



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7

**TÍTULO: HERRAMIENTA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN SOBRE LAS
OFERTAS DE SUPERACIÓN DE PRIMER NIVEL**

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

Autores:

Jose Manuel Hernández Álvarez

Wilder Ibarrollín Polo

Tutora: Lic. Yusely Pérez García

Ciudad de La Habana, Junio 2009

“Año del 50 aniversario del triunfo de la Revolución”

“ Si alguna vez nuestro trabajo nos pareciera bueno, debemos luchar por hacerlo mejor, luchar por hacerlo perfecto, sabiendo de antemano que no hay obra humana totalmente perfecta. ”

Fidel Castro Ruz.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los 11 días del mes de junio del año 2009.

Jose Manuel Hernández
Alvarez

Wilder Ibarrollín Polo

Yusely Pérez García

DATOS DE CONTACTO

Lic. Yusely Pérez García {yusely@uci.cu}. Graduada de Ciencias de la Computación en el año 2001, por la Universidad Central de las Villas "Martha Abreu". Comienza a trabajar en el año 2002 como profesor en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), impartiendo las asignaturas de Lógica y Algoritmos, Sistemas de Bases de Datos, Programación II y de Programación IV. Ha pasado numerosos cursos de postgrado en la Universidad de Sancti Spiritus y en la propia UCI relacionados con su actividad profesional. Se desempeña actualmente como Jefa de Departamento de Adiestrados, en el Departamento de Postgrado de la universidad.

AGRADECIMIENTOS

De Jose Manuel:

Agradezco a todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido a mi formación profesional y a la realización de este trabajo.

En especial a todos mis maestros y profesores desde el preescolar hasta la universidad.

A Yusely por su gran ayuda.

A todos los amigos que ayudaron a realizar este trabajo de diploma, porque gracias a todos ellos se ha hecho posible la consumación de este sueño.

A todos, gracias, ustedes forman parte de este logro.

De Wilder:

Yo tengo dos agradecimientos especiales:

el primero es para mis queridísimos padres por ser maravillosos y únicos
el segundo es para mi tutora que también es mi novia Yusely; por apoyarme, quererme y ayudarme no solo con la tesis, sino desde mi primer año de estudios aquí en la universidad.

También agradecer a mi hermano Rafe que aunque estando lejos siempre me transmitió su amplio caudal de conocimientos y admoniciones sobre la vida,

Al tribunal que siempre estuvo aconsejándonos para que todo saliera de la mejor forma posible.

A mis amigos y compañeros por poner cada uno su granito de arena en los momentos difíciles y ayudarnos a salir adelante.

A nuestro Comandante en Jefe por su guía, su ejemplo y por hacerme formar parte de esta, su universidad de excelencia.

DEDICATORIA

De Jose Manuel:

Dedico mi trabajo de diploma a mis padres por siempre darme su apoyo, su ayuda y su comprensión
para poder salir adelante.

A mi esposa por esperarme estos 5 años de estudios entregándome todo su amor y confianza.

A mi hermanita por brindarme su cariño y repartir la felicidad y alegría entre todos.

Y al Comandante en Jefe porque gracias a él he podido hacer realidad todos mis sueños.

De Wilder:

Dedico mi trabajo de diploma a mis adorables padres por ayudarme, quererme, comprenderme,
aconsejarme, confiar en mí y sobre todo por escucharme siempre en cualquiera que fuesen las
circunstancias.

A mi novia Yusely por darme todo su amor y permanecer conmigo tanto en los momentos de felicidad
como en los de tristeza.

A mi abuela Aurora por existir con sus 92 años y ver este sueño que hoy se hace realidad.

A mi tía Nirita por enseñarme a tener fe.

Y al resto de mi familia.

RESUMEN

Gestionar los documentos existentes en sitios web de forma manual es, dada la cantidad de información que representan y la velocidad a la que sufren modificaciones, impracticable; los sistemas automatizados de recuperación de información surgen como la muy necesaria solución a tal problema. El presente trabajo está enfocado a la creación de una herramienta de búsqueda en Internet encargada de realizar una vigilancia tecnológica sobre las ofertas de superación postgraduada que no sean brindadas en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Cada pesquisa encontrada es guardada en una Base de Datos, la cual será accesible al realizar las consultas necesarias en dependencia de la solicitud del usuario desde una aplicación web.

Se utilizó como lenguaje de programación para implementar el buscador al **C Sharp**, para el desarrollo del sitio web el CMS **Joomla 1.0**. Como Sistema de Gestión de Bases de Datos se empleó el **MySQL 5.0**, utilizando la librería ADOdb que proporciona el lenguaje **PHP 5.0** para el acceso a los datos y el **Apache 2.2** como servidor web. Durante todo el proceso de realización del sistema se escogió como apoyo la metodología de desarrollo **RUP**.

Este trabajo se enmarca dentro del Programa de Informatización de La Universidad de las Ciencias Informáticas, y su aplicación posibilitará mantener informado y actualizado a su claustro en relación con las ofertas de superación postgraduada que resulten de interés para la universidad.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA	6
1.2 BUSCADORES.....	7
1.3 LOS BUSCADORES EN LAS TAREAS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA.	11
1.4 ARQUITECTURA.....	12
1.4.1 Arquitectura en 3 Capas	12
1.4.2 Modelo Cliente/Servidor.....	13
1.5 ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES MODELOS, METODOLOGÍAS Y ESTÁNDARES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA QUE APOYA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.6 HERRAMIENTA DE MODELADO DE LOS ARTEFACTOS DE RUP.....	17
1.7 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES. SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	18
1.7.1 Lenguajes de Programación	18
1.8 SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS (SGBD).....	23
1.8.1 PostgreSQL	23
1.8.2 SQL Server.....	24
1.8.3 MySQL.....	24
1.8.4 Oracle.....	25
1.8.5 Fundamentación de la selección de la base de datos a utilizar.....	25
1.9 CMS MÁS UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD	25
1.9.1 CMS Drupal	26
1.9.2 CMS Joomla	27
1.9.3 CMS Plone.....	27
1.9.4 CMS E107	28
1.9.5 Fundamentación de la selección del CMS a utilizar	30
1.10 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y HERRAMIENTAS PARA LA WEB.....	30
1.10.1 PHP 5.0 (PHP: Hypertext Preprocessor).....	30
1.10.2 Java.....	31
1.10.3 Macromedia Dreamweaver MX.....	33
1.10.4 Zend Studio 5.2.0.....	34
1.10.5 Hojas de estilo en cascada (CSS Cascading Style Sheet).....	34
1.10.6 Fundamentación de la selección del servidor web a utilizar.	35

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	37
2.1 OBJETO DE ESTUDIO.....	37
2.1.1 Descripción del proceso actual	37
2.1.2 Análisis crítico del proceso actual	38
2.2 PROCESOS OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN.....	38
2.3 MODELO DEL NEGOCIO	38
2.3.1 Actores del negocio.....	39
2.3.2 Trabajadores del negocio.....	39
2.3.3 Diagrama de casos de uso del negocio.....	40
2.3.4 Descripción de los casos de uso del negocio	40
2.3.5 Diagrama de Actividades del Caso de Uso “Ofertar Superación”	42
2.3.6 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Caso de Uso “Ofertar Superación”	44
2.4 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE	45
2.4.1 Requisitos Funcionales	45
2.4.2 Requisitos No Funcionales.....	46
2.5 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL BUSCADOR.....	47
2.6 DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA	49
2.6.1 Actores del sistema.....	49
2.6.2 Descripción de Casos de Uso	49
2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	57
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	59
3.1 ANÁLISIS.....	59
3.1.1 Definición del modelo de análisis. Modelo de clases del análisis	59
3.1.2 Diagrama de clases del análisis.....	60
3.2 DISEÑO.....	64
3.2.1 Diagramas de interacción. Diagrama de secuencia.....	64
3.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	74
3.3.1 Descripción de las tablas	74
3.4 DEFINICIONES DE DISEÑO.....	77
3.5 TRATAMIENTO DE ERRORES	77
3.6 SEGURIDAD.....	78
3.7 CONCEPCIÓN DE LA AYUDA	78
3.8 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	78
3.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES	79

CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
BIBLIOGRAFÍA	88
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	90

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha modificado valiosamente toda la sociedad. Las comunicaciones, la medicina, el comercio, las finanzas, el cine, han cambiado cualitativamente ante el impacto directo de la informática.

Internet, la también llamada “Red de redes”, surgió en la década de los 60, pero no fue hasta los 90 con el surgimiento del world wide web que su utilización estuvo al alcance de toda la comunidad. Al principio su uso fue puramente académico, pero en la actualidad ya está presente en todas las esferas de la vida diaria. Ha seguido una espiral de desarrollo que ha empezado un nuevo ciclo con la llamada Internet2, la cual sin dudas es una revolución en cuanto a las posibilidades que abre para la investigación, permitiendo la implementación de servicios como la tele inmersión, las bibliotecas digitales, video en demanda, educación a distancia de manera interactiva, grandes bases de datos distribuidas y otros servicios interactivos.

En la Red de redes la información se caracteriza fundamentalmente por la agilidad y rapidez en el acceso a la misma (existe una notable aceleración y comodidad con la que es posible localizar aquellas fuentes o datos buscados por el investigador). Permite la estandarización de sus formatos (con el mismo esfuerzo y la misma manera de acceder, se puede llegar a un surtido inmenso de datos, a diferentes archivos y fuentes estadísticas, imágenes, convocatorias o resultados de congresos, entre otros). Con pocos años de existencia y consolidación, Internet se reserva una serie de misterios que los investigadores insisten en revelar. Uno de esos misterios tiene forma de paradoja: aunque parezca una vitrina opaca, gracias a ella se puede hoy tener una mayor visibilidad de algunos fenómenos que ocurren alrededor. La web se presenta como un inmenso cauce de caminos que dificultan una visión panorámica, abierta, completa. No obstante, basta mirar con detalle para vislumbrar la dimensión y profundidad de algunas realidades. [1]

A lo largo de los últimos años se ha producido una creciente implicación de las universidades cubanas y extranjeras en actividades relacionadas con la superación, lo que ha ido en conjunto a la creación de estructuras universitarias especializadas en su gestión. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no está exenta de esto. Este centro de estudios universitarios radicado en el municipio de Boyeros en Ciudad de La Habana, Cuba, nacido como un proyecto de la Revolución Cubana, denominado al principio "Proyecto Futuro", se creó con dos objetivos fundamentales: informatizar el país y desarrollar la industria del Software para contribuir al desarrollo económico del mismo. Es la primera universidad cubana creada bajo los propósitos de la Batalla de Ideas.

El Proyecto Futuro, conocido ahora por la Universidad de las Ciencias Informáticas, ha cumplido sus 7 años de creado, su pensamiento en el desarrollo y en alcanzar siempre mejores resultados crece cada día. En la UCI se cuenta con programas especializados, plataformas para el montaje de las asignaturas, locales muy bien equipados donde se trabaja en grandes proyectos para el país y fuera de él. Los profesores no están aislados de todo este desarrollo, y aunque la mayoría del claustro es joven, se encuentran bien preparados y con deseos de superarse. La UCI tiene un total de _____ profesores y _____ trabajadores, personal que constantemente está solicitando superación.

La Dirección de Postgrado que es el departamento encargado de ofertar convocatorias de superación tiene como reto formar 400 doctores para el 2012, algo que aunque parece esperanzado, resulta necesario para un centro de tanto flujo de trabajadores y de tanta importancia internacional. En la universidad se cuentan actualmente con _____ maestrías, de ellas _____ son propias y se tienen en ejecución _____ diplomados, además de una buena cantidad de cursos que constantemente se están ofertando. Todo este movimiento de superación postgraduada resulta insaciable para el número de profesionales que trabajan en el centro y más cuando el _____% son recién graduados.

La Universidad de las Ciencias Informáticas desde sus inicios ha hecho un trabajo muy reconocido a nivel internacional, debido, entre otras cosas, al personal tan capaz con el que cuenta y los productos con tanta calidad que se han obtenido. Sus relaciones con algunas universidades extranjeras son muy buenas y se ha logrado un intercambio de superación en varias ocasiones, pero siempre debido a relaciones anteriores muchas veces impulsada por la producción de software. La dirección de postgrado en varias ocasiones se ha dado a la tarea de hacer una búsqueda a ciegas en todo el mundo sobre las ofertas de superación que existen en ese momento, y aunque se ha podido encontrar alguna que otra, muchas veces ya ha caducado la fecha para entregar documentos o pedir solicitudes y otras las ofertas encontradas no entran dentro de las temáticas de interés para la universidad.

Actualmente este proceso es totalmente ineficiente, pues se depende de toda esa búsqueda que se realiza cada un cierto tiempo no definido; trayendo consigo que se produzca retraso en la obtención de la información sobre las ofertas de superación. Esta tarea es llevada a cabo por una persona encargada del Departamento de Postgrado, la cual hace una búsqueda a ciegas completamente y también de forma manual. Además no existe un medio que les brinde información actualizada y permanente sobre las ofertas de superación al claustro, o sea, no se cuenta con una herramienta que sea capaz de mantener informado a todo el personal del centro sobre las ofertas de superación de

primer nivel que existen en el país y en el resto del mundo, teniendo en cuenta las temáticas de interés para la universidad.

Por todo lo anteriormente planteado, la presente investigación centra su estudio en la creación de una herramienta que se encargue de vigilar de forma automática y con bastante frecuencia todo tipo de superación que se esté ofertando en universidades cubanas y en centros de estudio de otros países. En la actualidad existen artefactos dedicados al cumplimiento de estas actividades que son los llamados buscadores. El origen de los buscadores se remonta a abril de 1994, año en el que una pareja de universitarios norteamericanos (David Filo y Jerry Yang) decidieron crear una página web en la que se ofreciera un directorio de páginas interesantes clasificadas por temas, pensando siempre en las necesidades de información que podrían tener sus compañeros de estudios. Había nacido Yahoo!. El éxito de esta página fue tan grande que una empresa decidió comprarla y convertirla en el portal que hoy se conoce. Además del buscador, hoy Yahoo! ofrece muchos más servicios.

Los buscadores son herramientas que permiten encontrar contenidos en la red, buscando a través de palabras clave. Se organizan en buscadores por palabra (como Lycos, Google o Altavista) y directorios o índices (como Yahoo!). En informática un **buscador** es un instrumento que permite al usuario encontrar un documento que contenga una determinada palabra o frase.

Los motores de búsqueda son sistemas que buscan en Internet (algunos buscan sólo en la web pero otros buscan además en News, Gopher, FTP, etc.) cuando se les pide información sobre algún tema. Los buscadores trabajan de múltiples formas, por ejemplo indexan las páginas por dos métodos fundamentales: a partir de la información ofrecida por los usuarios y mediante los llamados "robots", "spiders" o motores de búsquedas que trabajan a partir de las informaciones que incluyen las páginas en sus etiquetas <meta> y van saltando de un enlace a otro para producir un índice. Además tienen elementos para ordenar las páginas, obtener los resultados, entre otros. Solo indexan páginas estáticas. Existen herramientas potentes para la búsqueda de información, pero todavía son trabajosas e imperfectas.

