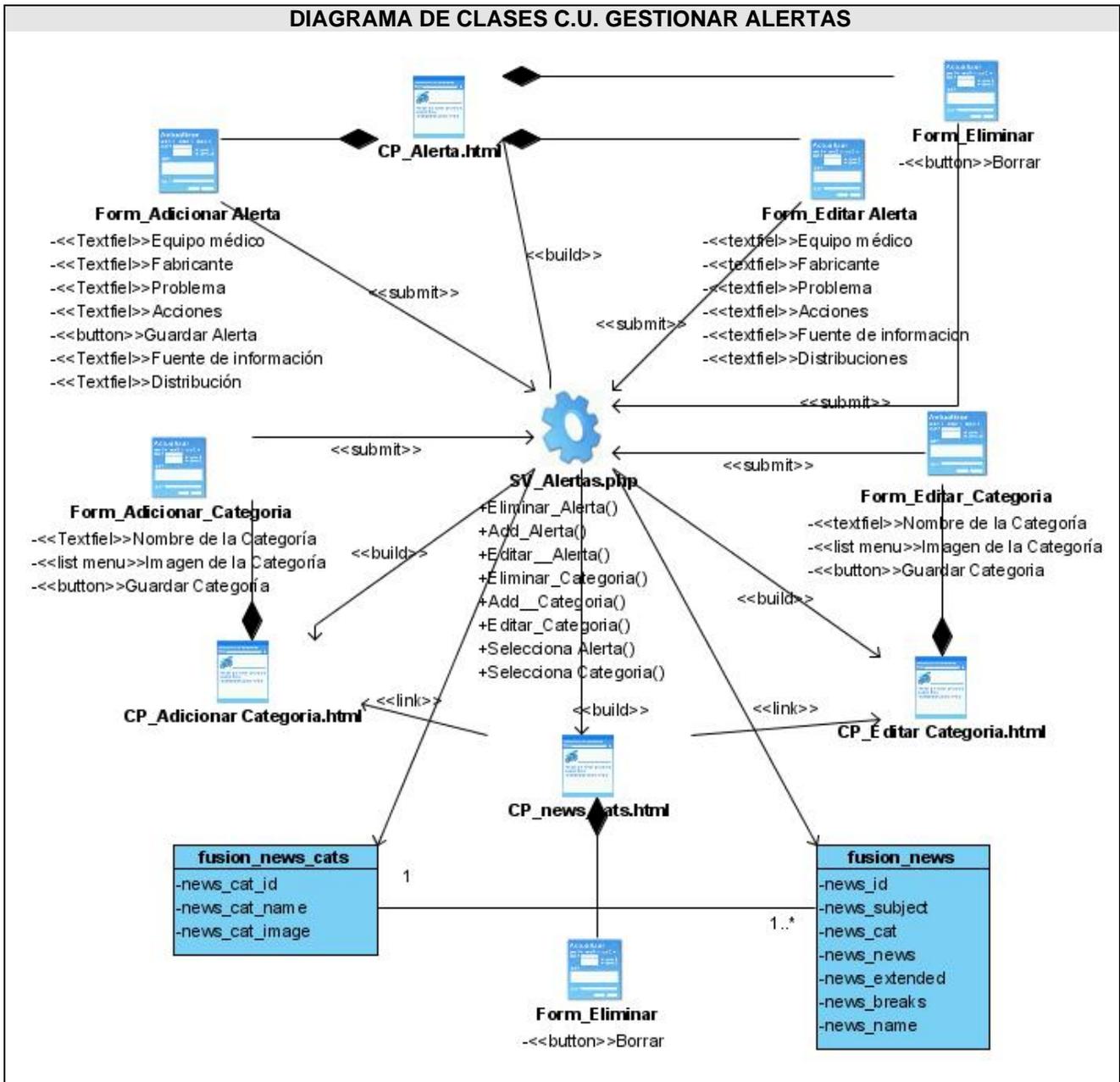
La esencia de esta etapa es la elaboración de los diagramas de interacción, que muestran gráficamente como lo objetos se comunican entre ellos a fin de cumplir con los requerimientos.

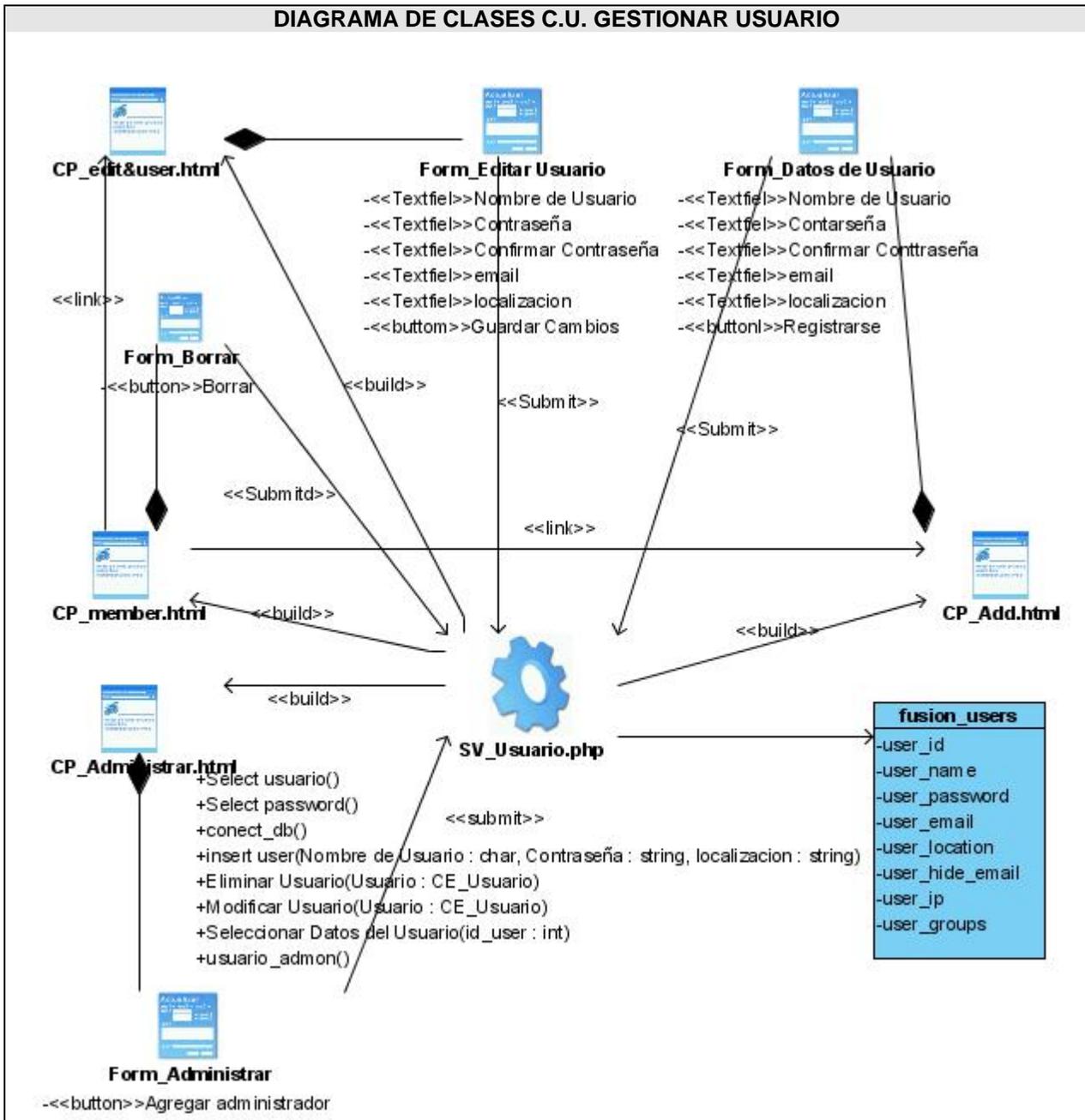
Estos diagramas se pueden expresar en diagramas de colaboración y en diagramas de secuencia. Los primeros describen las interacciones entre los objetos en un formato de grafo, los segundos son los que se utilizan en el presente trabajo, pues detallan las secuencias de interacciones de forma ordenada en el tiempo, siendo esto el centro de la atención en esta etapa. Anexo #3.

#### Diagramas de clases del diseño.









### 3.3 - Patrones utilizados

Un patrón es un modelo que podemos seguir para realizar algo. Los patrones surgen de la experiencia de seres humanos al tratar de lograr ciertos objetivos. Los patrones capturan la experiencia existente y probada para promover buenas prácticas. Estos patrones resuelven problemas de diseño específicos y hacen el diseño flexible y reutilizable.

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí, adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular.

Para lograr una mayor calidad en el diseño, se tuvieron en cuenta un conjunto de patrones, los cuales nos proporcionan respuesta a un conjunto de problemas similares.

Se utilizaron fundamentalmente en el Diseño tres tipos de patrones:

1. Patrones de distribución: cliente/servidor.
2. Patrones de diseño: GRASP y GoF.

Los patrones GRASP, Acrónimo de General Responsibility Assignment Software Patterns (Patrones de Software para la Asignación General de Responsabilidad), describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades y en la aplicación se utilizaron los siguientes:

*Bajo Acoplamiento:* Cada clase está acoplada a las clases estrictamente necesarias.

*Experto:* La responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene asignada, lo cual es aplicable debido a la utilización a los mismos aspectos del sistema: Lógica de negocio, Persistencia a la base de datos e Interfaz de usuario.

*Alta Cohesión:* Cada elemento del diseño realiza una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto-identificable, es decir, se asignan responsabilidades a las clases de manera que todos sus métodos tengan un comportamiento bien definido.

*Creador:* Se asignaron responsabilidades a una clase de crear un objeto de otra clase, donde la creación de instancias es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos. En consecuencia es útil contar con un principio general para la asignación de las responsabilidades de creación. Si se asignan bien el diseño puede soportar un bajo acoplamiento, mayor claridad, encapsulación y reutilización.