Después de conocer a grandes rasgos qué son los buscadores y tener claro cuál es la necesidad que se tiene en la universidad, se deriva que el **problema** es: ¿Cómo facilitar el proceso de búsqueda de información referente a la superación postgraduada de primer nivel? Se define como **objeto de estudio** las aplicaciones utilizadas para hacer búsquedas en Internet. El **campo de acción** se enfoca en los buscadores de vigilancia tecnológica de postgrado.

Como **objetivo general** de la investigación para darle solución a los problemas antes mencionados se tiene: desarrollar una herramienta que facilite el proceso de búsqueda de información referente a la superación postgraduada de primer nivel. Para el desarrollo de la investigación se parte de la **idea a defender**: si se tuviese una aplicación que de forma automática y sistemática recopilara información sobre las ofertas de superación postgraduada en las universidades cubanas y algunos países del mundo, se podría tener actualizado a todo el personal de la UCI y lograr una mayor oferta de superación.

Para el cumplimiento de los objetivos trazados se han propuesto el conjunto de **tareas de la investigación** que se relacionan a continuación que ayudarán a que el trabajo fluya de forma eficiente:

1. Revisar la bibliografía existente sobre buscadores para confeccionar el estado del arte.
2. Analizar las tecnologías y herramientas de desarrollo de software utilizadas en la actualidad.
3. Valorar la selección de las herramientas y el lenguaje de implementación a utilizar.
4. Realizar entrevistas a los especialistas del proceso de gestión de las operaciones en la Dirección de Postgrado.
5. Modelar las condiciones actuales que rigen el proceso de gestión de las operaciones realizadas en la Dirección de Postgrado.
6. Analizar las necesidades de funcionamiento del sistema informático, describiendo la Especificación de Requisitos del Software.
7. Implementar la base de datos en la que se guardará toda la información encontrada por el buscador.
8. Crear un buscador que actualice cada cierto tiempo la base de datos según las temáticas de interés para la UCI.
9. Crear una interfaz web que muestre reportes sobre las ofertas de superación encontradas.

Para realizar las tareas se emplearon los siguientes métodos:

Métodos teóricos:

- Analítico-Sintético: Centrándose en el análisis de las teorías; permitiendo la extracción de los elementos más importantes de manera que se procese la información y se elaboren conclusiones.

□ **Histórico-Lógico:** En la primera parte de la investigación se desarrolló un estudio del estado del arte de la problemática; se analizaron las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas y las tendencias en la resolución de esta problemática.

Métodos empíricos:

□ **Entrevistas:** Se llevó a cabo diferentes entrevistas a los clientes para dar cumplimiento a las tareas y objetivos planteados como vía de obtención y elaboración de los datos y en el levantamiento de requisitos.

El siguiente trabajo tiene como propósito llevar a cabo el ciclo completo de desarrollo del producto propuesto, el mismo está estructurado por tres capítulos:

Capítulo 1: “Fundamentación teórica”, se hace una descripción detallada del objeto de estudio, se valoran sistemas existentes vinculados al campo de acción, se enuncian las tendencias y tecnologías actuales seleccionadas a emplear en el desarrollo de la propuesta y se fundamenta el por qué de su utilización.

Capítulo 2: “Características del sistema”, describe los procesos mediante un modelo del negocio, identificando actores, trabajadores y casos de uso del negocio. Se definen además las funcionalidades del sistema, a través de los requerimientos funcionales y no funcionales que se describen detalladamente.

Capítulo 3: “Análisis, diseño e implementación del sistema”, trata sobre la elaboración y construcción de la propuesta de solución. Se modelan diagramas de clases, de datos y se plantean los principios de diseño a seguir en la implementación del sistema. También se modelan el diagrama de despliegue y el de componentes para algunas partes del sistema.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

En el presente capítulo se brinda una visión general de los aspectos relacionados con los buscadores, los conceptos necesarios para la comprensión del problema planteado y la solución propuesta. Se aborda también sobre los sistemas existentes vinculados al campo de acción, y se describen además las tecnologías, metodologías y herramientas actuales adecuadas para llevar a cabo el desarrollo de esta aplicación.

1.1 La vigilancia tecnológica

“La Vigilancia Tecnológica (VT) es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento, tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” [2]. Dado que es un proceso, se trata de un conjunto de acciones que se llevan a cabo entre varias personas, por tanto no corresponde con la idea del trabajo de una persona, sino de un equipo. No hay que identificar a la vigilancia con herramientas de software, bases de datos o publicaciones especializadas. El proceso está por encima de las herramientas que se utilizan, que pueden cambiar y evolucionar con el tiempo. Es el proceso el que indica, además, el mejor uso que hay que dar a cada herramienta o a cada fuente de información.

La VT está basada en la captación y análisis sistemático de informaciones disponibles en fuentes de información gratuitas o comerciales. No tiene nada que ver con la obtención ilícita de información mediante espionaje, copias ilegales, etc. El fin de la misma no es captar rumores o informaciones sin contrastar; todo lo contrario, se trata de localizar informaciones fiables de alto valor que creen nuevas oportunidades de negocio y mejoren la situación competitiva de la organización. Hay que hacer hincapié en que el principal beneficiario de la implantación de esta metodología es la dirección de una organización, por lo que su implantación conviene que esté impulsada por la propia dirección. De otro modo, es muy probable que no funcione correctamente.

1.2 Buscadores

Un buscador es una aplicación cuya función principal consiste en proporcionar un medio para recolectar y suministrar información acerca del contenido de varios sitios en Internet. Ofrece consultar una base de datos donde se relacionan direcciones de páginas web con su contenido. A manera de resumen un buscador es una herramienta que permite realizar búsquedas en la red. Su forma de utilización es muy sencilla, basta con introducir una o más palabras clave en una casilla y el buscador generará una lista de páginas web que se supone guardan relación con el tema solicitado. [3]

Actualmente hay literalmente decenas de miles de buscadores en Internet, sin embargo los más populares (o sea los más utilizados) son conocidos como los "top ten" y son usados por más del 95% de los usuarios de todo el mundo. Para mencionar algunos ejemplos, entre los "top ten" se encuentran Yahoo, Google, AllTheWeb, Hotbot, About, Northern Light, MSN, Altavista, WebCrawler, Infoseek, ahora denominado Go.com, y Lycos. Por supuesto, este listado no es estático, sino que se va modificando con el tiempo.

También existen buscadores especializados en determinado tema, como Justiniano y Fundejus para temas jurídicos argentinos; ArExport, una guía argentina de empresas exportadoras; Pilar Global, una guía de empresas de la zona de Pilar (Buenos Aires) y Ditto, un buscador especializado en imágenes. [4] Existen varios tipos de buscadores en Internet, en primer lugar se pueden distinguir por su forma de trabajo, esto es importante dado que la manera de registrar una dirección en los buscadores es diferente según el tipo. [5] Los índices son buscadores que mantienen una organización de las páginas incluidas en su base de datos por categorías, es decir, tienen un directorio navegable de temas. Dentro de cada directorio se pueden encontrar páginas relacionadas con ese tema. Para mantener esta organización, los buscadores tienen unos administradores humanos que se encargan de visitar las páginas y vigilan que todas se encuentren clasificadas en su lugar correcto. Índices típicos son Yahoo, Terra o TodoEnlaces.

Para que una página quede registrada en un índice se debe mandar la dirección a los administradores humanos de ese índice, generalmente acompañada de una serie de datos que les ayuden a clasificar la página de una forma correcta, como la descripción, temática, título, lenguaje, etc. Además, si se quiere que varias páginas del sitio web estén en el buscador, se deben registrar todas ellas una a una. [6] Los motores de búsqueda son buscadores que basan su recolección de páginas en un robot, denominado araña, que recorre constantemente Internet en busca de páginas nuevas que va introduciendo en su base de datos automáticamente. Los motores de búsqueda, no tienen por qué

tener un índice, aunque cada vez es más habitual que dispongan de uno. Motores de búsqueda típicos son Altavista o Sol.

Google también es un motor de búsqueda y en estos momentos, es el más utilizado de Internet. Es curioso porque, a pesar de que a todo el mundo le parece el motor imprescindible y no hay nadie que no lo conozca, es un motor de búsqueda bastante nuevo. De hecho, cuando se redactó este artículo todavía no existía, o por lo menos no se conocía. Los motores de búsqueda, como se puede haber deducido, no necesitan que se les mande la dirección de la página para tenerla en su base de datos, puesto que el robot puede haberla encontrado previamente. De todos modos, se les puede mandar la dirección si no se desea esperar a que el robot encuentre la página, práctica muy habitual.

Para clasificar una página, los motores de búsqueda son capaces de leer el contenido de esta y encontrar aquellos datos que permitan su catalogación. Por esto es que cuando se registra una página en un motor de búsqueda generalmente no se pide información adicional, como ocurría con los índices. Cuando un robot recorre la página guarda sus datos, y luego se dirige a las distintas páginas que están enlazadas a esta. De este modo, solo hace falta registrar la página inicial de un sitio web, pues el motor de búsqueda se encargará de recorrer todo el sitio de manera automática. Adicionalmente, estos motores o arañas, volverán a recorrer las páginas de su base de datos en busca de cambios que se hayan producido en estas, con el objetivo de mantener su información lo más actualizada posible.

Los multibuscadores no tienen una base de datos propia, lo que hacen es buscar la página en unos cuantos motores de búsqueda e índices y combinar los resultados de la búsqueda en esos buscadores. Como ejemplo de multibuscador se puede destacar el Metacrawler. Para registrar una dirección de manera que aparezca en un multibuscador se le debe mandar a algún buscador donde se va a recoger los resultados. En la actualidad existen buscadores que se encargan de la vigilancia tecnológica donde se puede encontrar información detallada sobre temas ya sea de carácter científico que permite realizar búsquedas sobre diferentes ramas como la biotecnología, el medio ambiente, astronomía, cultura física, biología, robótica, la tierra y el espacio, ingenierías, ciencias de la salud; entre muchos más, ejemplos de ellos son el scinet(www.scinet.cc), el scirus(www.scirus.com) y el scicentral(www.scicentral.com) o de carácter general donde se incluyen búsquedas de todas las materias especificando si solo se quiere buscar imágenes, audio, video, noticias, páginas amarillas, páginas blancas, etc; como el northernlight (www.northernlight.com), el metacrawler (www.metacrawler.com), y el all the web(www.alltheweb.com).

Entre los buscadores más destacados están: Anonymouse, Clusty, Blinkx, Snap, Ask Jeeves, MSN, Overture, Wotbox.com, Altavista, Alltheweb, Open Directory Proyect, Accona, Mooter, Giogablast, Teoma, Aeiwi, Apocalx, Webcrawler, Onekey, Yahooigans, Lycos, Timsn, Aolsearch, Excite, Wisenut, Hot bot, Google y Yahoo. Entre los metabuscadores más visitados y usados se encuentran: Ilectric, Turbo 10, Metacrawler, Kartoo, Dogpile, Vivisimo y Ixquick.

Google es el motor de búsqueda en Internet más grande y más usado. Ofrece una forma rápida y sencilla de encontrar información en la web, con acceso a un índice de más de 8.168 millones de páginas web. Según la compañía, actualmente Google responde a más de 200 millones de consultas al día. Google usa varios spiders (arañas) cuya función es la de recolectar y ordenar la información. El spider que más tiempo lleva rastreando la red es el Googlebot, encargado de recoger los links que después se encontrarán en Google. Además cuenta con otros robots como FreshBot, que escanea los principales sitios con información actualizada con frecuencia, como portales de noticias.

Yahoo es un buscador muy popular y con una de las mejores bases de datos, aquí puede encontrar prácticamente todo lo que hay en la red, porque casi todo el mundo que crea una web la registra en Yahoo. Presenta directorios clasificados por categorías. Si la clave buscada se encuentra en uno de sus directorios, Yahoo presenta en primer lugar la lista de sus directorios "Yahoo categories". Visitándolos podrá encontrar mucha más información relacionada con lo que busca. A continuación de las categorías, Yahoo encontrará una lista de las web que encajan con su clave de búsqueda. El texto orientativo junto al link de cada web es el que ha indicado el autor al registrarla. En otros casos puede aparecer un resumen de la web. Son interesantes otros servidores de la familia Yahoo como Yahooigans, dedicado a los pequeños de la casa. Si dispone de un navegador compatible con HTML 3.0, puede pulsar el botón remote, se abrirá una ventana para realizar búsquedas rápidas en Yahoo, opción muy interesante. [7]

Alta Vista es uno de los buscadores más potentes. Cuando alguien da de alta su Web a Alta Vista, ellos la visitan para leer su contenido y registrar todas las palabras más significativas, esto significa que la clave que se busque, se puede encontrar en miles de webs y Alta Vista las presentará todas. Para evitar un exceso de información, debe conocer la mejor forma posible de entrar las palabras de búsqueda. Se recomienda visitar la sección Help donde se dan instrucciones y ejemplos. [8]

Alta Vista no dispone ni de directorios ni de categorías, contesta con una lista de las webs donde se encuentra lo que se busca, que puede tener diferentes formatos de presentación. Cuando pulse sobre

el link de la web que desea ver, irá directamente a ella. Si se trata de la página principal de una web estructurada o de una página única, no hay ningún problema, pero si es parte de una web más extensa, se hace difícil hacer un seguimiento completo del tema. Si no hay link a la página principal y el autor ha tenido la precaución de dejar su dirección de E-mail, siempre queda el recurso de pedirle la URL de su web principal.

El conjunto de buscadores de **Lycos** está formado por las herramientas A2Z, Point y el propio Lycos. Cada uno tiene una base de datos con características diferentes. Lycos es un buscador convencional con directorios de categorías temáticas, A2Z busca en los lugares más populares de la web y Point da énfasis a las capacidades comerciales de las web. La presentación de la información está bien estructurada, aparecen resúmenes de las webs seleccionadas. En el caso de Point, se listan clasificadas por características como fecha de actualización, contenido, presentación y experiencia. Es un buen buscador si lo que desea es ir de compras por Internet. [9]

Infoseek presenta la información de forma estructurada en directorios temáticos. Como particularidad interesante, aquí puede limitar la búsqueda en artículos publicados, direcciones de E-mail o News. Junto a los links de las webs donde se encuentra la información que se busca, presenta un resumen redactado especialmente o un abstracto del contenido. En los directorios se pueden encontrar otras web que, a pesar de no tener la clave buscada, posiblemente tratan el tema que le interesa. [10]

Magellan es un buscador con la particularidad de que clasifica las web con estrellas según su calidad. Si visita las stellar sites encontrará las webs con más calidad de la red. La presentación es en formato de directorios clasificados por categorías y junto a cada link están las webs con la información que busca, una introducción orientativa o un abstracto del contenido. Los directorios ayudan a encontrar otras web que, a pesar de no tener la clave buscada, posiblemente tratan el tema que le interesa. [11]

A partir de hoy la red de servicios online de **MSN** incorpora en 25 mercados el servicio de búsqueda MSN Search, desarrollado íntegramente por Microsoft en fase beta (prueba) desde noviembre de 2004 y que ha sido diseñado para facilitar respuestas más rápidas y precisas en la red. Accesible desde 25 mercados y en 10 idiomas, el nuevo motor algorítmico viene acompañado de una serie de herramientas adicionales que dan mayor control al usuario en la definición de la búsqueda de información, permitiendo incluso la respuesta exacta a preguntas, la realización de operaciones algorítmicas o el acceso a fuentes externas como MSN Encarta. El objetivo es ofrecer a través de MSN

Search un servicio mucho más completo a la oferta actual del segmento de buscadores, proceso que se extenderá progresivamente en la red de MSN, con más de 360 millones de usuarios de audiencia.

El nuevo motor algorítmico está disponible desde hoy en Alemania, Austria, Australia, Bélgica, Canadá (inglés y francés), Dinamarca, España, Francia, Finlandia, India, Italia, Japón, Malasia, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos (inglés y castellano). Estas son las características generales de algunos de los servicios: respuestas directas de Microsoft Encarta. Se ofrece de forma directa más de 1,4 millones de respuestas facilitadas por MSN Encarta, la enciclopedia online de Microsoft, que se unen a los resultados generados por el motor de búsqueda de MSN Search. Desde hoy estará disponible en 10 mercados en todo el mundo. Las respuestas están agrupadas por categorías como localizaciones geográficas, personajes históricos o populares, definiciones, operaciones matemáticas, conversiones y solución a ecuaciones. Por ejemplo, los usuarios podrán preguntar “¿cuál es el río más largo del mundo?” o la solución a “ $14=3x+8$ ”.

El primer **buscador cubano** en Internet para los sitios con dominio **.cu** conocido como **2x3 (versión Beta)**, es resultado de una revisión de más de 100 000 direcciones de sitios cubanos en Internet. Entre sus beneficios están el hacer búsquedas generales en los sitios de los medios de prensa y una variante especial para la búsqueda en los discursos de Fidel.

1.3 Los buscadores en las tareas de vigilancia tecnológica.

Google y Yahoo! son los dos principales motores que usan los internautas para resolver cualquier búsqueda generalista, sin embargo los especialistas en VT que desean buscar informaciones muy concretas sobre ciertas tecnologías, productos, etc. probablemente utilizarán como fuentes preferentes para la vigilancia otras bases de datos disponibles en la web profunda (también llamada deep web o web invisible). Si se comparan estas bases de datos con Google o Yahoo!, se llegará a la conclusión de que son mucho más especializadas, tienen más información sobre el tema de interés y además la información tiene mayor calidad que la disponible en la web superficial. Con esto no se quiere decir que las respuestas de Google o Yahoo! no sean buenas o no se ajusten a lo que se les pregunta, es simplemente que la web superficial tiene una componente “comercial” que no tienen las bases de datos de la web profunda, y esa neutralidad es algo que se valora mucho en la Vigilancia Tecnológica.

Los servicios de alerta y de sindicación de contenidos (RSS) son servicios que “movilizan” los contenidos de cualquier fuente para que cualquier persona pueda estar informada cuando se produzca un cambio en una página o se publique cierta información. Desde el punto de vista de la VT hay que

destacar la importancia creciente de los RSS, ya que se trata de un estándar que utilizado convenientemente, puede ser la vía para que circule la información en una organización. Dado que no existe un buscador que de manera sistemática y automática realice pesquisas sobre las ofertas de superación postgraduada a nivel nacional e internacional de acuerdo a las temáticas que sean de interés para la UCI, se hace necesario crear una herramienta que brinde estas facilidades para mantener satisfecho a su numeroso claustro.

1.4 Arquitectura

1.4.1 Arquitectura en 3 Capas

La Arquitectura de Software es la organización fundamental de un sistema representada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución.

Generalmente en los sistemas se utilizan un conjunto de estilos de arquitectura tales como: Modelo vista controlador (MVC), arquitectura basada en objetos, arquitectura basada en servicios (SOA) y arquitectura en n capas, siendo este último el que se decide utilizar, debido a que es una de las más usados, pues su uso está dado por la división del sistema en capas, separando los niveles de abstracción en sub-partes que se comunican entre sí e intercambian entradas y salidas para su funcionamiento, y los cambios de una no afectan substancialmente el funcionamiento de las anteriores y posteriores. Dentro de la arquitectura en n capas, la que se decidió utilizar para el desarrollo del sistema es la arquitectura en 3 capas, definiendo la misma por capas lógicas, teniendo una capa de presentación, lógica de negocio y la capa de acceso a datos, por último se representa la BD como fuente de datos, no siendo esta una capa debido a que en el sistema no se tiene procedimientos almacenados, por lo que no hay procesamiento lógico. Ver figura1.

1. Capa de presentación o capa de interfaz de usuario: Es la forma de ofrecer al usuario un modo de interactuar con la aplicación. Las interfaces de usuario se implementan utilizando formularios, controles u otro tipo de tecnología que permita procesar y dar formato a los datos de los usuarios, así como adquirir y validar los datos entrantes procedentes de éstos.

2. Capa de lógica de negocio: Es la parte más importante de una aplicación debido a que encapsula las responsabilidades y los procesos que en ella se comprenden, su funcionamiento basado en el uso de clases o componentes y a su vez compuestos estos por métodos que de una forma u otra establecen la relación entre los componentes de presentación y los componentes de acceso a datos. Para el acceso al subsistema de la capa de acceso a datos se presenta una interfaz denominada

“Factoría típica”, clase que implementa el patrón para clases con un objetivo y funcionalidades similares, o sea todo flujo de información entre estas dos capas es a través de esta clase.

3. Capa de acceso a datos: Capa final en el flujo e intercambio entre todas las capas, permite conocer el formato de los datos que se intercambian a través de los componentes de acceso a datos y la capa lógica de negocio, permiten el acceso a los datos a través de los mismos. Además usan la tecnología de acceso a datos PDO e implementa una interfaz de programación para la gestión de los datos.



Figura 1: Arquitectura en 3 capas.

1.4.2 Modelo Cliente/Servidor

La arquitectura Cliente/Servidor es la integración distribuida de un sistema en red, con los recursos, medios y aplicaciones que, definidos modularmente en los servidores, administran, ejecutan y atienden las solicitudes de los clientes; todos interrelacionados física y lógicamente, compartiendo datos, procesos e información. Se establece así un enlace de comunicación transparente entre los elementos que conforman la estructura. [12] Entre las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor se pueden destacar: [13]

- ◆ El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- ◆ El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.

- ◆ El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.

- ◆ Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Ventajas de la arquitectura cliente-servidor: [14]

- ◆ Centralización del control: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.

- ◆ Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.

- ◆ Se reduce el tráfico de red considerablemente. Idealmente, el cliente se comunica con el servidor utilizando un protocolo de alto nivel de abstracción como por ejemplo SQL.

La tecnología cliente/servidor es ampliamente difundida y muy utilizada por las aplicaciones web.

1.5 Análisis de los principales modelos, metodologías y estándares para el desarrollo de software. Selección de la metodología que apoya la solución del problema

A nivel internacional las instituciones y empresas dedicadas a la industria del software emplean en su actividad de desarrollo modelos, metodologías y procedimientos estándares para desarrollar, instalar y mantener un producto del tipo realizado. Dichos modelos permiten uniformar la filosofía de trabajo en aras de lograr la obtención de un software de calidad, y a la vez elevar la productividad para así competir y poder acceder a las oportunidades del mercado mundial. Para lograr un correcto desarrollo de software, estas metodologías establecen un conjunto de actividades que definen cómo, quién, cuándo y qué se debe hacer. En la actualidad existe gran cantidad de metodologías orientadas al proceso de desarrollo de software, entre las más significativas se pueden mencionar el Rational Unified Process (RUP), Extreme Programming (XP) y Microsoft Solution Framework (MSF).

1.5.1 Rational Unified Process (RUP)

El Rational Unified Process (RUP) es un proceso que define quién, qué, cómo y cuándo deben realizarse las tareas. Utiliza el Lenguaje de Modelado Unificado (UML, Unified Modeling Language), que define técnicas de análisis y diseño que ayudan a la confección de una solución sólida de software. RUP se caracteriza por ser **Dirigido por casos de uso** donde los casos de uso definen lo que el usuario desea a partir de la captura de requisitos y la modelación del negocio. Es **Centrado en la Arquitectura**, característica que brinda una visión completa del sistema, se describen los procesos del negocio que son más importantes para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo de una forma eficaz. **Iterativo e Incremental** donde cada fase se desarrolla en iteraciones, de forma tal que se pueda dividir en pequeños proyectos mejorando su comprensión y desarrollo.

De forma general RUP se divide en 4 fases dentro del desarrollo del software, estas son: **inicio**, en la que se define el modelo del negocio, el alcance y los límites del proyecto, **elaboración** en la cual se define, valida y cimienta la arquitectura, **construcción** donde se desarrolla el producto y **transición** es la encargada de poner el producto en manos de los usuarios. En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. El proceso de desarrollo está dividido en ciclos, teniendo un producto al final de cada ciclo. En la Figura 2: RUP en dos dimensiones, se representa el proceso en el que se grafican los flujos de trabajo y las fases y muestra la dinámica expresada en iteraciones y puntos de control.

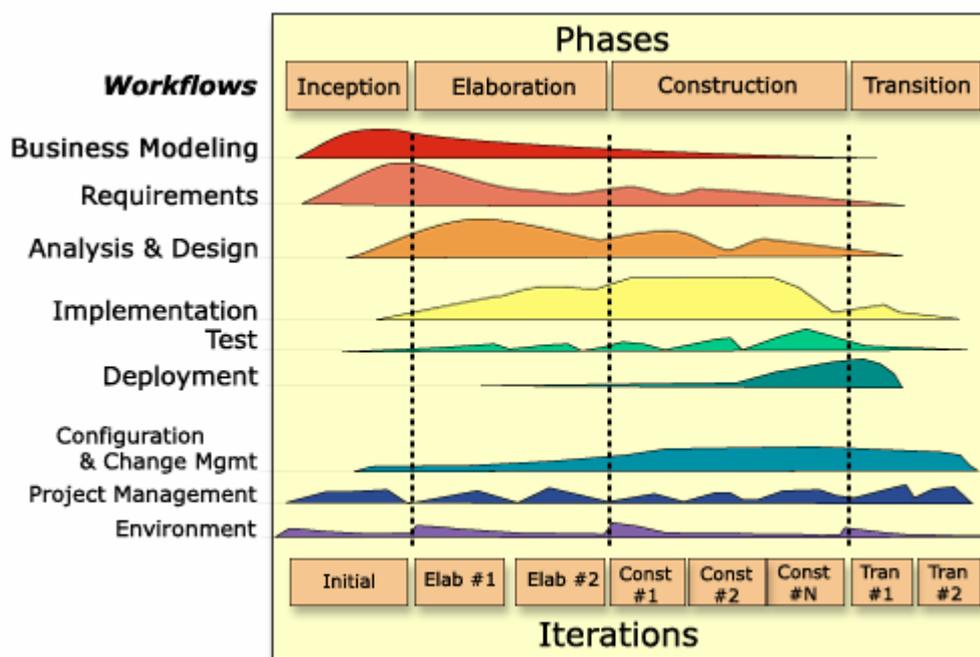


Figura 2: RUP en dos dimensiones.

1.5.2 Extreme Programming (XP)

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizadas para proyectos que consten de un pequeño equipo de trabajo y cuyo plazo de entrega es como máximo de dos a tres meses. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. [15]

Esta metodología se basa en tres características fundamentales, las **Pruebas Unitarias** que son un conjunto de pruebas realizadas a los principales procesos, adelantándose de esta forma a posibles fallos que pudieran ocurrir en el futuro. **La Refabricación** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio y por otra parte se encuentra la **Programación en Pares** que no es más que la participación de dos desarrolladores en un proyecto en la misma estación de trabajo. [16] Su objetivo principal está en lograr la completa satisfacción del cliente, proporcionándole lo que necesita y para cuándo, además de potenciar al máximo el trabajo en grupo. Dicha metodología solo puede funcionar con programadores experimentados en la materia y solo para pequeños grupos de estos. [17]

1.5.3 Microsoft Solution Framework (MSF)

Microsoft Solution Framework es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos. Se centra en el modelo de procesos y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. [18]

MSF organiza los procesos necesarios para crear y entregar un proyecto, dividiendo el desarrollo de este en cinco fases: **Visión**, donde se hace una descripción general de las metas y restricciones del proyecto, aquí se identifican las tareas y entregables. **Planeamiento**, los miembros del equipo de trabajo y el cliente definen el qué y el cómo de la solución a implementar. **Desarrollo**, en esta fase los miembros del equipo de trabajo desarrollan y prueban la solución a implementar, este punto comprende el desarrollo de código y los entregables de documentación resultantes. **Estabilización**, es en la que los miembros del equipo de trabajo y del cliente prueban la solución completa, estabilizando la misma en función de los desvíos encontrados y preparando la misma para su liberación en producción. **Implementación**, donde el equipo implementa la solución tecnológica y sus componentes, estabiliza la implementación, transfiere el proyecto a producción y soporte, y obtiene la aprobación final del cliente sobre el proyecto. [19]

Esta metodología se puede utilizar para pequeños y grandes proyectos, es un proceso que se basa en la colaboración entre todos los que realizan el proyecto, analiza riesgos y provee de plantillas que ayudan a la hora de la documentación. Se necesita una gran paciencia si se trabaja con este proceso. Además como es Microsoft su campo de trabajo solo se limita a usar herramientas de este mismo proveedor.

1.5.4 Selección de la metodología a utilizar

En correspondencia con el análisis realizado anteriormente sobre las metodologías seleccionadas, se puede evidenciar la presencia de diferentes características para cada una de ellas y la particularidad de poder ser empleadas para diferentes situaciones respectivamente. RUP es perfectamente idónea para proyectos de largo plazo, aunque es caracterizada por ser una metodología compleja. MSF por su parte es una metodología adaptable a proyectos de cualquier dimensión, sin embargo no basa su funcionamiento en la documentación del software sino en el control de entregables por parte de los desarrolladores. La metodología **XP** está destinada a proyectos de corto plazo, se basa en iteraciones pequeñas y está dirigida fundamentalmente a los clientes.

Teniendo en cuenta las particularidades de cada una, se ha seleccionado como apoyo en el desarrollo de la aplicación propuesta la metodología RUP, debido a muchas posibilidades que brinda como son: aumenta la productividad de los desarrolladores mediante acceso a base de conocimiento, plantillas y herramientas. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema más que en producir documentos. Es una guía de cómo usar UML de la forma más efectiva. Existen herramientas de apoyo a todo el proceso (modelamiento visual, programación, pruebas, etc.), además de ser uno de los más utilizados para el desarrollo del software por tan alto potencial que tiene en la organización y fases en las que distribuye la elaboración de un proyecto.