De los patrones GoF (Gang of Four Patterns, patrones de la pandilla de cuatro) se utilizó el patrón Fachada, que provee una interfaz unificada.

### **3.4 - Principios de protección y seguridad.**

Para garantizar la seguridad de la información se crearon varios niveles de seguridad, definidos como tipos de usuarios, teniendo en cuenta los roles que desempeñan los usuarios que interactúan con el sistema. El administrador es el encargado del buen funcionamiento del sistema por lo que tendrá derecho al control total del mismo.

### **3.5 - Tratamiento de errores**

La aplicación tendrá un sistema de tratamiento de errores, tanto para la entrada de los usuarios, tanto para la entrada de usuarios como para las solicitudes a través del servicio Web a la BD.

Cuando se solicita realizar alguna operación de eliminación se le pide confirmar la acción ya que estas son irreversibles. La validación de errores de tipo en la BD las realiza el propio gestor.

## **Conclusiones**

Para poder detallar descriptivamente la solución propuesta, se realizaron en este capítulo los diagramas de clases del diseño y una descripción detallada de los casos de uso más importantes del sistema. También se realizaron los diagramas de clases del diseño y los diagramas de secuencia por cada escenario.

## **CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN.**

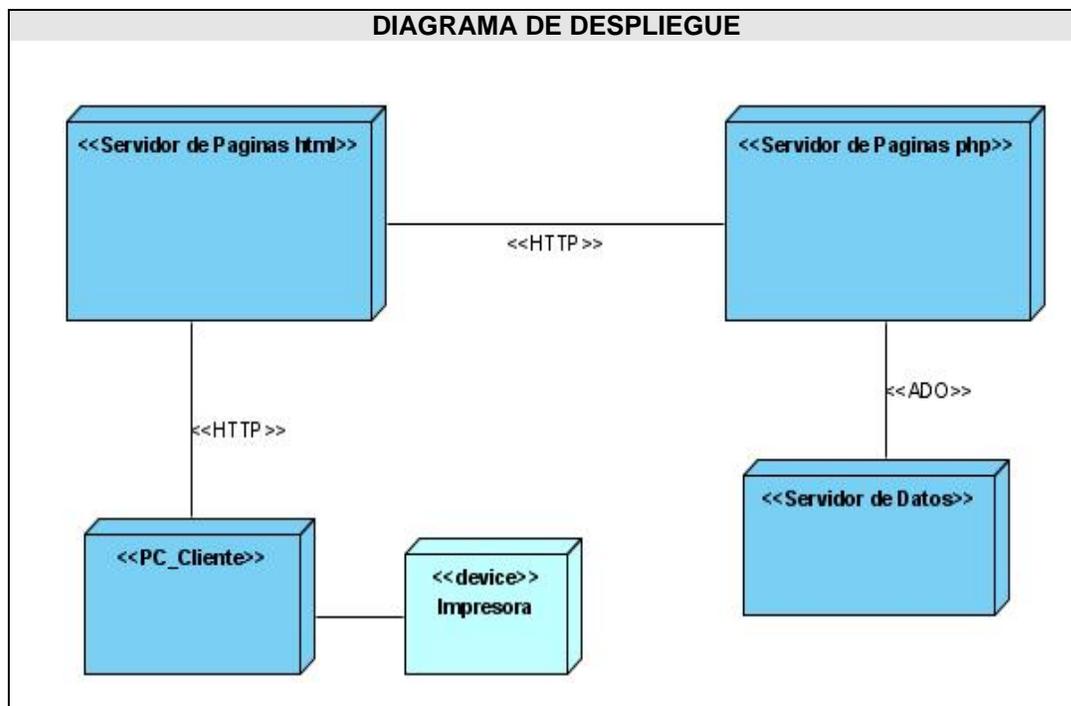
El objetivo principal de este capítulo es convertir los elementos del diseño en elementos de implementación. Se describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

### **4.1- Modelo de implementación**

El modelo de implementación está compuesto por los diagramas de Despliegue y de Componentes que son los encargados de describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará a aplicación.

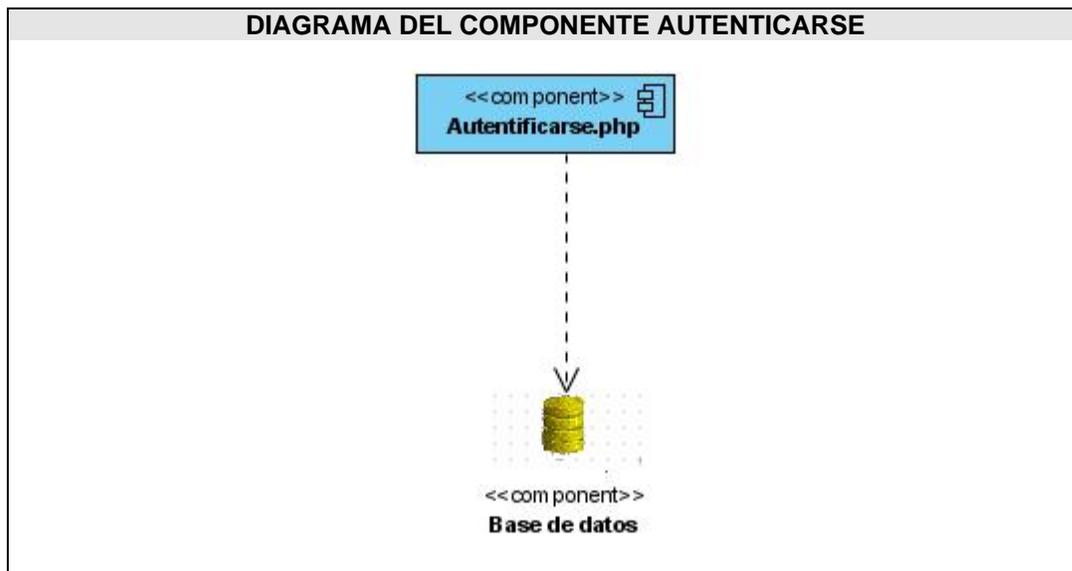
Uno de los principales propósitos de este modelo es la distribución del sistema asignando componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue.

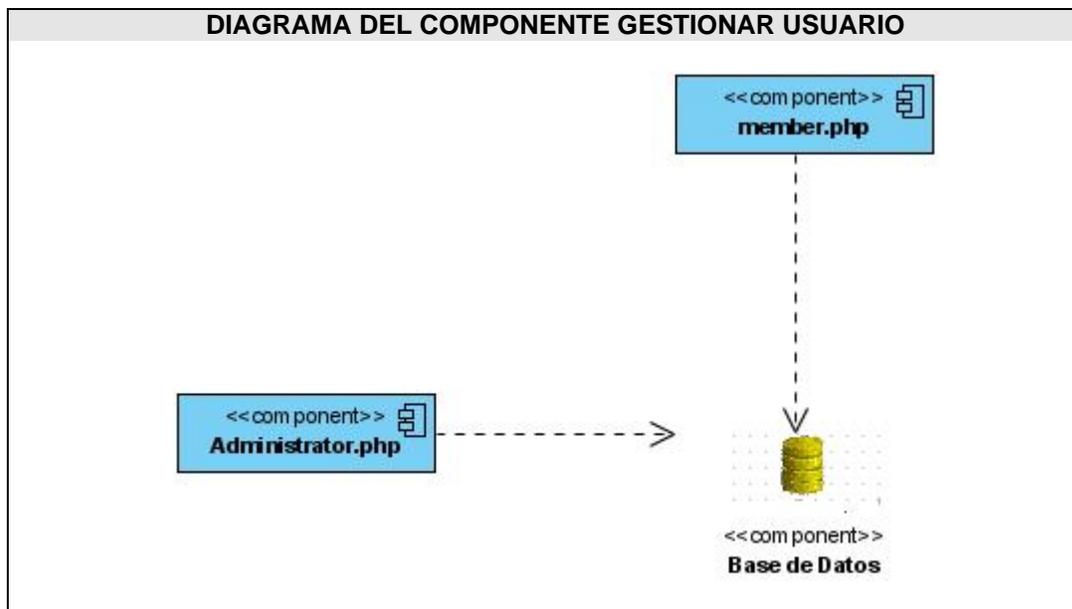
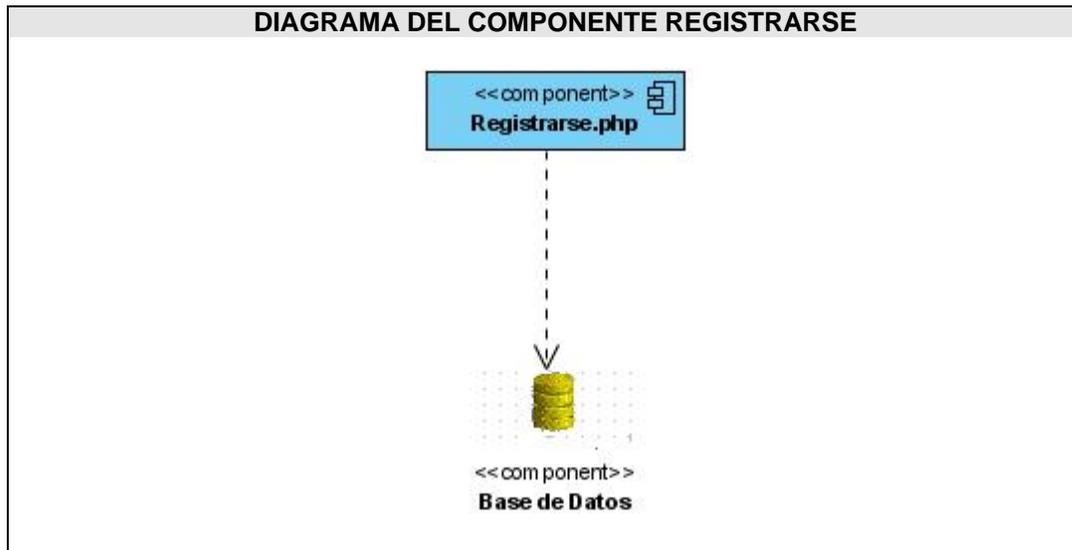
### **Diagrama de Despliegue**