1.6 Herramienta de modelado de los artefactos de RUP

1.6.1 Rational Rose Enterprise Edition 2003

Es el producto más completo de la familia Rational Rose. Todos los productos Rational Rose incluyen soporte Unified Modeling Language (UML). Rational Rose Enterprise es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java™/J2EE™, Visual C++® y Visual Basic®. Como todos los demás productos Rational Rose, proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de calidad más rápidamente. Características adicionales incluidas:

- Soporte para análisis de patrones ANSI C++, Rose J y Visual C++ basado en "Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software".
- Característica de control por separado de componentes, modelo que permite una administración más granular y el uso de modelos.
- Soporte de ingeniería Forward y/o reversa para algunos de los conceptos más comunes de Java 1.5.
- La generación de código Ada, ANSI C ++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con capacidad de sincronización modelo- código configurables.
- Soporte Enterprise Java Beans™ 2.0.
- Capacidad de análisis de calidad de código.
- El Add-In para modelado web provee visualización, modelado y las herramientas para desarrollar aplicaciones de web.
- Modelado UML para trabajar en diseños de base de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos.
- Capacidad de crear definiciones de tipo de documento XML (DTD) para el uso en la aplicación.
- Integración con otras herramientas de desarrollo de [Rational](#).
- Capacidad para integrarse con cualquier sistema de control de versiones SCC-compliant, incluyendo a [Rational Clear Case](#).
- Publicación web y generación de informes para optimizar la comunicación dentro del equipo.

1.7 Tendencias y tecnologías actuales. Selección de las herramientas de desarrollo

1.7.1 Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas. En su uso, un lenguaje de programación puede acercarse a la forma humana de expresarse y, por eso, este tipo de lenguajes es llamado de alto nivel. En cambio, aquellos lenguajes que se aproximan más a la forma en la cual la computadora se maneja, son llamados lenguajes de bajo nivel.

Los lenguajes de programación pueden clasificarse según el paradigma que usan en: procedimentales, orientados a objetos, funcionales, lógicos, híbridos, etc., clasificación que depende de motivos que escapan al alcance de este artículo. Para el desarrollo de esta aplicación se usará un lenguaje que pertenezca al paradigma orientados a objetos por la facilidad para el trabajo que estos permiten, ejemplo de ellos son el C++, Basic, Java, C Sharp, entre otros.

1.7.1.1 C Sharp

C# o C Sharp es un lenguaje de programación que está incluido en la plataforma .NET y corre en el Lenguaje Común en Tiempo de Ejecución (CLR, Common Language Runtime). C# intenta ser el lenguaje base para escribir aplicaciones .NET. Algunas características de C# son:

- Provee el beneficio de un ambiente elegante y unificado.
- No soporta herencia múltiple, solamente el runtime .NET permite la herencia múltiple en la forma de interfaces, las cuales no pueden contener implementación.
- No maneja apuntadores, para emular la función de los apuntadores se utiliza delegates el cual provee las bases para el .NET event model.
- Por defecto trabaja con código administrado.
- La plataforma .NET provee un colector de basura que es responsable de administrar la memoria en los programas C#.
- El manejo de errores está basado en excepciones.
- Soporta los conceptos como encapsulación, herencia y polimorfismo de la programación orientada a objetos.
- El Modelo completo de clases está construido en la cima del .NET Virtual Object System (VOS). El modelo de objetos es parte de la infraestructura y ya no forma parte del lenguaje de programación.
- No existen funciones globales, variables o constantes. Todo debe ser encapsulado dentro de la clase, como un miembro de la instancia (vía accesible a una instancia de clase) o un miembro estático (vía para el tipo).
- Los métodos que se definen en las clases son por defecto no virtuales (no pueden ser sobre escritos al derivar clases).
- Soporta los modificadores de acceso privado, protegido, público y agrega un cuarto modificador interno.
- Solamente se permite una clase base, si se requiere herencia múltiple es posible implementar interfaces.
- No es posible utilizar variables no inicializadas.
- No es posible hacer el cast de un entero a un tipo de referencia (objeto).
- Los parámetros que son pasados son de tipo seguro.
- El soporte de versiones lo provee el CLR.
- Por defecto el código es modo seguro, pero es posible declarar clases o sólo métodos no salvados, esta declaración permite utilizar apuntadores, estructuras y almacenamiento de arreglos estáticos.

- C# depende del tiempo de ejecución que provee la plataforma .NET, el mismo administra la ejecución de código.
- Lenguaje Orientado a Objetos: Según Bjarne Stroustrup, autor del lenguaje de programación C++, para que un lenguaje sea llamado orientado a objetos debe soportar tres conceptos: objetos, clases y herencia, aunque los lenguajes orientados a objetos se construyen sobre los conceptos de:
 - **Encapsulación**
 - **Herencia**
 - **Polimorfismo**

1.7.1.2 C++

Es un lenguaje imperativo orientado a objetos derivado del **C**. [20] En realidad es un superconjunto de **C**, que nació para añadirle cualidades y características de las que carecía. El resultado es que, como su ancestro, sigue muy ligado al hardware subyacente, manteniendo una considerable potencia para programación a bajo nivel, pero se le han añadido elementos que le permiten también un estilo de programación con alto nivel de abstracción. **C** no es un subconjunto de C++; de hecho es posible escribir código **C** que es ilegal en C++; pero a efectos prácticos, dado el esfuerzo de compatibilidad desplegado en su diseño, puede considerarse que C++ es una extensión del **C** clásico.

La definición "oficial" del lenguaje dice que C++ es un lenguaje de propósito general basado en el **C**, al que se han añadido nuevos tipos de datos, clases, plantillas, mecanismo de excepciones, sistema de espacios de nombres, funciones inline, sobrecarga de operadores, referencias, operadores para manejo de memoria persistente, y algunas utilidades adicionales de librería (en realidad la librería estándar **C** es un subconjunto de la librería C++).

Respecto a su antecesor, se ha procurado mantener una exquisita compatibilidad hacia atrás por dos razones: poder reutilizar la enorme cantidad de código **C** existente, y facilitar una transición lo más fluida posible a los programadores de **C** clásico, de forma que pudieran pasar sus programas a **C++** e ir modificándolos (haciéndolos más "++") de forma gradual. De hecho, los primeros compiladores **C++** lo que hacían en realidad era traducir (preprocesar) a **C** y compilar después (las consecuencias se dejan sentir todavía en el lenguaje). Por lo general puede compilarse un programa **C** bajo **C++**, pero no a la inversa si el programa utiliza alguna de las características especiales de **C++**. Algunas situaciones requieren especial cuidado. Por ejemplo, si se declara una función dos veces con diferente tipo de argumentos, el compilador **C** invoca un error de "Nombre duplicado", mientras que en **C++** quizás sea

interpretado como una sobrecarga de la primera función (que sea o no legal depende de otras circunstancias).

Como se ha señalado, **C++** no es un lenguaje orientado a objetos puro (en el sentido en que puede serlo Java por ejemplo), además no nació como un ejercicio académico de diseño. Se trata simplemente del sucesor de un lenguaje de programación hecho por programadores (de alto nivel) para programadores, lo que se traduce en un diseño pragmático al que se le han ido añadiendo todos los elementos que la práctica aconsejaba como necesarios, con independencia de su belleza o purismo conceptual. Estos condicionantes tienen su cara y su cruz, en ocasiones son motivo de ciertos "reproches" por parte de sus detractores, en otras, estas características son precisamente una cualidad. De hecho, en el diseño de la **librería estándar C++** se ha usado ampliamente esta dualidad (ser mezcla de un lenguaje tradicional con elementos de POO), lo que ha permitido un modelo muy avanzado de programación extraordinariamente flexible (**programación genérica**).

Aunque **C++** introduce nuevas palabras clave y operadores para manejo de clases, algunas de sus extensiones tienen aplicación fuera del contexto de programación con objetos (fuera del ámbito de las clases), de hecho, muchos aspectos de **C++** pueden ser usados independientemente de las clases. Del **C** se ha dicho: "Por naturaleza, el lenguaje **C** es permisivo e intenta hacer algo razonable con lo que se haya escrito. Aunque normalmente esto es una virtud, también puede hacer que ciertos errores sean difíciles de descubrir". Respecto al **C++** se puede decir otro tanto, pero se ha de reconocer que su sistema de detección de errores es mucho más robusto que el de **C**, por lo que algunos errores de este serán rápidamente detectados.

Desde luego, **C++** es un lenguaje de programación extremadamente largo y complejo; cuando alguien se adentra en él parece no acabar nunca, justo cuando se aprende un significado se descubre que una mano negra ha añadido otras dos o tres acepciones para la misma palabra. También se revela que prácticamente no hay una regla sin su correspondiente excepción. A pesar de todo, ha experimentado un extraordinario éxito desde su creación. Muchos sistemas operativos, compiladores e intérpretes han sido escritos en **C++** (el propio Windows y Java). Una de las razones de su éxito es ser un lenguaje de propósito general que se adapta a múltiples situaciones. Para comprobar el éxito e importancia de los desarrollos realizados en **C++** puede darse una vuelta por la página que mantiene el Dr. Stroustrup al respecto: www.research.att.com.

Tanto sus fervientes defensores como sus acérrimos detractores han hecho correr ríos de tinta ensalzando sus cualidades o subrayando sus miserias, aunque todo el mundo parece estar de acuerdo en que es largo y complejo. Ha servido de justificación para el diseño de otros lenguajes que intentan eliminar sus inconvenientes al tiempo que mantener sus virtudes (C# y Java por ejemplo), y una de sus últimas incorporaciones, las plantillas, han sido origen de un nuevo paradigma de programación (metaprogramación). Cualquier lenguaje de propósito general que como **C++**, permita tocar ambos mundos, la programación de bajo nivel y altos niveles de abstracción, resultará siempre e inevitablemente complejo. Ocurre lo mismo con los lenguajes naturales que son también extraordinariamente complejos (esto lo saben bien los gramáticos). La comunicación entre humanos presupone una ingente cantidad de conocimientos y suposiciones previas entre los interlocutores. A pesar de lo cual, la comunicación exacta y sin ambigüedades entre dos personas no resulta fácil.

Características de C++:

Programación Orientada a Objetos: la posibilidad de orientar la programación a objetos permite al programador diseñar aplicaciones desde un punto de vista más cercano a la vida real. Además, permite la reutilización del código de una manera más lógica y productiva.

Portabilidad: un código escrito en C++ puede ser compilado en casi todo tipo de ordenadores y sistemas operativos sin hacer apenas cambios.

Brevedad: el código escrito en C++ es muy corto en comparación con otros lenguajes, sobre todo porque en este lenguaje es preferible el uso de caracteres especiales que las “palabras claves”.

Programación Modular: un cuerpo de aplicación en C++ puede estar hecho con varios ficheros de código fuente, que son compilados por separado y después unidos. Además, esta característica permite unir código en C++ con código producido en otros lenguajes de programación como ensamblador o el propio C.

Velocidad: el código resultante de una compilación en C++ es muy eficiente, gracias a su capacidad de actuar como lenguaje de alto y bajo nivel y a la reducida medida del lenguaje.

1.7.1.3 Fundamentación de la selección del lenguaje a utilizar

Se ha seleccionado como lenguaje a utilizar en la implementación de la aplicación de escritorio al C#. Este se deriva de C y C++, es moderno, simple y enteramente orientado a objetos, simplifica y moderniza a C++ en las áreas de clases, espacios de nombre, sobrecarga de métodos y manejo de excepciones. Se elimina la complejidad de C++ para hacerlo más fácil de utilizar y menos propenso a errores. Ocupa el primer lenguaje en importancia para el CLR (Common Language Runtime), mucho de lo que soporta la plataforma .NET está escrito en C#. Se ha dicho que C# une principalmente tanto

aspectos de C++ como de Java y Visual Basic, pero de una forma más versátil y mejorada agregándole cada vez más elementos que faciliten su uso.

1.8 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. En las bibliografías de este tema, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes y acrónimos respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y Data Base Management System, según su expresión inglesa. El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos los datos, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD permite: la independencia entre los datos y los programas de aplicación, minimizar las redundancias, integrar y sincronizar las bases de datos, garantiza la integridad, la seguridad y protección de los datos, facilita la manipulación de la información y permite un control centralizado. Entre los SGBD más comunes se encuentra el Oracle, el Microsoft SQL Server, el MySQL y el PostgreSQL. A continuación se expondrán las características fundamentales de cada uno de ellos, lo que permitirá la selección del que se va a utilizar en la implementación de la aplicación web.

1.8.1 PostgreSQL

PostgreSQL es el servidor de bases de datos de código abierto más potente que existe, es además la alternativa más cercana a MySQL cuando se precisa de operaciones avanzadas como transacciones, procedimientos almacenados, vistas, o cuando se precisa de una base de datos que soporte gran cantidad de información. [21] Es el servidor más utilizado por todos aquellos programadores que realizan aplicaciones cliente servidor, complejas o críticas. Es muy utilizado actualmente y es una alternativa económica a SQL Server, pues su costo es menor y tiene similares prestaciones. Este se puede utilizar sobre cualquier sistema operativo, característica que lo pone por encima de SQL Server y al parejo con MySQL. [22] La mayor limitación que posee viene dada por su velocidad ya que se torna un tanto lento, en la realización de operaciones elementales de los sistemas gestores de base de datos. [23] Además consume muchos recursos por lo que puede sobrecargar el sistema, tiene un límite de tamaño para los registros y aunque es compatible con PHP tiene muy pocos comandos definidos para el tratamiento de este. [24]

1.8.2 SQL Server

SQL Server es un sistema de base de datos muy completo y potente. Posee una gran velocidad y soporta un volumen de datos muy grande. También presenta mecanismos que le permiten realizar sentencias complicadas, lo que lo hace perfectamente adecuado para aplicaciones críticas y con cualquier grado de complejidad. Por otro lado reserva una parte de la base de datos para guardar el registro de transacciones con los comandos pendientes, lo que asegura que independientemente de que el programador use o no transacciones en su código, en ningún caso la base de datos quedaría en un estado inconsistente debido a una ejecución parcial de comandos. Además ofrece características avanzadas orientadas a la integridad de la base de datos. [25]

Se puede decir que ayuda a desarrollar e implantar aplicaciones empresariales más escalables, fiables y seguras reduciendo la complejidad en la creación, implantación y administración de las aplicaciones de bases de datos. Aumenta las capacidades de los desarrolladores con un entorno de desarrollo valioso, flexible y actual para que creen bases de datos más seguras además de compartir datos a través de múltiples aplicaciones y dispositivos para facilitar la interconexión entre sistemas internos y externos. [26] Posee el inconveniente que corre solamente sobre una plataforma, Windows, además de ser un software privativo con un alto costo.

1.8.3 MySQL

MySQL por su parte es un servidor de base de datos que ostenta la cualidad de poseer un rápido nivel de procesamiento. Es el más utilizado cuando se emplean lenguajes de programación como PHP y Perl, y cabe mencionar su gran afinación principalmente con PHP. MySQL es un software confiable y fácil de usar, es multiplataforma, multiusuario y permite elaborar consultas con el robusto SQL, consume muy pocos recursos tanto del CPU como de memoria, presenta mejoras en utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc.), no hay límites en el tamaño de los registros, tiene como una de sus principales ventajas la velocidad en la lectura de datos.

Es un servidor multi-hilos de bases de datos de código abierto confiable, multiproceso, compacto y poderoso donde se pueden hacer las bases de datos a código abierto, el principal objetivo de MySQL es la velocidad y la robustez, escrito en C y C++ y posee un sistema de contraseñas y privilegios muy flexible y seguro. [27] En recientes versiones de MySQL se incluyen un conjunto de facilidades que no tenía en versiones anteriores como el uso de procedimientos almacenados, bloqueo de registros, integridad referencial, transacciones, entre otros, lo que aumenta aún más sus ventajas (Schumacher, 2004).