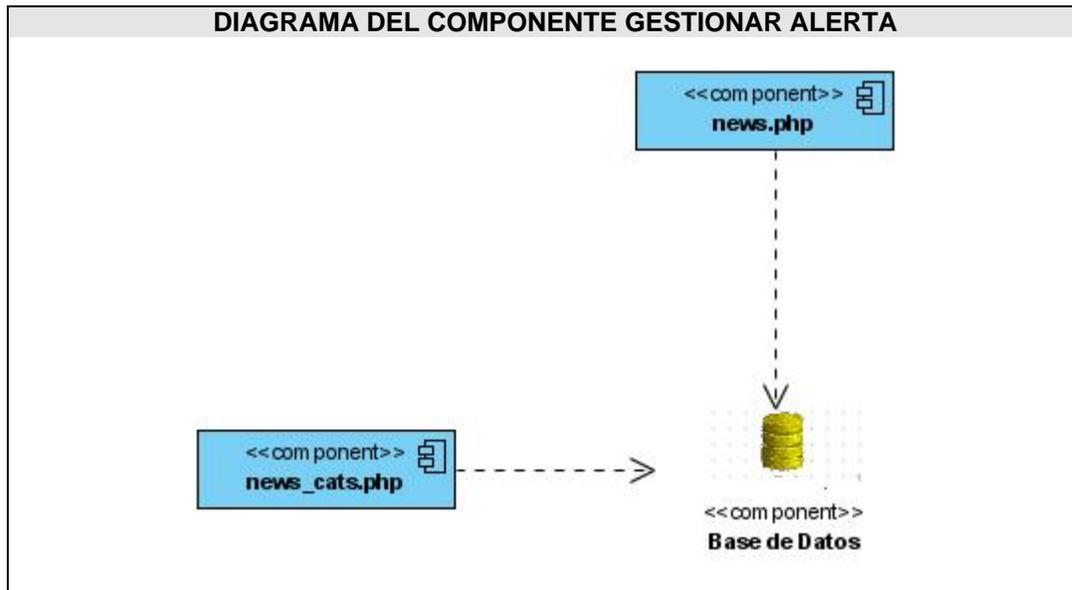


### Diagramas de componentes.

El diagrama de componentes es un diagrama que muestra un conjunto de elementos del modelo, tales como componentes, subsistemas de implementación y sus relaciones. Se utilizan para modelar la vista estática de un sistema. Muestra la organización y las dependencias lógicas entre un conjunto de componentes software, sean estos componentes de código fuente, librerías, binarios o ejecutables.







## **CONCLUSIONES**

El desarrollo del presente trabajo permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- Con el desarrollo de un portal digital para el CCEEM este Centro puede agilizar el proceso de gestión de la información dentro de este.
- La interfaz Web implementada es de color verde, la cual con su diseño le permite al usuario ser orientado hacia el tema del portal.
- Los datos manejados por el CCEEM son mostrados a través de servicios informativos que se implementaron para aumentar las vías de acceso a estos de forma rápida.
- La implementación de los mecanismos que permiten gestionar y actualizar los espacios informativos es de gran importancia ya que permiten darle seguimiento a la información generada por el Centro.
- La información editada por los especialistas es publicada a través del portal lo que permite que el usuario tenga conocimiento de esta.
- El Portal servirá para poner a la agencia reguladora de equipos médicos de Cuba a la altura de las agencias de los países del primer mundo y permitirá el enlace entre nuestra agencia y las demás agencias.

## **RECOMENDACIONES**

Luego de haber concluido el presente trabajo se recomienda:

- La realización de las pruebas al Portal.
- La implementación de una ayuda en línea que sirva de apoyo a la navegación dentro del portal.
- La utilización del material como bibliografía para las investigaciones futuras en esta área de desarrollo.
- Redefinir el diseño visual basado en criterios de especialistas del tema.
- Integrar al portal el resto de los grupos de trabajo de la agencia regulatoria de equipos médicos.
- Agregar nuevos módulos que permitan el mejoramiento en cuanto a eficacia y funcionalidad.
- Realizar plan de revisiones a los contenidos soportados en el portal, con el fin de refinar y actualizar los mismos.

## **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

1. **Delgado Ramos, Ariel y Vidal Ledo, María.** Informática en la salud pública cubana. [En línea] 17 de febrero de 2006. [Citado el: 22 de octubre de 2006.]  
[http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm).
2. **Zuñiga, Miguel.** Perspectivas de las Políticas Públicas Reguladoras. [En línea] noviembre de 2003. [Citado el: 22 de octubre de 2006.] [http://www.dgroups.org/groups/ica/wifi-publico/docs/WIFI\\_Perspectivas.rtf](http://www.dgroups.org/groups/ica/wifi-publico/docs/WIFI_Perspectivas.rtf).
3. **Martínez Pereira, Ing. Dulce, y otros.** *Programa Regulador de Equipos Médicos. Experiencias en Cuba.* Ciudad de La Habana : SI-MAR S.A, 2003.
4. Informática Milenium. [En línea] 1998-2006. [Citado el: 23 de enero de 2007.]  
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm>.
5. **Álvarez, Miguel Angel.** DesarrolloWeb. [En línea] [Citado el: 25 de enero de 2007.]  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
6. Clikear.com. [En línea] [Citado el: 19 de enero de 2007.]  
<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **Delgado Ramos, Ariel y Vidal Ledo, María.** Informática en la salud pública cubana. [En línea] [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm).
2. **Zuñiga, Miguel.** Perspectivas de las Políticas Públicas Regulatoras. [En línea] [http://www.dgroups.org/groups/ica/wifi-publico/docs/WIFI\\_Perspectivas.rtf](http://www.dgroups.org/groups/ica/wifi-publico/docs/WIFI_Perspectivas.rtf).
3. **Martínez Pereira, Ing. Dulce, y otros.** *Programa Regulator de Equipos Médicos. Experiencias en Cuba.* Ciudad de La Habana : SI-MAR S.A, 2003.
4. Informática Milenium. [En línea] 1998-2006. <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm>.
5. **Álvarez, Miguel Angel.** DesarrolloWeb. [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
6. Clikear.com. [En línea] <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>.
7. Ciberaula.com. [En línea] <http://www.ciberaula.com/>.
8. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico.* [ed.] Mc Graw HILL. La Habana : s.n., 2005. Vol. I y II.
9. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Ciudad de La Habana : Felix Varela, 2004. Vol. I.
10. **Hernández Peña, Dennys.** *Trabajo de Diploma: Intranet del centro de Consultores Asociados S.A (CONAS).* Ciudad de La Habana : s.n., 2005.
11. **Sotolongo Guevara, Lucía.** *Trabajo de Diploma: Sistema de Gestión de Contenidos, UCI.* Ciudad de La Habana : s.n., 2006.
12. **Fors Isalgues, Yanet y Collado Coello, Deny.** *Trabajo de Diploma: Sistema de Agenda Compartida.* Ciudad de La Habana : s.n., 2006.
13. Asociación de Usuarios de GNU/Linux de Castilla y León. [En línea] <http://www.augcyl.org/>.
14. Colnodo. Asociación para el Progreso de las Comunicaciones. [En línea] <http://www.colnodo.apc.org>.
15. Diccionario de Informática, Internet y Tecnologías. [En línea] <http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/diccionario.php?letra=h>.
16. PHP-Fusion. [En línea] <http://www.babai-im.com/albina/readme-spanish.html>.
17. PHP-Fusion. [En línea] <http://www.php-fusion.co.uk/news.php>.



18. Programación de Aplicaciones web con Java Scrip. [En línea] <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg00009.pdf>.
19. Trucos Windows. [En línea] <http://www.trucoswindows.net//foro/topico-56940-tutorial-cms-foros-portales-blogs.html>.

**ANEXOS****Anexo #1 Descripción de los Casos de Uso del Sistema arquitectónicamente más significativos.****Tabla 1. Descripción del Caso de Uso Autenticarse.**

<b>Nombre del CUS</b>	<b>Autenticarse</b>	
<b>Actores</b>	Usuario (Inicia)	
<b>Propósito</b>	Verificar los datos del usuario autorizado para realizar determinada acción.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce usuario y contraseña al sistema. Estos se comparan con los existentes y finaliza dándole acceso al usuario a los módulos y servicios a los que son autorizados.	
<b>Referencias</b>	R 1.1; R 1.2	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el portal.	
<b>Poscondiciones</b>	Que acceda a los módulos y servicios a los que son autorizados.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario introduce su usuario y contraseña.	2. El sistema encripta la contraseña	
	3. El sistema desencripta la contraseña.	
	4. Busca el usuario y compara la contraseña.	
	5. Se le asignan los permisos a este y entra al sistema.	
	6. Termina el caso de uso Autenticarse.	
<b>Curso Alterno</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	



	5.1. En caso de no coincidir la contraseña con el usuario se le envía un mensaje de: Nombre de usuario o contraseña incorrectos.
<b>Prioridad:</b> Crítico	

Tabla 2. Descripción del Caso de Uso Registrarse.

<b>Nombre del CUS</b>	<b>Registrarse</b>	
<b>Actores</b>	Usuario(Inicia)	
<b>Propósito</b>	Permitir registrarse en el Portal	
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario que accede al portal decide registrarse para obtener más privilegios dentro de este. Este Caso de uso lo puede realizar cualquier usuario del portal. Y termina una vez que se registre el usuario dentro del portal.	
<b>Referencias</b>	R 1.3	
<b>Precondiciones</b>	El usuario no puede estar registrado en el portal.	
<b>Poscondiciones</b>	Que el usuario se registre.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario selecciona la opción Registrarse.	2. Muestra la interfaz donde se solicitan los datos.	
3. El usuario introduce nombre del usuario, contraseña que desea poner, confirma la contraseña que pone anteriormente, dirección de correo, código de validación.	4. Muestra un cartel que diga registro completo.	
	5. Termina el caso de uso Registrarse	
<b>Curso Alterno</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
	4.1 En caso de poner una contraseña de	



	<p>menos de 6 caracteres, el sistema muestra una interfaz que dice que el registro no se pudo efectuar porque la contraseña debe tener un mínimo de 6 caracteres.</p> <p>4.2 En caso de que falte algún dato se muestra un cartel con la petición del dato.</p> <p>4.3 En caso de que exista un usuario registrado con el mismo nombre o el mismo correo electrónico, se muestra una interfaz anunciando que el usuario o correo electrónico están en uso.</p>
<b>Prioridad:</b> alternativo	

**Tabla 3. Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuario.**

<b>Nombre del CUS</b>	<b>Gestionar Usuario</b>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Adicionar, editar y eliminar usuarios
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso inicia cuando el administrador escoge las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar usuario.</li> <li>- Editar usuario</li> <li>- Borrar usuario.</li> <li>- Administrador</li> </ul> <p>Finaliza cuando se realice cualquiera de estas opciones.</p>
<b>Referencias</b>	4.1;4.2;4.3;4.4
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Poscondiciones</b>	Posibilitar que se agregue, edite o elimine cualquier usuario.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

1. Selecciona cualquiera de las opciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar usuario.</li> <li>- Editar usuario.</li> <li>- Eliminar usuario.</li> <li>- Administrador.</li> </ul>	2. En dependencia de lo que el usuario selecciona, realiza las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si selecciona la opción de agregar usuario, ver sección Agregar usuario.</li> <li>- Si selecciona la opción de editar usuario, ver sección Editar usuario.</li> <li>- Si selecciona la opción eliminar usuario, ver sección Eliminar usuario.</li> <li>- Si selecciona la opción administrador, ver la sección Administrador.</li> </ul>
	3. Finaliza el caso de uso.
<b>Sección: Agregar usuario</b>	
	1. Muestra una interfaz con los campos: Nombre de usuario. Contraseña. Confirme contraseña. Email
2. Introduce los datos en los campos	3. Agrega un usuario
<b>Sección: Editar usuario</b>	
	1. Muestra una interfaz con los usuarios existentes en el sistema y la opción de editar al lado.
2. Selecciona el usuario que desea editar.	3. Muestra una interfaz con los campos pertenecientes al caso de uso Editar Perfil Personal.
4. Realiza los cambios.	5. Actualiza al usuario.
<b>Sección: Eliminar usuario</b>	
	1. Muestra una interfaz con los usuarios existentes en el sistema y la opción de



	eliminar al lado.
2. Selecciona el usuario que desea eliminar.	3. Muestra un cartel que dice: ¿Está seguro que quiere eliminar este usuario?
<b>Sección: Administrador</b>	
	1. Muestra una interfaz con los usuarios pertenecientes al sistema separándolo por roles. Y una opción donde permite agregar un usuario normal a la lista de administradores.
2. Selecciona el usuario que desea agregar a la lista de administradores y lo agrega	3. Muestra el nombre de usuario en la lista de administradores.
<b>Curso Alterno</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<b>Sección: Agregar usuario</b>	
<b>Prioridad:</b> crítico	<p>3.1 Si no introduce los datos señalados con asteriscos, muestra una interfaz pidiendo que introduzca los datos que faltan.</p> <p>3.2 Si las contraseñas no son iguales muestra un mensaje de contraseñas incorrectas.</p> <p>3.3 Si la contraseña contiene menos de 6 dígitos, muestra una interfaz diciendo que la contraseña debe tener como mínimo 6 dígitos.</p>

Tabla 4. Descripción del Caso de Uso Gestionar Alerta.

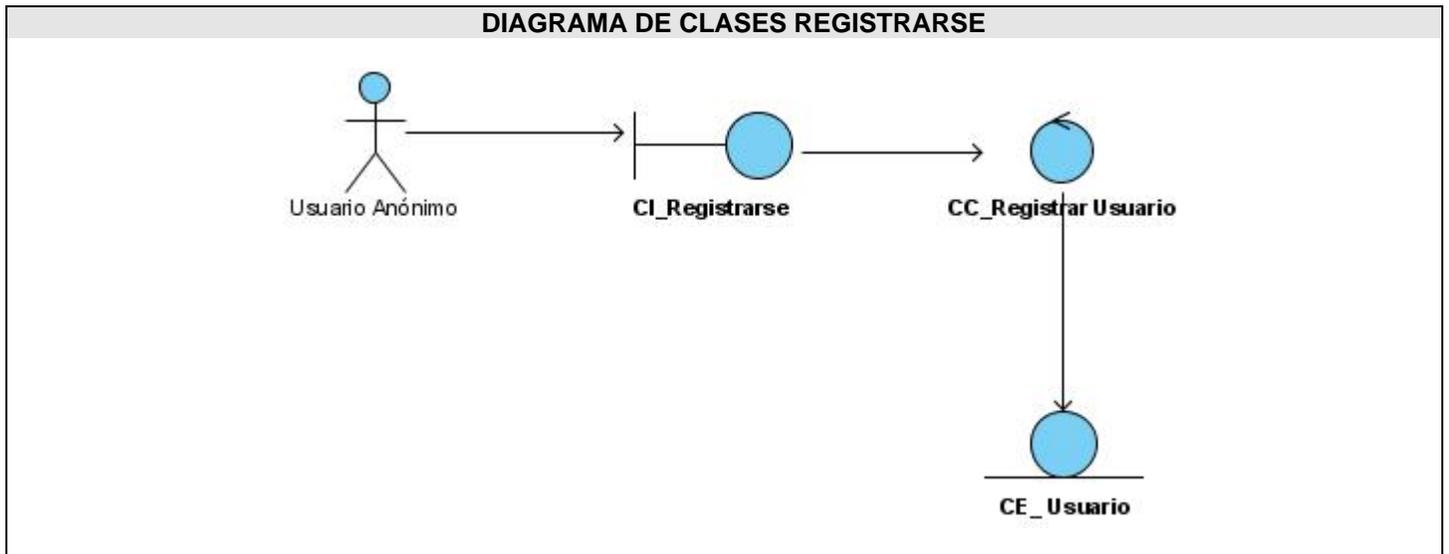
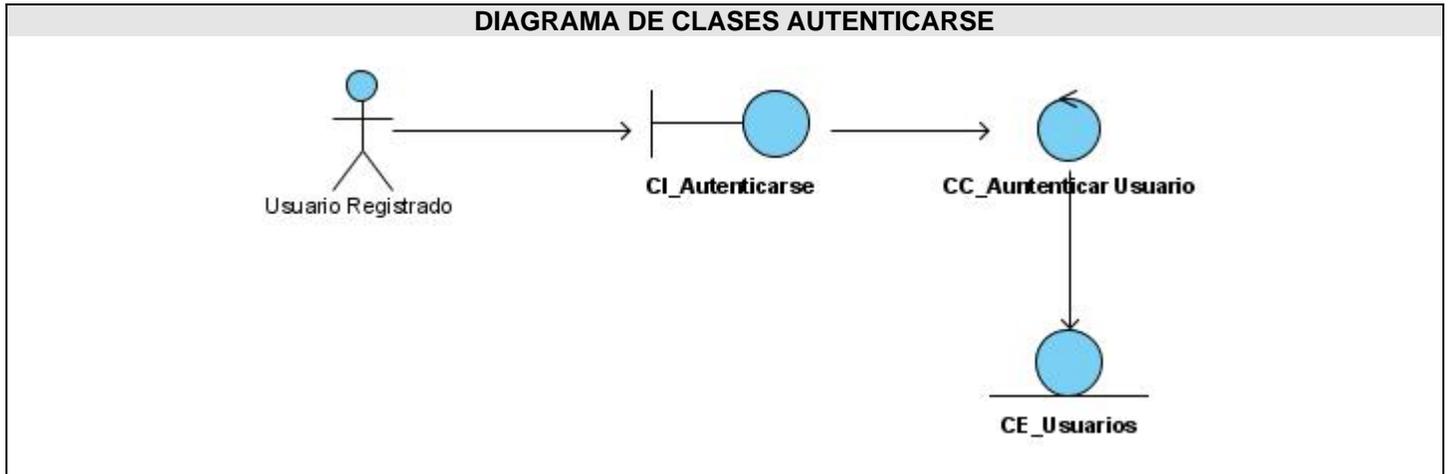
<b>Nombre del CUS</b>	<b>Gestionar Alertas</b>	
<b>Actores</b>	Usuario Anónimo (Inicia)	
<b>Propósito</b>	Posibilitar mostrar las alertas disponibles en el sistema, adicionar nuevas alertas y eliminarlas. También debe permitir adicionar y eliminar las categorías de alertas.	
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso inicia cuando un usuario, selecciona las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alertas: Cualquier usuario del sistema observa las alertas.</li> <li>- Adicionar Categoría de alertas: El editor del CCEEM adiciona una categoría de alertas.</li> <li>- Editar Categoría de alertas: El editor del CCEEM edita una categoría de alertas.</li> <li>- Borrar Categoría de alertas: El editor del CCEEM elimina una categoría de alertas.</li> <li>- Adicionar alertas: Cualquier usuario que sea registrado del sistema adiciona una alerta.</li> <li>- Editar alertas: El editor del CCEEM edita una alerta.</li> <li>- Borrar alertas: El editor del CCEEM elimina una alerta.</li> </ul> <p>Finaliza el caso de uso cuando se realizan cualquiera de las operaciones anteriores.</p>	
<b>Referencias</b>	5.1;5.2;5.3;5.4;5.5;5.6;5.7	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado para todas las secciones menos para la sección Alertas.	
<b>Poscondiciones</b>	Observar las alertas disponibles en el portal, y permitir gestionar estas alertas.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona una de las siguientes opciones:	2. En dependencia de lo que el usuario selecciona, realiza las siguientes	