1.8.4 Oracle

Es considerado el SGBD más completo que existe. Sus características más destacadas son el soporte de transacciones, su gran estabilidad y seguridad, su escalabilidad, así como que es un sistema multiplataforma, entre otras ventajas. Su elevado precio hace que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales en forma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo ya que como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server, etc. [28] Un aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma y las políticas de suministros de parches de seguridad, modificadas a comienzos de 2005 y que incrementan el nivel de exposición de los usuarios. [29] Años anteriores su dominio en el mercado de los servidores de bases de datos empresariales fue casi total, actualmente está sufriendo la competencia del SQL Server de Microsoft y de la oferta de otros SGBD libres como Postgre.

1.8.5 Fundamentación de la selección de la base de datos a utilizar

Después de haber realizado un análisis completo de los diferentes tipos de bases de datos más utilizados en la actualidad y teniendo en cuenta los aspectos más significativos por los cuales se puede comparar, se llega a la conclusión de que el más idóneo para llevar a cabo los objetivos trazados es **MySQL 5.0**. Poniendo especial atención a las restricciones del cliente y además es utilizable en cualquier plataforma. Por otro lado y comparándolo con los otros tipos de bases de datos su mayor adversario es SQL Server el cual es software propietario. Postgre por su parte a pesar de su robustez se torna un poco lento. Además MySQL posee una gran afinidad con PHP y es el más eficiente para aplicaciones no tan complejas como la que se pretende desarrollar.

1.9 CMS más utilizados en la actualidad

En la actualidad es muy importante que se le preste la merecida importancia a los CMS (Content Management System). Los CMS son aplicaciones altamente configurables que brindan la posibilidad de manipular contenidos de propósito general, aunque se pueden personalizar todo lo que se quiera. El principal objetivo de los CMS es proveer al desarrollador de una herramienta para la construcción de aplicaciones web que manipulen contenidos de forma dinámica.

La utilización de CMS simplifica las tareas de mantenimiento de las páginas web, puesto que al estar separada la presentación del contenido, se pueden modificar los ficheros de presentación para cambiar el aspecto e incluso la arquitectura del sitio, y seguir teniendo los mismos contenidos y accediendo a ellos sin problema. Estos Sistemas de Gestión de Contenidos tienen varias funcionalidades: la

creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación. A continuación se presenta una comparación entre algunos de los CMS más utilizados en la actualidad, de forma tal que se puedan identificar las características fundamentales de cada uno de ellos.

1.9.1 CMS Drupal

Drupal es un CMS para sitios web poderosos, conocido por la calidad de su código y por la seguridad que ofrece. Es un sistema estable, de actualización continua y dinámica debido a que en lugar de almacenar sus contenidos textuales y otras configuraciones en archivos estáticos del sistema, lo hace en una base de datos. Drupal es basado en el lenguaje de programación PHP y base de datos MySQL. Es un sistema de fácil instalación y utilización que posee una potente documentación que le permite al usuario una buena comprensión.

Requisitos del sistema

- Servidor de aplicación: PHP.
- Gestor de Base de Datos: MySQL o PostgreSQL.
- Licencia: GPL.
- Lenguaje de Programación: PHP.
- Servidor web: Apache, IIS.

Apoyo

- Posee manuales comerciales.
- Posee Foro Público.
- Ayuda en línea.
- Apoyo comercial.

Facilidad de Empleo

- Posee URL amistoso.
- Se puede subir archivos.
- Editor WYSIWYG.
- Se puede añadir verificador de ortografía.

Administración

- Posee administración en línea.
- Cambio de estilo y plantilla de la web.
- Traducción de la web.

Usos

- Posee blog.
- Foro de Discusión.

- Calendario.
- Motor de búsqueda.
- Encuestas.
- Gráficos.
- Se puede añadir libro de invitados.

1.9.2 CMS Joomla

Joomla es un Sistema de Gestión de Contenido de código abierto desarrollado bajo la licencia GPL que permite crear sitios web dinámicos e interactivos. Tiene como objetivo principal dar soluciones a las necesidades de todos aquellos que participan de alguna manera en un proyecto. Joomla está construido con PHP, es de fácil instalación y uso. Este gestor de contenidos se usa para hacer publicaciones en Internet e Intranets utilizando una base de datos MySQL. Actualmente los programadores han publicado Joomla 1.5b bajo un código completamente reescrito y construido bajo PHP 5.

Requisitos del sistema

- Servidor de aplicación: Apache recomendado, pero se puede utilizar cualquier servidor con soporte para PHP.
- Gestor de Base de Datos: MySQL.
- Licencia: GPL.
- Lenguaje de Programación: PHP.
- Servidor web: Apache.

Apoyo

- Posee manuales comerciales.
- Posee Foro Público.
- Ayuda en línea.
- Posee apoyo comercial.

1.9.3 CMS Plone

Plone es capaz de manejar las funciones básicas de un CMS ligero como Drupal o Joomla, pero a diferencia de estos está mejor equipado para su uso en grandes entornos corporativos con grandes números de usuarios donde la información se maneja de forma personalizada. Entre sus funciones esenciales se encuentra un sólido motor de flujos de trabajo, tecnología Wiki incluida y un potente

motor de búsquedas. Es una herramienta que se utiliza para potenciar procesos como: organizar, buscar, entregar, adquirir, guardar, relacionar información, publicar, etc.

Requisitos del sistema

- Servidor de aplicación: Zope.
- Gestor de Base de Datos: Zope.
- Licencia: GPL.
- Lenguaje de Programación: Python.
- Servidor web: Apache, IIS, Zope.

Apoyo

- Posee manuales comerciales.
- Posee Foro Público.
- Ayuda en línea limitada.
- Apoyo comercial.

Facilidad de Empleo

- Posee URL amistoso.
- Se pueden subir archivos.
- Editor WYSIWYG.
- Se puede añadir verificador de ortografía.

Administración

- Posee administración en línea.
- Cambio de estilo y plantilla de la web.
- Traducción de la web.

Usos

- Posee blog.
- Foro de Discusión.
- Calendario.
- Motor de búsqueda.
- Gráficos.
- Se pueden añadir encuestas.
- Se puede añadir libro de invitados.

1.9.4 CMS E107

E107 es un Sistema de Manipulación de Contenidos (CMS) escrito en PHP, que usa MySQL como base de datos. Es completamente gratuito y está en constante desarrollo. Se ha hecho un espacio

importante en el mundo de los CMS de libre distribución. No es de los más conocidos, pero incorpora una serie de características muy depuradas en la administración de contenidos que lo convierten en uno de los favoritos en muchos lugares del mundo.

Requisitos del sistema

- Servidor de aplicación: Apache, IIS.
- Gestor de Base de Datos: MySQL.
- Licencia: GPL.
- Lenguaje de Programación: PHP, Java Script, XML, XHTML.
- Servidor web: Apache, IIS.

Apoyo

- No posee manuales comerciales.
- Posee Foro Público.
- Ayuda en línea.
- No posee apoyo comercial.

Facilidad de Empleo

- Posee URL amistoso.
- No se pueden subir archivos.
- Editor WYSIWYG.
- No posee verificador de ortografía.

Administración

- Posee administración en línea.
- Cambio de estilo y plantilla de la web.
- Traducción de la web.

Usos

- Posee blog.
- Foro de Discusión.
- Calendario.
- Motor de búsqueda.
- Encuestas.
- No se pueden añadir gráficos.
- Libro de invitados.

1.9.5 Fundamentación de la selección del CMS a utilizar

Ninguno de estos sistemas de gestión de contenidos se destaca por encima del otro, cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes y se adecua para cada sitio en particular, en dependencia de las necesidades concretas que dicho sitio requiera. Después de comparados y evaluados los CMS de código abierto previamente vistos y teniendo en cuenta las características de cada uno de ellos y las exigencias del software a implementar, se ha seleccionado el sistema de gestión de contenidos **Joomla 1.0**, este ha sido considerado el mejor CMS del mundo en el **CMS Award** de los años 2006 y 2007 por encima de otros también importantes y grandes, como Drupal o PHP Nuke. Además tiene la ventaja de ser software libre, se puede descargar y usar sin tener que pagar. Pero lo más importante: se puede acceder al código, modificarlo, mejorarlo o adaptarlo a sus necesidades. Presenta más de tres mil extensiones: la gran mayoría de libre uso, que permiten ampliar las posibilidades y características de Joomla. Si el núcleo de Joomla no supe alguna necesidad específica, busque una extensión, seguramente la encontrará. Entre muchas otras ventajas que presenta.

1.10 Lenguajes de Programación y herramientas para la web

Hoy en día existen diferentes lenguajes de programación para web. Dichos lenguajes se clasifican en dos partes fundamentales que reconocen la propia arquitectura Cliente/Servidor de esta plataforma de desarrollo: los lenguajes del lado del Servidor y los lenguajes del lado del Cliente. Entre los lenguajes del lado del servidor se pueden encontrar entre los más sobresalientes por el auge que estos han tenido, algunos como PERL, ASP, PHP, Java, JSP, los módulos CGIs e ISAPIs, etc. Estos se caracterizan por desarrollar la lógica de negocio dentro del servidor, además de ser los encargados del acceso a bases de datos, tratamiento de la Información, etc. Del lado del cliente se encuentran principalmente el Java Script y el Visual Basic Script, que son los encargados de aportar dinamismo a la aplicación en los navegadores. [30] Luego de haber analizado las características fundamentales de los lenguajes de programación candidatos para la implementación de la propuesta de este trabajo se considera que PHP resulta el más idóneo. A continuación se exponen las razones que respaldan la decisión tomada.

1.10.1 PHP 5.0 (PHP: Hypertext Preprocessor).

PHP (Personal Home Page) 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. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. [31] PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales

como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI. [32] Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgre, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones web muy robustas. [33] Sin dejar de mencionar además que:

- ◆ Es software libre, lo que implica menos costes y servidores más baratos que otras alternativas.
- ◆ Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- ◆ Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultará muy fácil aprender PHP.
- ◆ Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costes ocultos", uno de los principales defectos de ASP.
- ◆ PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, con lo que no es complicado encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias y más recursos. [34]

1.10.2 Java

Características de Java

Las características principales que ofrece Java respecto a cualquier otro lenguaje de programación son:

SIMPLE: Java ofrece toda la funcionalidad de un lenguaje potente, pero sin las características menos usadas y más confusas de estos. C++ es un lenguaje que adolece de falta de seguridad, pero C y C++ son lenguajes más difundidos, por ello Java se diseñó para ser parecido a C++ y así facilitar un rápido y fácil aprendizaje. Java elimina muchas de las características de otros lenguajes como C++, para mantener reducidas las especificaciones del lenguaje y añadir características muy útiles como el reciclador de memoria dinámica. No es necesario preocuparse de liberar memoria, el reciclador se encarga de ello y como es un hilo de baja prioridad, cuando entra en acción, permite liberar bloques de memoria muy grandes, lo que reduce la fragmentación de la memoria. Java reduce en un 50% los errores más comunes de programación con lenguajes como C y C++ al eliminar muchas de las características de estos, entre las que destacan:

- Aritmética de punteros.
- No existen referencias.
- Registros (struct).
- Definición de tipos (typedef).
- Macros (#define).

- Necesidad de liberar memoria (free).

Aunque en realidad, lo que hace es eliminar las palabras reservadas (struct, typedef), ya que las clases son algo parecido. Además, el intérprete completo de Java que hay en este momento es muy pequeño, solamente ocupa 215 Kb de RAM.

ORIENTADO A OBJETOS: Java implementa la tecnología básica de C++ con algunas mejoras y elimina algunas cosas para mantener el objetivo de la simplicidad del lenguaje. Java trabaja con sus datos como objetos y con interfaces a esos objetos. Soporta las tres características propias del paradigma de la orientación a objetos: encapsulación, herencia y polimorfismo. Las plantillas de objetos son llamadas como en C++ clases, y sus copias, instancias. Estas instancias necesitan ser construidas y destruidas en espacios de memoria. Java incorpora funcionalidades inexistentes en C++ como por ejemplo, la resolución dinámica de métodos. Esta característica deriva del lenguaje Objective C, propietario del sistema operativo Next.

En C++ se suele trabajar con librerías dinámicas (DLLs) que obligan a recompilar la aplicación cuando se retocan las funciones que se encuentran en su interior. Este inconveniente es resuelto por Java mediante una interfaz específica llamada RTTI (Run Time Type Identification) que define la interacción entre objetos excluyendo variables de instancias o implementación de métodos. Las clases en Java tienen una representación en el tiempo de ejecución que permite a los programadores interrogar por el tipo de clase y enlazar dinámicamente la clase con el resultado de la búsqueda.

DISTRIBUIDO: Java se ha construido con extensas capacidades de interconexión TCP/IP. Existen librerías de rutinas para acceder e interactuar con protocolos como http y ftp. Esto permite a los programadores acceder a la información a través de la red con tanta facilidad como a los ficheros locales. La verdad es que Java en sí no es distribuido, sino que proporciona las librerías y herramientas para que los programas puedan ser distribuidos, es decir, que se corran en varias máquinas permitiendo la interacción.

ROBUSTO: Java realiza verificaciones en busca de problemas tanto en tiempo de compilación como en tiempo de ejecución. La comprobación de tipos en Java ayuda a detectar errores lo antes posible en el ciclo de desarrollo. Java obliga a la declaración explícita de métodos, reduciendo así las posibilidades de error. Maneja la memoria para eliminar las preocupaciones por parte del programador de la liberación o corrupción de memoria. También implementa los arreglos auténticos en vez de listas enlazadas de punteros con comprobación de límites, para evitar la posibilidad de sobrescribir o

corromper memoria, resultado de punteros que señalan a zonas equivocadas. Estas características reducen drásticamente el tiempo de desarrollo de aplicaciones en Java.

Para asegurar el funcionamiento de la aplicación, realiza una verificación de los códigos bytes, que son el resultado de la compilación de un programa Java. Es un código de máquina virtual que es interpretado por el intérprete Java. No es el código máquina directamente entendible por el hardware, pero ya ha pasado todas las fases del compilador: análisis de instrucciones, orden de operadores, etc. y ya tiene generada la pila de ejecución de órdenes. Java proporciona:

- Comprobación de punteros.
- Comprobación de límites de arreglos.
- Excepciones.
- Verificación de códigos bytes.

ARQUITECTURA NEUTRAL: Para establecer Java como parte integral de la red, el compilador Java compila su código a un fichero objeto de formato independiente de la arquitectura de la máquina en que se ejecutará. Cualquier máquina que tenga el sistema de ejecución (run-time) puede ejecutar ese código objeto, sin importar en modo alguno la máquina en que ha sido generado. Actualmente existen sistemas run-time para Solaris 2.x, SunOs 4.1.x, Windows 95, Windows NT, Linux, Irix, Aix, Mac, Apple y probablemente haya grupos de desarrollo trabajando en la portada a otras plataformas.

1.10.3 Macromedia Dreamweaver MX

Macromedia Dreamweaver MX es uno de los editores de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios web. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página web personal hasta el sitio web más completo y complejo para una gran empresa, así como realizar aplicaciones que se ejecuten en servidor y vinculaciones dinámicas de datos, con la posibilidad de inclusión de otras tecnologías como son, ASP.NET, PHP y JSP. [35]

Cuenta con un soporte para aplicaciones PHP y utilización de bases de datos MySQL, lo que lo hace muy competente para este caso en particular, y también con un amplio soporte para la creación y utilización de CSS (hojas de estilo en cascada), para lograr un diseño fácil y óptimo. Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones web; permite la edición visual, crear páginas rápidamente sin escribir una línea de código, así como también la codificación manual. [36] Además posibilita la creación de una interfaz de usuario integrada, que facilita la interacción dada la potencialidad de sus componentes de trabajo.

1.10.4 Zend Studio 5.2.0

Zend Studio es uno de los ambientes de desarrollo integrado o Integrated Development Environment (IDE) disponible para desarrolladores profesionales que agrupa todos los componentes necesarios para un ciclo de desarrollo de aplicaciones PHP. [37] El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código, lo que acelera los ciclos de desarrollo y simplifica los proyectos complejos. Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades, de parte del cliente y las del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la del cliente contiene la interfaz de edición y la ayuda.

Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración. Existen versiones del producto para Windows, Linux y MacOS. [38] Los expertos en PHP consideran a Zend Studio como el entorno IDE más maduro y con más características útiles. Si se desea aumentar la productividad en los desarrollos PHP no cabe duda que este programa puede ayudar seriamente. Todas las opciones que dispone están pensadas con acierto por personas que conocen como nadie la tecnología. [39]

1.10.5 Hojas de estilo en cascada (CSS Cascading Style Sheet)

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (world wide web consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación. Por ejemplo, el elemento de HTML <H1> indica que un bloque de texto es un encabezamiento y que es más importante que un bloque etiquetado como <H2>.

Versiones más antiguas de HTML permitían atributos extra dentro de la etiqueta abierta para darle formato (como el color o el tamaño de fuente). No obstante, cada etiqueta <H1> debía disponer de la información si se deseaba un diseño consistente para una página y, además, una persona que lea esa página con un navegador pierde totalmente el control sobre la visualización del texto. [40] Cuando se utiliza CSS, la etiqueta <H1> no debería proporcionar información sobre como va a ser visualizado,

solamente marca la estructura del documento. La información de estilo separada en una hoja de estilo, especifica cómo se ha de mostrar <H1>: color, fuente, alineación del texto, tamaño y otras características no visuales como definir el volumen de un sintetizador de voz. [41]

Ventajas de usar las hojas de estilo

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

1. Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
2. Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio web, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
3. Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.
4. El documento HTML es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño (siempre y cuando no se utilice estilo en línea).

1.10.6 Fundamentación de la selección del servidor web a utilizar.

El servidor web es un pilar importante en esta tecnología, puesto que es el programa que corre en una máquina central escuchando las peticiones de los clientes y respondiendo a las mismas en forma de una página que es interpretada por éste y mostrada al usuario de una manera entendible para él. Los más conocidos y utilizados en la actualidad son Apache y el IIS (Internet Information Server). El IIS es un software privativo que trabaja solo sobre Windows, por lo que en la solución propuesta se empleará el **Apache 2.2**, este por su parte es un servidor que presenta un sinnúmero de características que lo hacen estar entre los primeros en este ámbito. Es flexible, rápido y eficiente, puede ser ejecutado en cualquier plataforma y adaptado a diferentes entornos y necesidades. Se desarrolla de forma abierta y gracias a que es modular se han desarrollado diversas extensiones.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas en el capítulo se puede indicar que para el desarrollo de la aplicación que permitirá la creación del buscador y un sitio web que muestre reportes sobre los resultados obtenidos por el mismo, se utilizará como lenguaje de programación para implementar el buscador al **C Sharp**, para el desarrollo del sitio web se utilizará para su construcción el CMS **Joomla 1.0**. Como Sistema de Gestión de Bases de Datos se empleará el **MySQL 5.0**, utilizando la librería ADOdb que proporciona el lenguaje **PHP 5.0** para el acceso a los datos y el **Apache 2.2**

como servidor web. Durante todo el proceso de realización del sistema se utilizará como apoyo la metodología de desarrollo **RUP**.

Capítulo 2. Características del sistema

En el presente capítulo se identifican los principales problemas que fundamentan la propuesta de solución, abordando aspectos como el objeto de estudio y el flujo actual del proceso. Se realiza un modelo del negocio, para capturar correctamente los requisitos y poder construir un sistema correcto. Además se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema propuesto, lo que permite tener una concepción general del sistema, e identificar mediante un diagrama de caso de uso, las relaciones de los actores que interactúan con el sistema, y las secuencias de acciones con las que interactúan.

2.1 Objeto de estudio

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), basada en su estrategia de desarrollo, está enfrascada en el proyecto UCI-Ciudad Digital cuyo objetivo es crear una micro sociedad completamente informatizada, que pudiera constituir el modelo de sociedad cubana del futuro. Para lograr esta difícil misión el Departamento de Postgrado se ha dado a la tarea de mantener informado al personal de la UCI en cuanto a las ofertas de superación postgraduada que se ofertan dentro y fuera de la universidad, tanto a nivel nacional como internacional. Y de esta forma alcanzar un mayor número de profesores y trabajadores con una categoría científica en el menor tiempo posible. El objeto de estudio de este trabajo lo constituyen los buscadores de vigilancia tecnológica que son por los que se va a regir el trabajo, con la diferencia de que el buscador implementado realiza búsquedas especializadas únicamente sobre ofertas de superación de manera sistemática.

2.1.1 Descripción del proceso actual

Actualmente el proceso de búsqueda de ofertas se realiza de la siguiente manera. Se designa una persona en Postgrado para realizar búsquedas a ciegas en Internet referentes al tema de la superación, luego la información encontrada se clasifica según las temáticas de interés para la universidad, se envían las convocatorias a los directivos de las diferentes áreas y estos a su vez analizan y deciden cuáles son los profesores o trabajadores que pueden optar por las ofertas encontradas a partir de la búsqueda, generalmente se realiza de esta manera porque en otras ocasiones los directivos mandan los ofrecimientos a todo su personal y luego que los mismos solicitan la inscripción son aprobados o rechazados. Después de que se tiene el personal capacitado, que cumple con todas las condiciones requeridas, los mismos en conjunto con el personal de Postgrado realizan la actualización de la documentación y entrega de la información necesaria para optar por la

plaza ofertada. Otra de las posibilidades en que se realizan las inscripciones en las ofertas de superación es a través de un profesional que está interesado en recibir un curso que se esté ofertando y mande la solicitud al Departamento de Postgrado, este realiza los trámites necesarios que fueron abordados con anterioridad para matricularlo en el curso.

2.1.2 Análisis crítico del proceso actual

El proceso de búsqueda que se realiza actualmente es ineficiente, ya que como la búsqueda es a ciegas y cada un intervalo no definido de tiempo, no se encuentran todas las ofertas que pueden existir en ese momento. También existe la posibilidad de que el tiempo disponible para realizar los trámites no esté de acuerdo al tiempo que requiere el Departamento de Postgrado, por el grado de complejidad y duración que estos requieren, y resulta imposible ser elegido y poder matricular en un futuro en la beca. Además muchas veces ha caducado el plazo de matrícula ya sea para una maestría, un doctorado u otra oferta de superación. Otro de los inconvenientes que trae consigo el proceso actual es que no se le brinda una información pormenorizada sobre las ofertas de que se disponen, como los requisitos necesarios para la misma, como son: fecha de cierre de la convocatoria, lugar de origen, cantidad de horas clase, profesores, período de duración del mismo, entre otras características; datos que son de gran interés para los integrantes del claustro interesados en su superación profesional.

2.2 Procesos objeto de automatización

Con el sistema se pretende automatizar los siguientes procesos:

- Búsquedas de ofertas de superación en Internet.

La búsqueda se realiza por una persona designada del Departamento de Postgrado, de manera no sistemática y a ciegas, se van guardando las ofertas encontradas que sean de interés para la UCI. Se pretende realizar un buscador que de manera sistemática y automática realice búsquedas de superación que sean de interés para la UCI y guarde los resultados encontrados en una base de datos.

- Enviar información a los directivos de las áreas sobre las ofertas de superación encontradas.

Con los cursos de superación encontrados se procede a enviar las convocatorias a los jefes de las diferentes áreas para que las entregue al personal capacitado para optar por el curso. Con la implementación del futuro sistema se pretende crear una aplicación web que muestre la información sobre los cursos de superación que se ofrecen en Cuba y otros países, de forma detallada y precisa.

2.3 Modelo del negocio

A fin de lograr una mejor comprensión del problema a resolver y el común entendimiento entre clientes

y desarrolladores se realiza la modelación del negocio, lo que posibilita obtener una visión más clara del proceso en cuestión. El modelo del negocio describe los procesos de negocio, en términos de casos de usos del negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.

2.3.1 Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización, máquina o sistema de información externo que interactúa con el negocio. El término actor significa el rol que algo o alguien juega cuando interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. [42] A continuación se muestran los actores correspondientes al negocio con su respectiva justificación:

Actores del negocio	Justificación
Profesor	Es un trabajador de la UCI interesado en obtener alguna oferta de superación, por eso realiza las acciones necesarias para optar por la misma. Es el principal beneficiado con el resultado de los procesos de negocio.

Tabla 1: Justificación de los actores del negocio.

2.3.2 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. A continuación se muestran los trabajadores del negocio y su correspondiente justificación:

Trabajadores del negocio	Justificación
Secretaria	Persona encargada de realizar las búsquedas de las ofertas de superación en el Departamento de Postgrado para que el personal de la UCI pueda optar por estas. Elabora un informe con los resultados de la búsqueda, entregándosele posteriormente al Director(a) de Postgrado.
Director	Recibe el informe con los resultados de la búsqueda y se encarga de enviar las convocatorias con las ofertas a los

	directivos de las diferentes áreas.
Directivo	Selecciona cuál de sus profesionales cuenta con las condiciones necesarias para optar por las ofertas enviadas por la Dirección de Postgrado.

Tabla 2: Justificación de los trabajadores del negocio.

2.3.3 Diagrama de casos de uso del negocio

El diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio. A continuación se muestra la figura 3 correspondiente al diagrama de casos de uso del negocio.



Figura 3: Diagrama de CUN

2.3.4 Descripción de los casos de uso del negocio

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables. Para el caso de uso del negocio se tendrá una especificación textual con su correspondiente diagrama de actividades y el diagrama de clases del Modelo de Objeto.

2.3.4.1 Especificación textual del Caso de Uso "Optar por la oferta de superación"

Nombre del caso de uso del negocio:	Optar por la oferta de superación
Actores del negocio:	Profesor
Trabajadores del negocio:	Secretaria Director Directivo
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la Secretaria realiza la búsqueda en Internet sobre ofertas de superación, se envían los resultados a los directivos de las áreas y estos seleccionan los profesionales que pueden optar por la oferta. Por último el profesor elegido conjuntamente con el director confecciona la documentación necesaria para aspirar a la oferta, dándole culminación al caso de uso.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
	1. La secretaria de Postgrado realiza la búsqueda en Internet sobre ofertas de superación postgraduada.
	2. La secretaria realiza un informe con los resultados de la búsqueda y se lo entrega al director de Postgrado.
	3. El director clasifica los resultados atendiendo a las temáticas de interés para la UCI.
	4. El director envía las convocatorias a los directivos de las distintas áreas.
	5. El directivo selecciona cuál(es) de sus profesionales puede optar por la oferta.
6. Confecciona la documentación necesaria para aspirar a la oferta.	7. El director revisa la documentación y le hace los arreglos pertinentes en caso de ser necesario.
Curso alterno de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
Línea 2.	2. La secretaria no obtiene ningún resultado

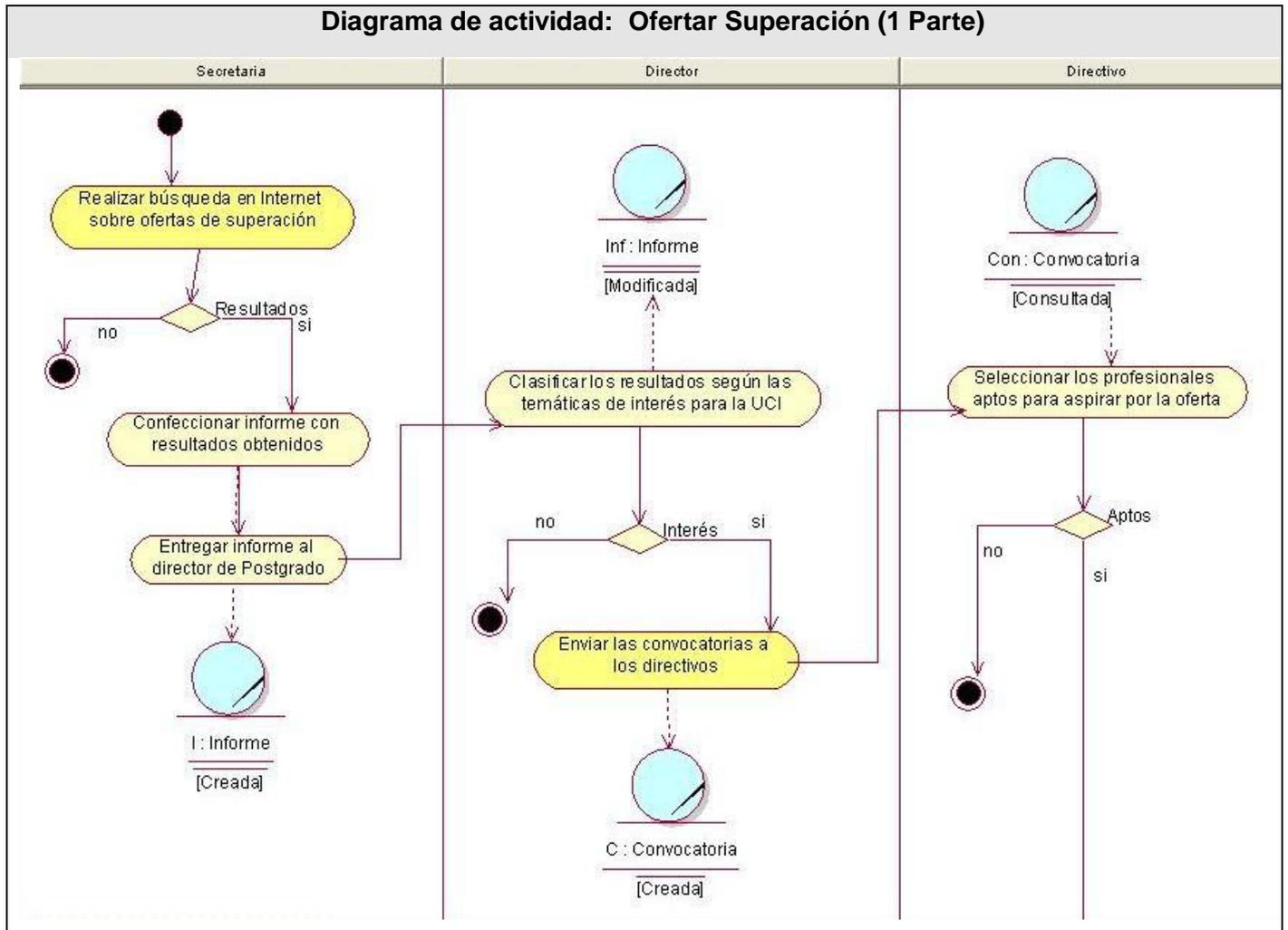
	luego de realizar la búsqueda.
Línea 3.	3. Resultó no haber ninguna temática de interés para la UCI.
Línea 5.	5. No se encontró ningún profesional que cumpla con los requisitos necesarios para optar por la oferta.