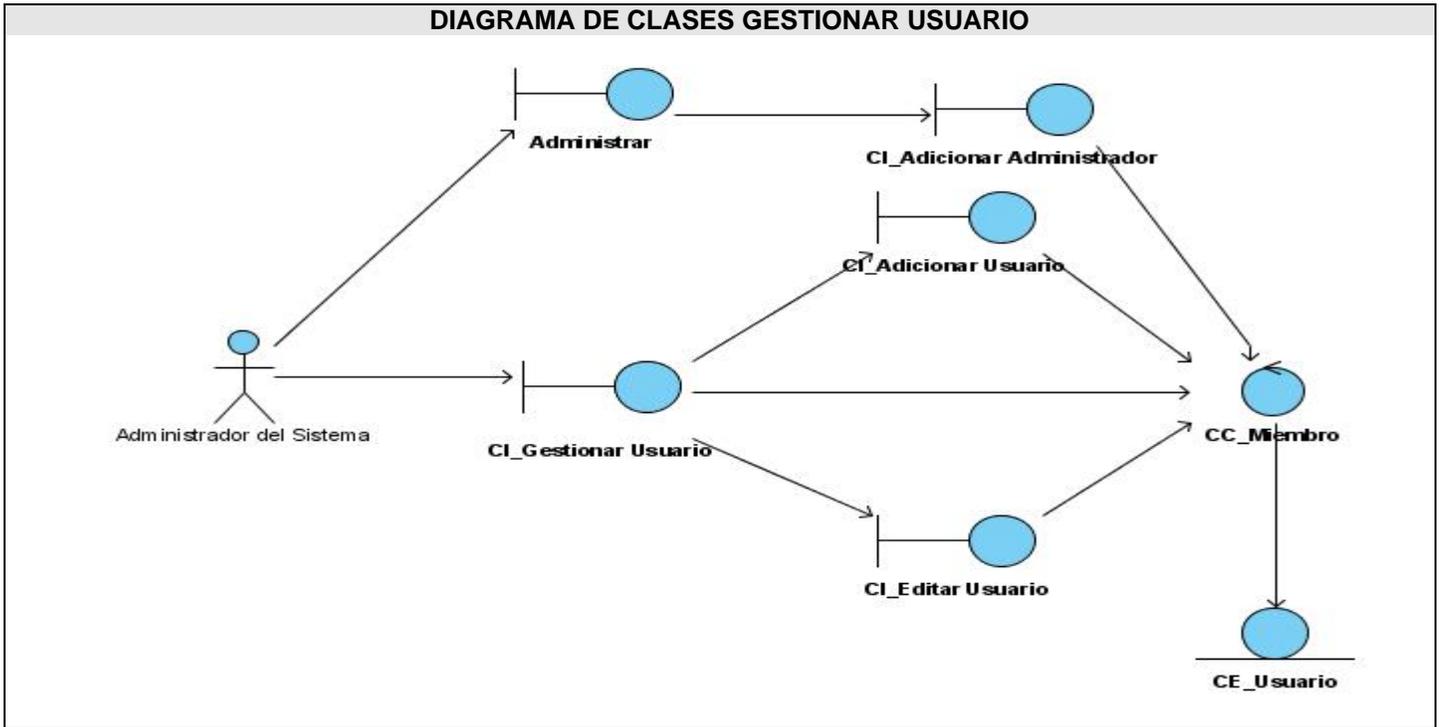
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alertas.</li> <li>- Adicionar Categoría de alertas.</li> <li>- Editar Categoría de alertas</li> <li>- Borrar Categoría de alertas.</li> <li>- Adicionar alertas.</li> <li>- Editar alertas.</li> <li>- Borrar alertas.</li> </ul>	<p>operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si selecciona Alertas, ver sección Alertas.</li> <li>- Si selecciona Adicionar Categoría de alertas, ver sección adicionar categoría de alertas.</li> <li>- Si selecciona Editar Categoría de alertas, ver sección Editar Categoría de alertas.</li> <li>- Si selecciona Borrar Categoría de alertas, ver sección Borrar Categoría de alertas.</li> <li>- Si selecciona Adicionar alertas, ver sección adicionar alertas.</li> <li>- Si selecciona Editar alertas, ver sección Editar alertas.</li> <li>- Si selecciona Borrar alertas, ver sección Borrar alertas.</li> </ul>
<b>Sección: Alertas</b>	
	1. Muestra una interfaz con las categorías de alertas.
2. Selecciona la categoría deseada.	3. Muestra las alertas que pertenecen a esa categoría.
4 Selecciona las alertas que desea observar.	5. Muestra la alertas.
<b>Sección: Adicionar categoría de alertas.</b>	
	1. Muestra una interfaz con campos para adicionar una nueva categoría de alertas.

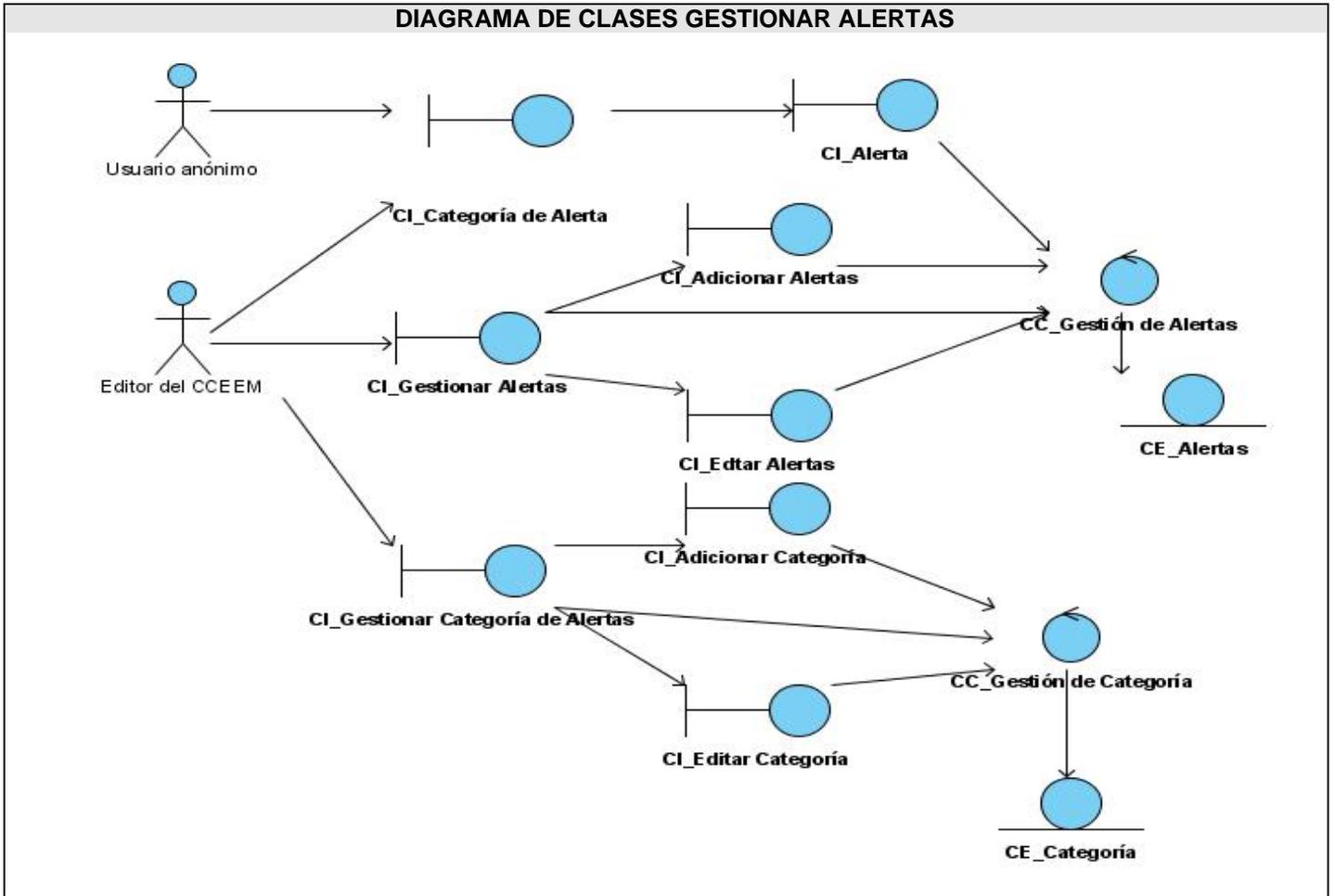
2. El editor del CCEEM introduce nombre de la categoría, descripción de la categoría, escoge el orden de la categoría y el acceso a esta.	3. Adiciona la nueva categoría.
<b>Sección: Editar categoría de alertas.</b>	
	1. Muestra una interfaz con las categorías de alertas existentes y al lado de cada categoría la opción de editar la categoría.
2. El editor del CCEEM selecciona la categoría que desea modificar.	3. Muestra una interfaz con los campos que se pueden editar.
4. Modifica los datos que desea modificar de los campos: Nombre de categoría, descripción de categoría, orden de categoría y acceso a esta.	5. Actualiza los campos modificados de la categoría seleccionada.
<b>Sección: Eliminar categoría de alertas</b>	
	1. Muestra una interfaz con las categorías de alertas existentes y al lado de cada categoría la opción de eliminar la categoría.
2. El editor del CCEEM selecciona eliminar la categoría deseada.	3. Elimina la categoría.
<b>Sección: Adicionar alertas</b>	
	1. Muestra una interfaz con campos para adicionar una alerta.
2. El usuario que es registrado selecciona la categoría en la cual quiere adicionar una alerta. Introduce asunto, recorte favorito del artículo, introduce el texto.	3. Adiciona la alerta. Pero solo se muestra cuando es analizado por el Editor del CCEEM.
<b>Sección: Editar alertas</b>	

	1. Muestra una interfaz con las alertas existentes en el sistema y la opción de editar al lado.
2. El editor del CCEEM selecciona la alerta que desea editar.	3. Muestra una interfaz con los campos que pueden ser modificados, que son los mismos campos de la sección Adicionar Alertas.
4. Modifica los campos.	5. Actualiza la alerta.
<b>Sección: Eliminar alertas</b>	
	1. Muestra una interfaz con las alertas existentes y al lado de cada alerta la opción de eliminar la alerta.
2. El editor del CCEEM selecciona la alerta que desea eliminar.	3. Muestra un cartel que dice: ¿Borrar esta Alerta?
	4. Si da aceptar elimina, sino cancela.
<b>Curso Alterno</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<b>Sección: Alerta</b>	
	3.1 Si no hay alerta en la categoría seleccionada muestra una interfaz anunciando que no existen alertas agregadas a esa categoría.
<b>Sección: Agregar Alerta</b>	
	3.1 Si no introduce el asunto muestra un cartel donde pide que especifique el asunto.
<b>Prioridad: Crítico.</b>	

Anexo #2 Diagramas de Clases del Análisis.