Tabla 3: Especificación Caso de Uso “Optar por la oferta de superación”

2.3.5 Diagrama de Actividades del Caso de Uso “Ofertar Superación”

Un diagrama de actividad describe el detalle de qué es lo que pasa dentro del negocio, se examinan los roles específicos que juegan los trabajadores del negocio y las actividades que realizan. Además ayuda a identificar qué funciones deberá asumir el producto de software, y quiénes serán los actores del futuro sistema. A continuación se muestra el diagrama de actividades del caso de uso del negocio “Optar por la oferta de superación”.

Diagrama de actividad: Ofertar Superación (1 Parte)



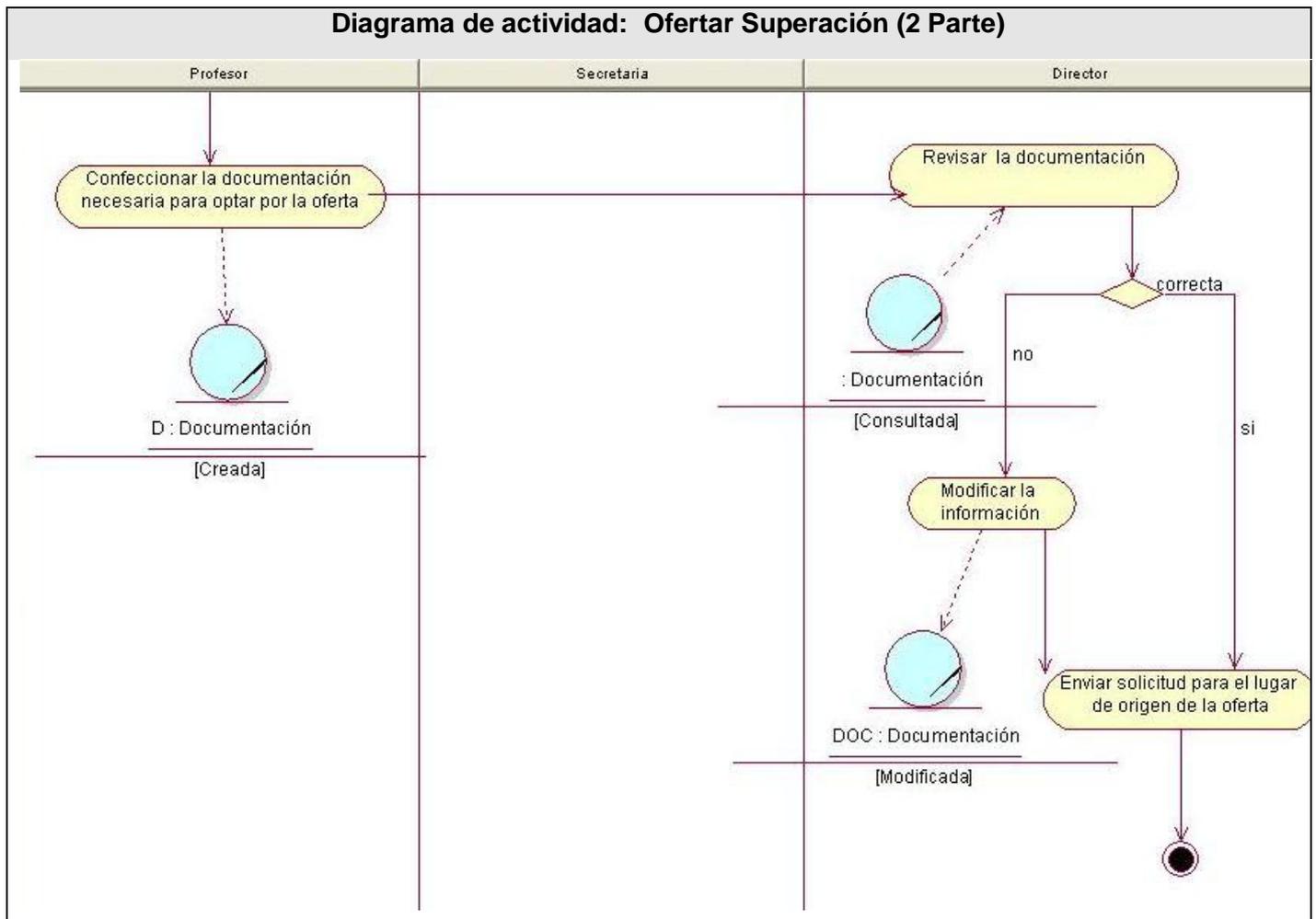


Figura 4: Diagrama de actividades “CU Ofertar superación”.

2.3.6 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Caso de Uso “Ofertar Superación”

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo colaboran los trabajadores y entidades del negocio dentro del flujo de trabajo del proceso del negocio. A continuación se muestra el diagrama de clases del modelo de objetos correspondiente al negocio.

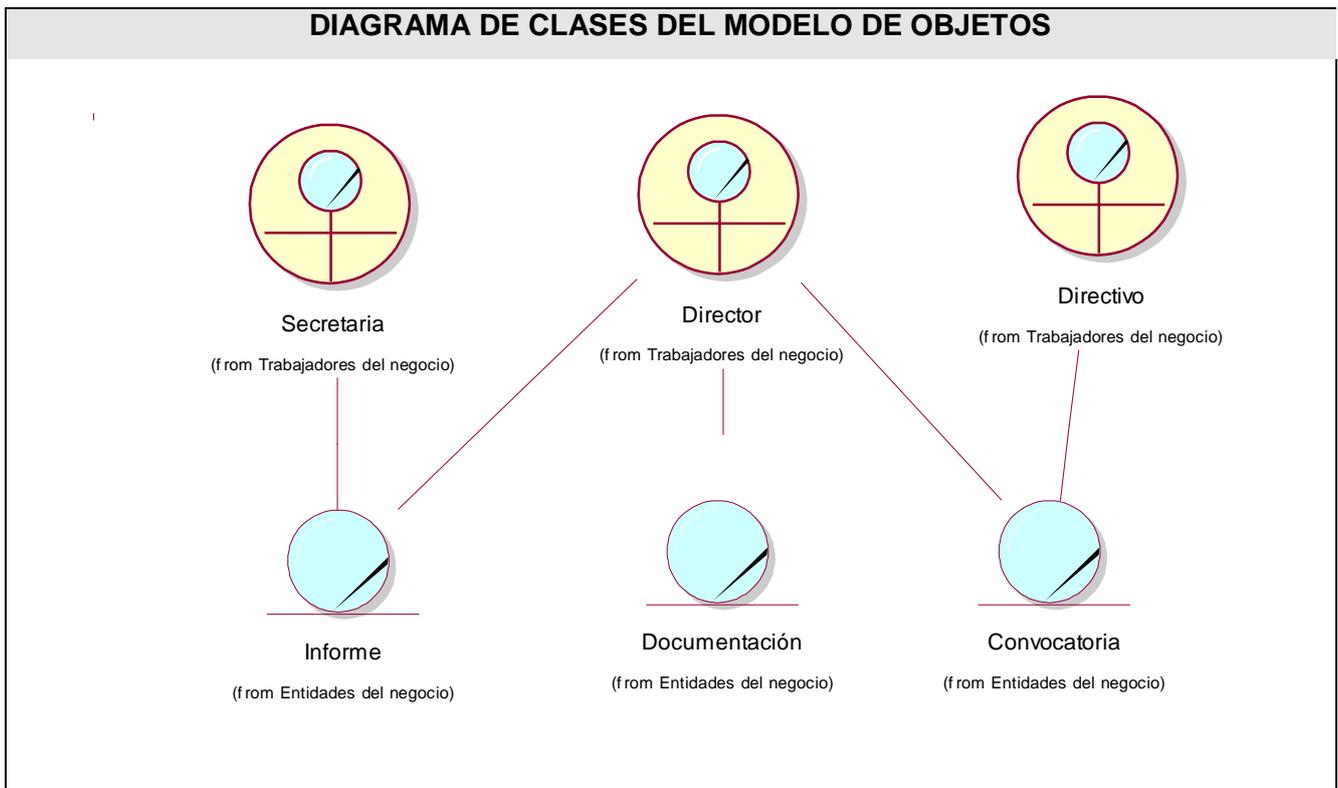


Figura 5: Modelo de objetos del negocio.

2.4 Especificación de los Requisitos del Software

2.4.1 Requisitos Funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

R1. Autenticar administrador al sistema.

R2. Buscar ofertas de superación.

2.1. Mostrar las ofertas generales.

2.2. Mostrar las ofertas por temática.

R3. Ver información del Sitio.

R4. Gestionar ofertas.

4.1. Insertar oferta.

4.2. Modificar oferta.

4.3. Eliminar oferta.

R5. Gestionar variables de búsqueda.

5.1. Insertar variable.

5.2. Eliminar variable.

2.4.2 Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Para el desarrollo de este sistema se definen los siguientes requisitos no funcionales:

Usabilidad

El sistema podrá ser utilizado por cualquier persona con diferentes formaciones y aptitudes.

Eficiencia

El sistema permitirá dar una respuesta rápida y eficiente a las consultas que se realizan a la base de datos. Debe exigir la menor cantidad posible de recursos hardware, tales como tiempo de procesador y espacio ocupado en memoria interna y externa o ancho de banda utilizado en los dispositivos de comunicación.

Rendimiento

El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios y en el procesamiento de la información. La eficiencia de la aplicación estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor y la velocidad de las consultas a la base de datos. Se realizará la validación de los datos 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.

Requerimiento de ayuda y documentación

Se realizará mantenimiento al sistema a fin de aumentar las funcionalidades del mismo a través de versiones posteriores.

Requerimientos de Software

Sistema operativo Windows XP o versiones posteriores.

Sistema gestor de base de datos MySQL versión 5.0.

PHP versión 5.0 o superior que soporte el trabajo orientado a objetos.

CMS Joomla 1.0.

Servidor de aplicación Apache versión 2.2.

Apariencia o Interfaz externa

El sistema debe tener una interfaz agradable, sencilla y de fácil uso. El contenido será fácil de leer,

mostrado de manera comprensible para los usuarios.

Soporte

Se requiere un servidor de bases de datos que soporte grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento, con un tiempo de respuesta rápido. Por parte del cliente se requiere un navegador capaz de interpretar código Java Script.

Seguridad

La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización, que puedan garantizar su cumplimiento: usuario, contraseña y nivel de acceso dado por la asignación de roles, de manera que cada uno tenga datos de acceso propios. Se crearán usuarios con diferentes niveles de acceso al sistema. Se usarán mecanismos de encriptación de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto claro, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptada esta información en la base de datos. Se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor. Además, los usuarios accederán de manera rápida y operativa al sistema sin que los requerimientos de seguridad se conviertan en un retardo para ellos.

2.5 Descripción del funcionamiento del buscador

El buscador trabaja periódicamente de acuerdo a la programación con que sea asignado, por lo general tres días a la semana, este se ejecuta varias veces dichos días para que se actualicen las ofertas, una vez por la mañana, otra por la tarde y la última por la noche. Estas llamadas al buscador en diferentes horarios del día se realizan con el propósito de verificar que si por algún tipo de problemas no se pudo ejecutar correctamente, como por ejemplo: que no había conexión a Internet o el servidor se encuentra apagado o los datos de autenticación para realizar la búsqueda fueron entrados incorrectamente, entre otros; se pueda realizar la actualización con éxito en otro momento del día o de la semana. Para comprobar que la búsqueda se realiza correctamente una vez terminada se guarda la fecha del día que se realizó completamente la misma, si la fecha que se encuentra guardada en la base de datos y la fecha en que se está realizando la búsqueda se encuentran en la misma semana no se vuelven a actualizar las ofertas.

Una vez comprobada la fecha el buscador se encarga de cargar las variables que han sido insertadas anteriormente por un administrador de la dirección de postgrado en la base de datos y que serán utilizadas posteriormente en la pesquisa. Cada una de las variables es enviada a los buscadores, esto

se realiza de la siguiente manera: cada uno de los buscadores realizan las diferentes búsquedas utilizando una misma dirección "url" estándar, solo cambia en dependencia de los resultados que se quiera mostrar, por ejemplo del 1 al 10 una dirección, del 10 al 20 otra, y solo cambia en cada una de las búsquedas el valor de las variables que se van a utilizar.

Se conforma la cadena y se manda al buscador, este devuelve la página HTML donde se encuentran los resultados de la búsqueda, este HTML es convertido a XML y dentro del XML resultante se procede a buscar las direcciones web de los diferentes sitios que han sido devueltos como resultado, cada buscador devuelve un XML diferente pero estándar para él mismo con solo algunas variaciones de acuerdo con los valores de la búsqueda, por lo que se crearon métodos donde se buscan las direcciones web y estos son diferentes para cada uno de los buscadores y se registran las posibles variantes que pueden existir entre la página XML que muestra los resultados dentro del mismo buscador.

Se obtienen 10 resultados de cada una de las variables por los diferentes buscadores, y como son 4 los buscadores que se utilizan (Google, Yahoo, Altavista y Lycos) se reciben 40 resultados por variable, y así sucesivamente para cada una de las variables que se encuentran en la base de datos. Una vez que se han obtenido todos los resultados de las diferentes variables se procede a eliminar las direcciones web que se repiten. El buscador para conectarse a los diferentes buscadores necesitan de una cuenta en dominio UCI, esta es guardada en la base de datos con el usuario y la contraseña que se guarda encriptada y una vez que la va a utilizar el buscador la desencripta, además de otros valores como son el servidor del correo y la ocupación que tiene el usuario que se utiliza para que una vez obtenidos los resultados de la búsqueda se envíe un correo a las direcciones que se encuentran en la base de datos, quienes son directivos de la Dirección de Postgrado y necesitan estar al tanto de las diferentes ofertas que van surgiendo. Estos resultados además son guardados en la base de datos.

Para realizar la conexión a la base de datos MySQL desde un programa realizado en C# se utilizó la librería "MySql.Data.dll" y para conectarse a los buscadores y obtener los resultados de la búsqueda la librería "ChilkatDotNet2.dll". Una vez terminado todo el proceso de búsqueda se manda a mostrar un mensaje en la página inicio del sitio a la cual tiene acceso el administrador sobre la fecha en la que se realizó la búsqueda y que la misma se realizó de manera correcta. En caso de producirse algún error durante la búsqueda, se muestra un mensaje al administrador en la misma página inicio sobre las posibles razones que pudieron ocasionar el error y se pide que verifique las mismas, no se actualiza la fecha en la base de datos para que una vez que se corrijan los problemas el buscador pueda

actualizarse correctamente en algún otro de los horarios en que está programado durante el día o la semana.