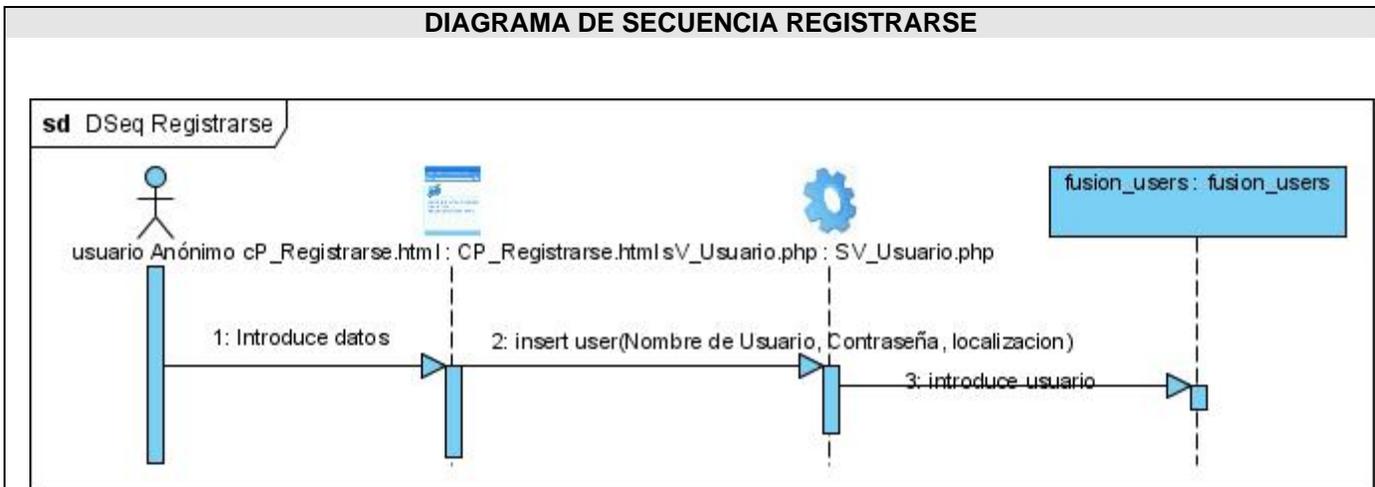
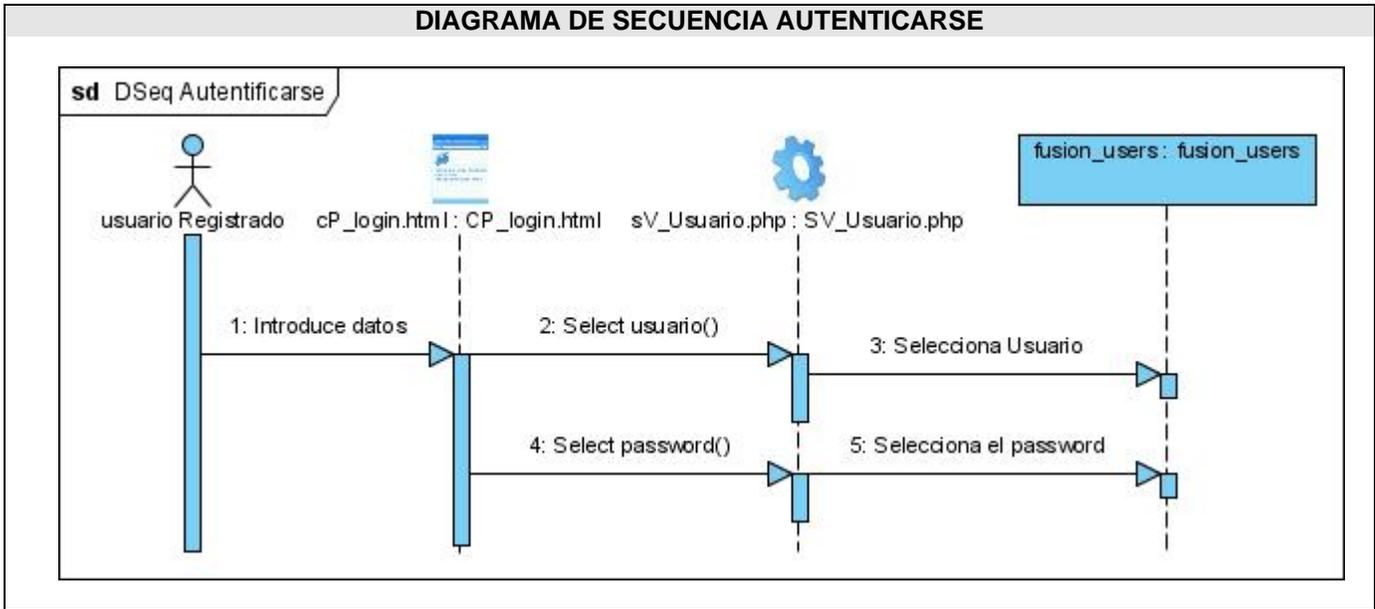




**CCEEM**

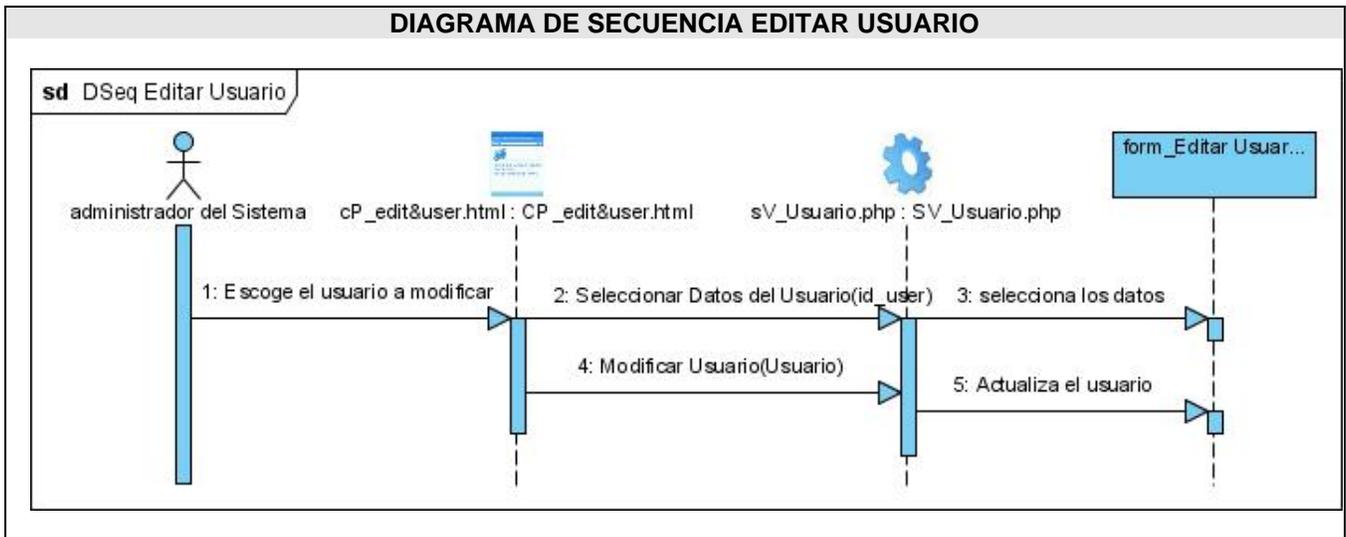
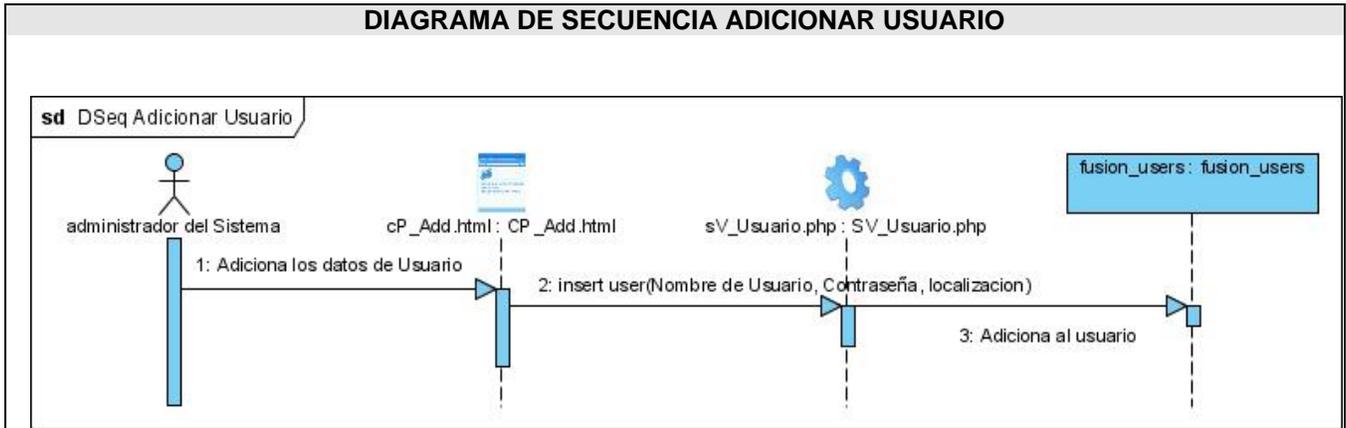
Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

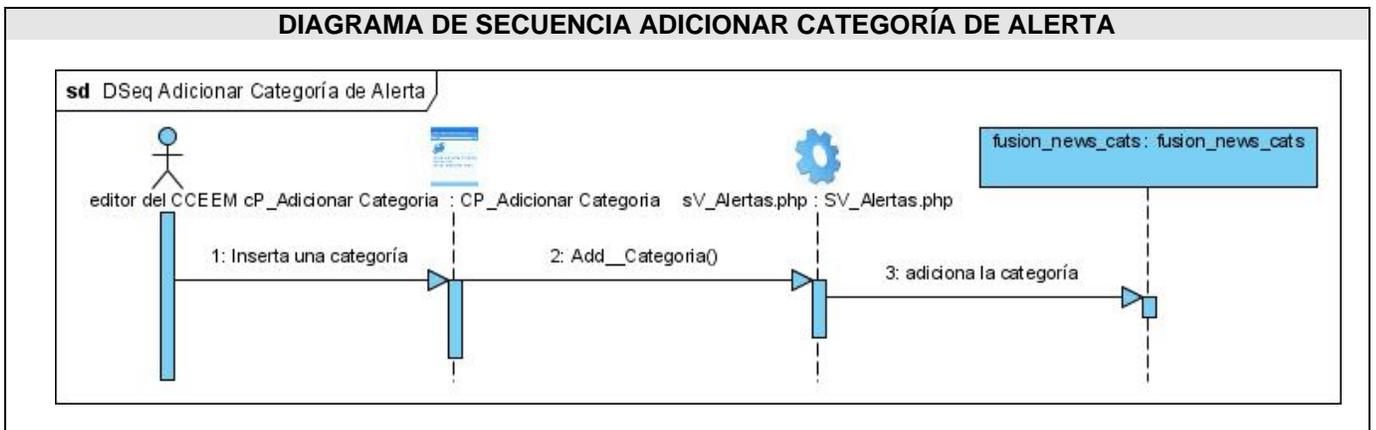
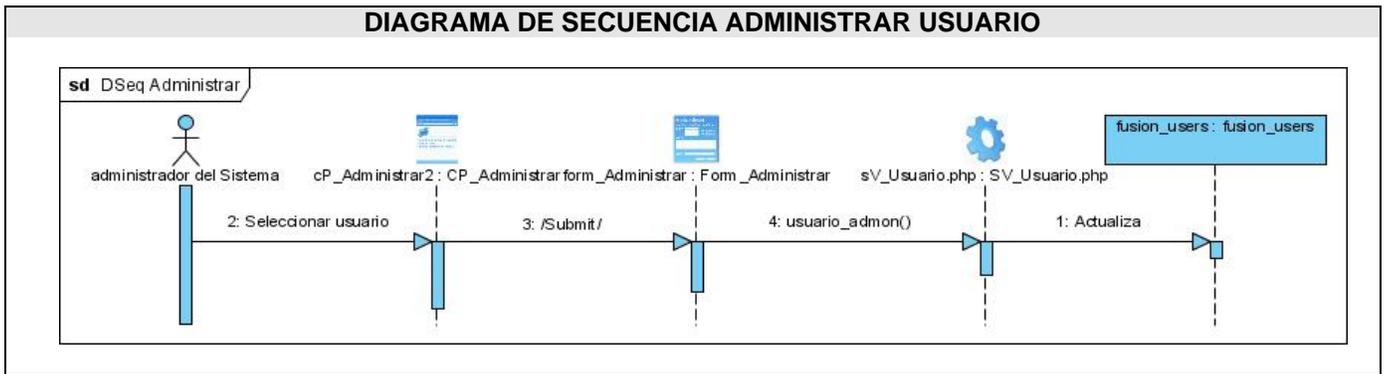
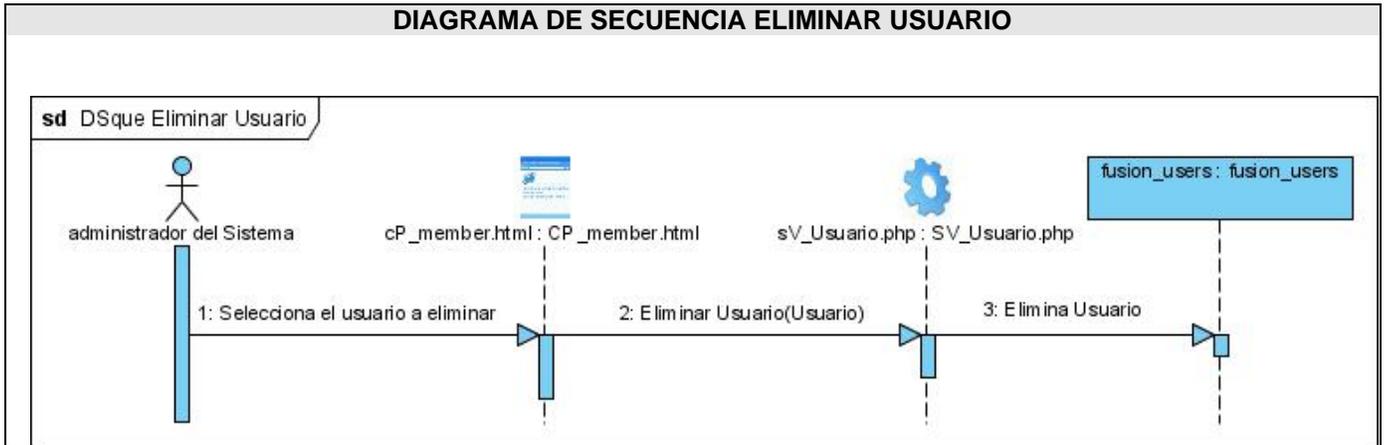
**Anexo #3 Diagramas de Secuencia del Diseño.**



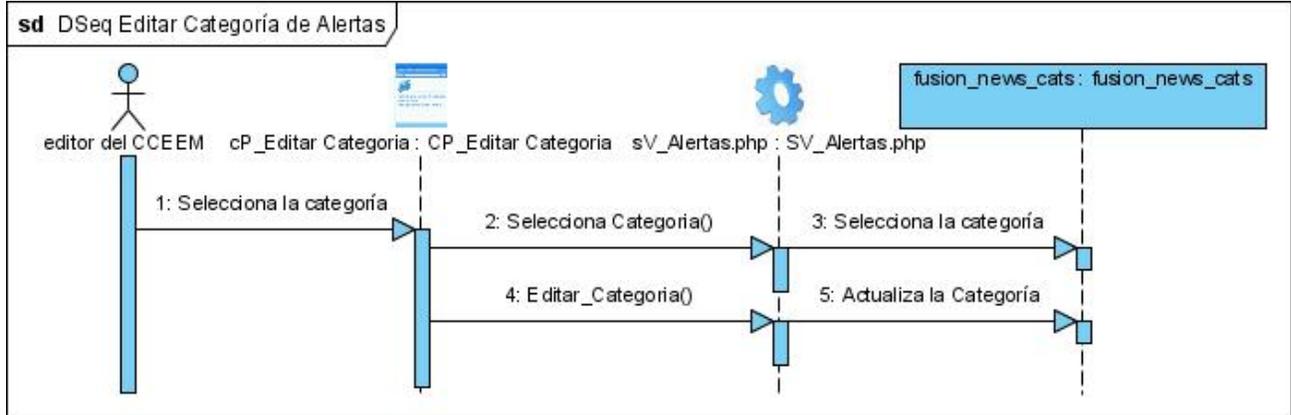
**CCEEM**

Centro de Control Estatal de Equipos Médicos

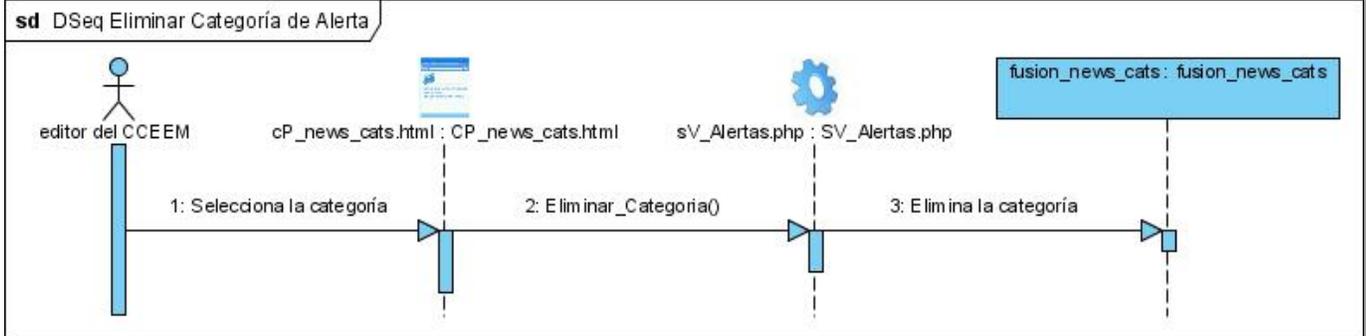




**DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR CATEGORÍA DE ALERTA**

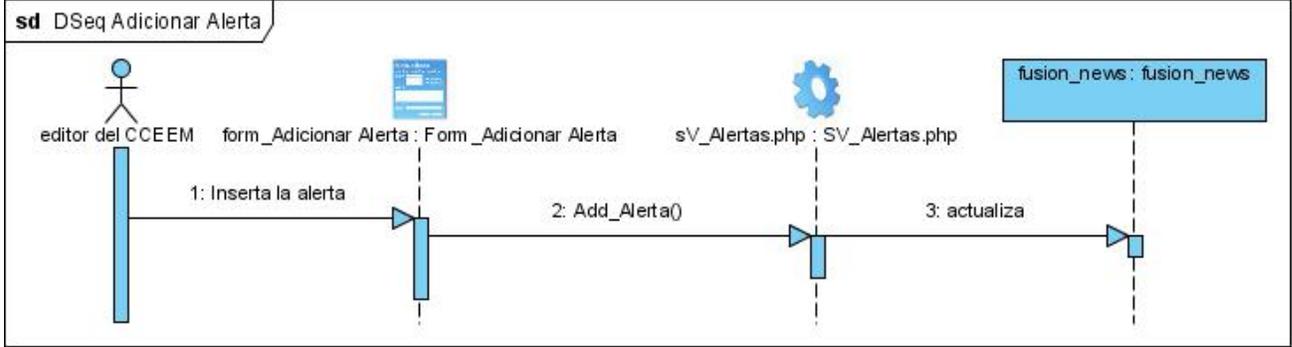


**DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR CATEGORÍA DE ALERTA**



CCEEM

**DIAGRAMA DE SECUENCIA ADICIONAR ALERTA**



**DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR ALERTA**

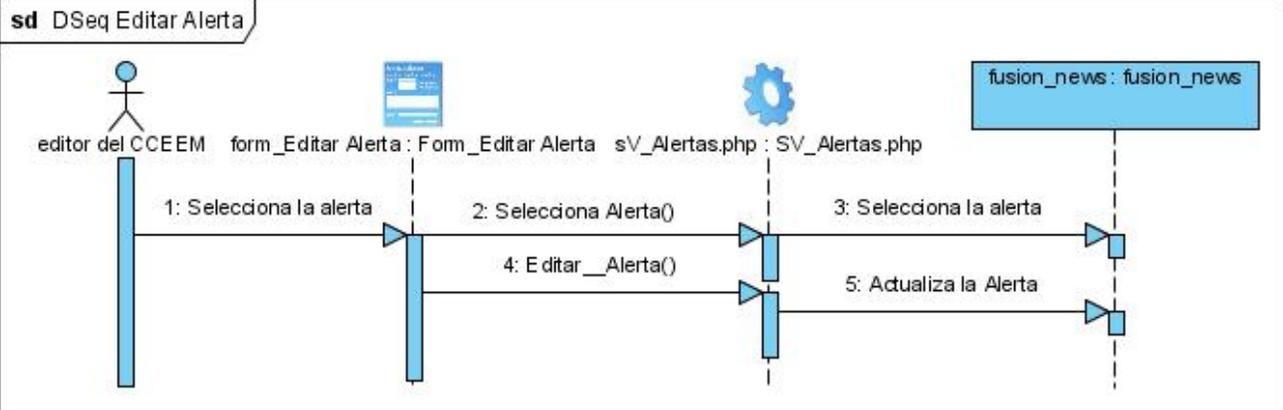
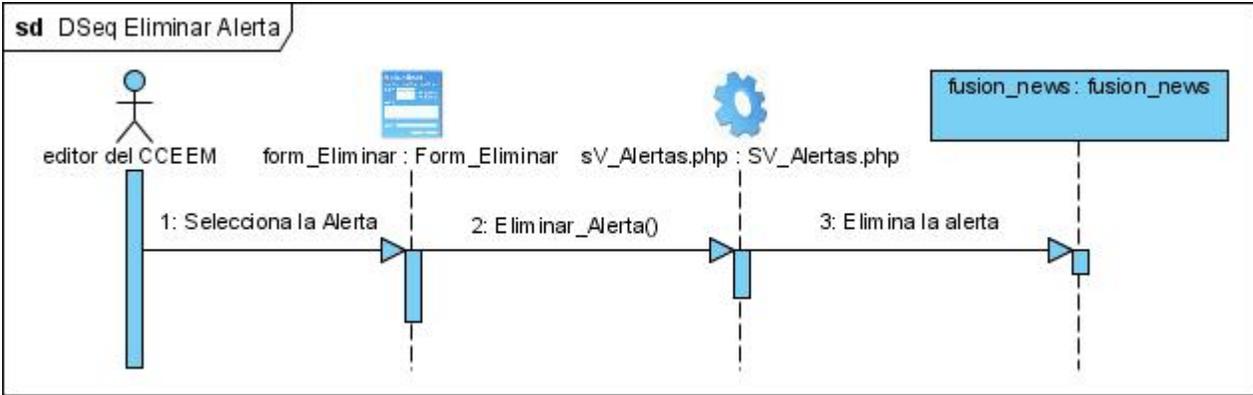


DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR ALERTA



## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**AOLServer:** Es un proyecto liderado por AOL (América Online) en Source Forge. Actualmente se utiliza como servidor Web de importantes portales con una gran carga de usuarios, desde la propia Web de AOL hasta la de Netscape o Creative Commons.

**Application Programming Interface (API):** Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es el conjunto defunciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta librería para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**Centro de Control para la Calidad de los Medicamentos (CECMED):** Es la Autoridad Reguladora de Medicamentos de la República de Cuba y está encargado de promover y proteger la salud pública a través de un sistema regulador capaz de garantizar el acceso oportuno al mercado de productos con calidad, seguridad, eficacia e información veraz para su uso racional.

**Centro Nacional de Seguridad Nuclear (CNSN):** Institución competente en el país en materia de seguridad nuclear, radiológica, y contabilidad y control de los materiales nucleares.

**Centro para el Desarrollo Informático en Salud Pública (CEDISAP):** Es una unidad del Sistema Nacional de Salud de la República de Cuba, creada en 1988, a partir del Centro de Cálculo Principal del Ministerio, con la misión principal de trazar la política nacional de introducción de la informática en el Sistema de Salud, así como el control de su ejecución.

**Centro para el Desarrollo de la Farmacoepidemiología (CDF):** Centro creado con el objetivo de alcanzar un uso óptimo de los medicamentos en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud cubano.

**Common Gateway Interface (CGI):** En español Interfaz Común de Pasarela. Es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web.

**Content Management System (CMS):** Sistema de gestión de contenidos en español que gestiona, de forma uniforme, accesible, y cómoda, un sitio Web dinámico.

**Cybercash:** Desarrollado en 1994 por CyberCash Corporation, constituye un mecanismo de pago muy similar a SET, que ofrece a los comerciantes una solución rápida y segura para procesar los pagos con tarjeta de crédito a través de Internet.

**DESOFT:** Empresa Nacional del Software Cubana dedicada a informatizar la sociedad cubana, perteneciente al Ministerio de Informática y las Comunicaciones.

**Hyper Text Transfer Protocol (HTTP):** El protocolo de transferencia de hipertexto es el protocolo usado en cada transacción del WEB (WWW).

**INFOMED:** Es el Portal Digital de la Salud Cubana. Comenzó a desarrollarse a partir de 1994 con el objetivo de facilitar el acceso a la información relacionada con las ciencias de la salud y especialmente dar acceso a la información de salud producida en Cuba y cuenta para ello con la Biblioteca Virtual de Salud de Cuba y la Universidad Virtual de la Salud.

**Internet Information Services (IIS):** Es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows.

**Internet Message Access Protocol (IMAP):** Es un protocolo de red de acceso a mensajes electrónicos almacenados en un servidor.

**Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA):** Centro de Referencia Nacional del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), tiene la misión del estudio científico de los problemas de la alimentación y la nutrición en el país.

**Lenguaje de descripción de Servicios Web (WSDL):** Es un formato XML que describe los servicios de red como un conjunto de puntos finales que procesan mensajes contenedores de información orientada tanto a documentos como a procedimientos.

**Open Data Base Connectivity (ODBC):** En español: conectividad abierta de bases de datos. Es un estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation.

**Organización Panamericana de la Salud (OPS):** Creada en 1902 y es la organización de salud pública más antigua del mundo. La OPS trabaja con todos los países de las Américas para mejorar la salud y la calidad de vida de su gente. La OPS es la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**PC MAX:** Sistemas para la integración de soluciones informáticas en tecnologías de redes y comunicaciones, Sistemas de video, voz y datos. Comunicación Satelital.

**Post Office Protocol (POP):** Protocolo que utiliza el cliente de correo para descargar los mensajes almacenados en el buzón de usuario del servidor de correo.

**Rational Unified Process (RUP):** Es un proceso de desarrollo de software: Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades en una empresa de desarrollo (quién hace qué, cuándo y cómo).

**Secure Electronic Transaction (SET):** Transacciones Electrónicas Seguras. Es un protocolo estandarizado y respaldado por la industria, diseñado para salvaguardar las compras pagadas con tarjeta a través de redes abiertas, incluyendo Internet.

**Simple Object Access Protocol (SOAP):** Es un protocolo elaborado para facilitar la llamada remota de funciones a través de Internet, permitiendo que dos programas se comuniquen de una manera muy similar técnicamente a la invocación de páginas Web.

**SYS:** Empresa perteneciente a la multinacional United Services Group, S.A. (USG). Nace en 1998 con la idea de desarrollar tecnología en software para el apoyo de la gestión de las empresas.

**THHTTPD:** Es un servidor Web de código libre disponible para la mayoría de las variantes de Unix. Se caracteriza por ser simple, pequeño, portátil, rápido, y seguro, ya que utiliza los requerimientos mínimos de un servidor HTTP. Esto lo hace ideal para servir grandes volúmenes de información estática.

**Unified Modeling Language (UML):** Lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

**Universal Description Discovery and Integration (UDDI):** Es un registro público diseñado para almacenar de forma estructurada información sobre empresas y los servicios que éstas ofrecen.

**World Wide Web (WWW):** Es básicamente un medio de comunicación de texto, gráficos y otros objetos multimedia a través de Internet.

**WYSIWYG:** Es un editor HTML sus siglas significan (What You See Is What You Get). Cuando trabajas con este editor, lo que ves que estás creando con él es lo que obtienes luego cuando grabas la página.

**XML:** Es metalenguaje de descripción de datos y permite la auto descripción de estos.