2.6 Definición de los casos de uso del sistema

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente las funcionalidades y su interacción con los actores. La descripción del modelado del sistema del problema en cuestión se encuentra descrita y representada en diagramas de casos de usos del sistema a continuación. El artefacto fundamental que se utiliza en la captura de requisitos es el modelo de casos de uso, que incluye los casos de uso y los actores del sistema. El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. Este documento recoge los casos de uso que se definieron para la herramienta de búsqueda de ofertas de superación de primer nivel.

2.6.1 Actores del sistema

Actores	Justificación
Usuario	Accede al sistema para consultar las ofertas actualizadas que se encuentran en el mismo.
Administrador	Además de tener los privilegios del usuario, es el encargado de gestionar toda la información referente a las ofertas de superación, luego de una previa autenticación.

Tabla 4: Actores del sistema.

2.6.2 Descripción de Casos de Uso

2.6.2.1 Descripción Caso de Uso “Autenticar Administrador”

CU-1	Autenticar administrador
Actor	Administrador
Descripción	El Caso de Uso se inicia cuando un administrador necesita gestionar información en el sistema, para lo cual tiene que autenticarse. Este caso de uso finaliza una vez que el usuario logró autenticarse en el

	sistema correctamente.
Referencia	
Precondiciones	<i>El administrador está registrado en el sistema.</i>
Prioridad	<i>Alta.</i>
<i>Flujo normal de eventos</i>	
<i>Acción del actor</i>	<i>Respuesta del Sistema</i>
1. El administrador escribe en el formulario nombre de usuario y contraseña correspondiente para acceder al sistema.	2. El sistema comprueba la validez de los datos y da acceso al administrador.
Flujos alternos	2.1 Si los datos no son correctos, el sistema muestra el mensaje de error “Nombre de usuario y/o clave incorrectos. Inténtelo nuevamente”.
Poscondiciones	El administrador accede al sistema.

Tabla 5: Descripción Caso de Uso “Autenticar Administrador”.

2.6.2.2 Descripción Caso de Uso “Gestionar información de ofertas”

CU-2	Gestionar información de ofertas
Actor	Administrador
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita realizar alguna acción con la oferta; ya sea insertarla, modificarla o eliminarla. Finaliza el caso de uso una vez realizada alguna de las acciones anteriores.
Referencia	
Precondiciones	Administrador autenticado satisfactoriamente

	por el sistema.
Prioridad	Alta.
<i>Flujo normal de eventos</i>	
<i>Acción del actor</i>	<i>Respuesta del Sistema</i>
<p>2. El administrador selecciona la opción que desea realizar.</p> <p>En caso de:</p> <p>a. Insertar datos de oferta. Sección Insertar datos de oferta.</p> <p>b. Modificar datos de oferta. Sección Modificar datos de oferta.</p> <p>c. Eliminar datos de oferta. Sección Eliminar datos de oferta.</p>	<p>1. El sistema muestra las opciones de insertar, modificar y eliminar las ofertas que desee el administrador.</p>
Sección Insertar Datos de oferta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador desea insertar una nueva oferta.	2. El sistema muestra un formulario con los campos a completar de la oferta.
3. El administrador introduce los datos de la oferta y selecciona la opción insertar.	4. El sistema valida los datos de entrada.
	5. El sistema verifica que la oferta no esté registrada.
	6. El sistema registra los datos generales de la oferta y muestra el mensaje "Operación realizada correctamente".
Flujos alternos	
	4.1 El sistema muestra el mensaje "Debe llenar todos los campos" y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.

	5.1 El sistema muestra el mensaje “Este elemento ha sido introducido anteriormente” y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.
Sección Modificar Datos de oferta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador desea modificar una nueva oferta.	2. El sistema muestra en un formulario los datos de la oferta seleccionada.
3. El administrador modifica los datos deseados y selecciona la opción actualizar.	4. El sistema valida los datos de entrada y actualiza los datos de la oferta.
	5. El sistema verifica que la oferta no esté registrada.
	6. El sistema registra los datos generales de la oferta y muestra el mensaje “Operación realizada correctamente”.
Flujos alternos	
	4.1 El sistema muestra el mensaje “Debe llenar todos los campos” y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.
	5.1 El sistema muestra el mensaje “Este elemento ha sido introducido anteriormente” y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.
Sección Eliminar oferta	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.El administrador desea eliminar una oferta existente.	2. El sistema muestra un formulario con las ofertas a eliminar.
3. El administrador elimina la oferta seleccionada.	4. El sistema actualiza la base de datos y deja de mostrar la oferta eliminada.
	5. El sistema muestra un mensaje de

	confirmación “Operación realizada correctamente”.
Poscondiciones	Quedan registrados o eliminados los datos de la oferta.

Tabla 6: Descripción Caso de Uso “Gestionar información de ofertas”.

2.6.2.3 Descripción Caso de Uso “Buscar ofertas de superación”

CU-3	Buscar ofertas de superación
Actor	Usuario
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea ver las ofertas de superación existentes en la aplicación ya sea de manera general o por temáticas. Finaliza el caso de uso una vez realizada la acción anterior.
Referencia	
Precondiciones	
Prioridad	Alta.
<i>Flujo normal de eventos</i>	
<u><i>Acción del actor</i></u>	<u><i>Respuesta del Sistema</i></u>
2. El usuario selecciona la opción que desea realizar. En caso de: a. Ser una búsqueda general: Sección Búsqueda general. b. Ser una búsqueda por temáticas: Sección Búsqueda por temáticas.	1. El sistema muestra dos vínculos, uno para realizar la búsqueda de las ofertas de manera general y otro para realizar la búsqueda por temáticas.
Sección búsqueda por temáticas	
Acción del actor	Respuesta del sistema

2. El usuario selecciona el(los) criterios que desea buscar y acepta.	1. El sistema muestra los diferentes criterios de búsqueda por temática.
	3. El sistema muestra los resultados obtenidos tras la búsqueda.
Sección búsqueda general	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario desea ver todas las ofertas existentes en la base de datos en ese momento.	2. El sistema muestra todos los resultados de las ofertas que se brindan en diferentes campos de manera organizada.
Poscondiciones	Son mostrados los datos de las ofertas.

Tabla 7: Descripción Caso de Uso “Buscar ofertas de superación”.

2.6.2.4 Descripción Caso de Uso “Ver información del sitio”

CU-4	Ver Información del sitio
Actor	Usuario
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea documentarse sobre las funcionalidades y la información que posee el sitio.
Referencia	
Prioridad	Normal.
<i>Flujo normal de eventos</i>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario elige la opción Ver información del sitio.	2. El sistema muestra un vínculo de acceso a la información del observatorio.
	3. El sistema muestra una interfaz con las diferentes funcionalidades del sitio.
<i>Poscondiciones</i>	<i>Son mostrados los datos del sitio.</i>

Tabla 8: Descripción Caso de Uso “Ver información del sitio”.

2.6.2.5 Descripción Caso de Uso “Gestionar variables de búsqueda”

CU-2	Gestionar variables de búsqueda
Actor	Administrador
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea realizar alguna acción con las variables; ya sea insertarla o eliminarla. Finaliza el caso de uso una vez realizada alguna de las acciones anteriores.
Referencia	
Precondiciones	Administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Prioridad	Alta.
<i>Flujo normal de eventos</i>	
<i>Acción del actor</i>	<i>Respuesta del Sistema</i>
<p>2. El administrador selecciona la opción que desea realizar.</p> <p>En caso de:</p> <p>a. Insertar datos de variable: Sección Insertar datos de la variable.</p> <p>b. Eliminar datos de la variable: Sección Eliminar datos de la variable.</p>	<p>1. El sistema muestra las opciones de insertar y eliminar las variables que desee el administrador.</p>
Sección Insertar Datos de la variable	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador desea insertar una nueva variable.	2. El sistema muestra un formulario con los campos a completar de la variable.
3. El administrador introduce los datos de la variable y selecciona la opción insertar.	4. El sistema valida los datos de entrada.

	5. El sistema verifica que la variable no esté registrada.
	6. El sistema registra los datos generales de la oferta y muestra el mensaje “Operación realizada correctamente”.
Flujos alternos	
	4.1 El sistema muestra el mensaje “Debe llenar el campo seleccionado” y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.
	5.1 El sistema muestra el mensaje “Este elemento ha sido introducido anteriormente” y pasa a la acción 2 del flujo normal de los eventos.
Sección Eliminar variable	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador desea eliminar alguna variable existente.	2. El sistema muestra un formulario con las variables a eliminar.
3. El administrador marca la variable deseada y selecciona la opción eliminar.	4. El sistema actualiza la base de datos y deja de mostrar la variable eliminada.
	5. El sistema muestra un mensaje de confirmación: “Operación realizada correctamente”.
Poscondiciones	Quedan registrados o eliminados los datos de la variable.
Sección Autenticar búsqueda	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador se autentica con el usuario y contraseña del dominio para que se realice la búsqueda.	2. El sistema verifica que los datos entrados sean correctos.
	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: “Operación realizada

	correctamente”.
Poscondiciones	Quedan registrados los datos de la búsqueda.

Tabla 9: Descripción Caso de Uso “Gestionar variables de búsqueda”.

2.7 Diagrama de Casos de uso del sistema

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

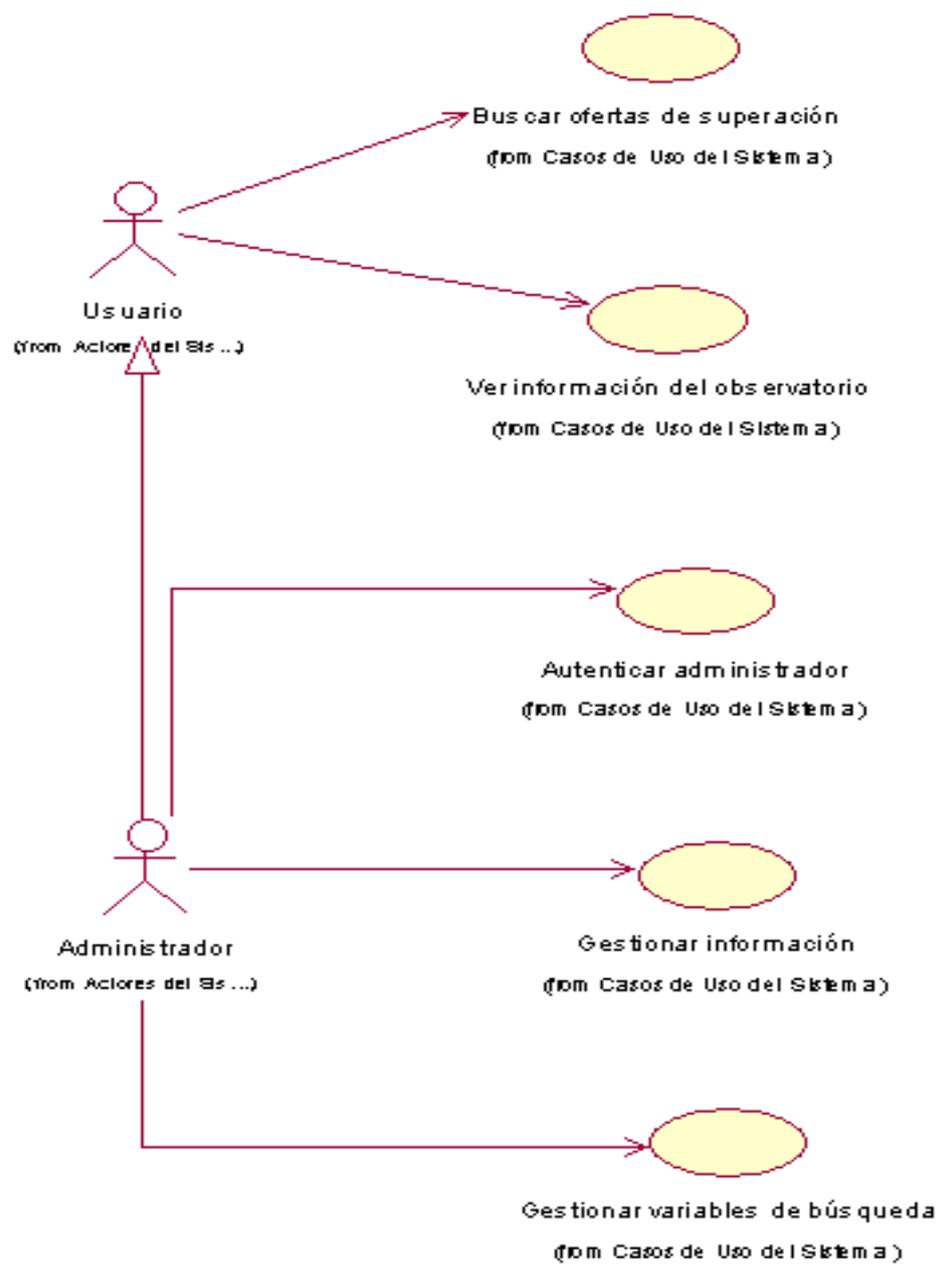


Figura 6: Diagrama de Casos de uso del sistema.

En este capítulo, después del análisis del negocio modelado en términos de casos de usos según las responsabilidades determinadas y teniendo en cuenta las características del sistema, quedaron identificados los actores y trabajadores. Se realizó la captura de requisitos a partir del estudio del negocio y de las entrevistas con los clientes. Se definieron los actores y requerimientos de la aplicación. Se integraron los procesos para dar solución al problema tratado.

Capítulo 3. Análisis, Diseño e Implementación del Sistema

El presente capítulo está dedicado al Análisis, Diseño e Implementación a partir de la descripción y definición de las funcionalidades que se trataron en el capítulo anterior. Se analiza la fase de implementación a partir de los resultados del análisis y diseño, describiendo el estado actual del sistema en términos de componentes. RUP define el análisis y el diseño, como un único flujo de trabajo en el que hay actividades que se realizan desde la fase de Inicio. Es importante destacar que aunque están incluidas en un único flujo, por estar muy relacionadas, son actividades con artefactos y objetivos diferentes.

En esta etapa se definen diagramas de clases del análisis de la aplicación, especificando qué clases toman parte del caso de uso y las relaciones entre ellas, clasificándolas en clases interfaz, entidad y controladoras. En la etapa de diseño a través de los diagramas de interacción se muestra una descripción gráfica de la interacción entre los actores y el sistema. También se describen las clases que se representan en el diseño, se obtiene el Diagrama Entidad-Relación de la base de datos y la descripción de sus tablas. Posteriormente en la etapa de implementación se muestra la estructura del sistema en términos de componentes a través de los diagramas de componentes.

3.1 Análisis

3.1.1 Definición del modelo de análisis. Modelo de clases del análisis

El Modelo de Análisis puede considerarse como una primera aproximación al Modelo de Diseño. Utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender cómo debería darse forma al sistema. Los principales propósitos son:

- Conseguir una comprensión más precisa de los requisitos, refinarlos y estructurarlos.
- Utilizar el lenguaje de los desarrolladores para analizar con profundidad los requisitos funcionales.
- Proporcionar una visión general del sistema.

3.1.2 Diagrama de clases del análisis

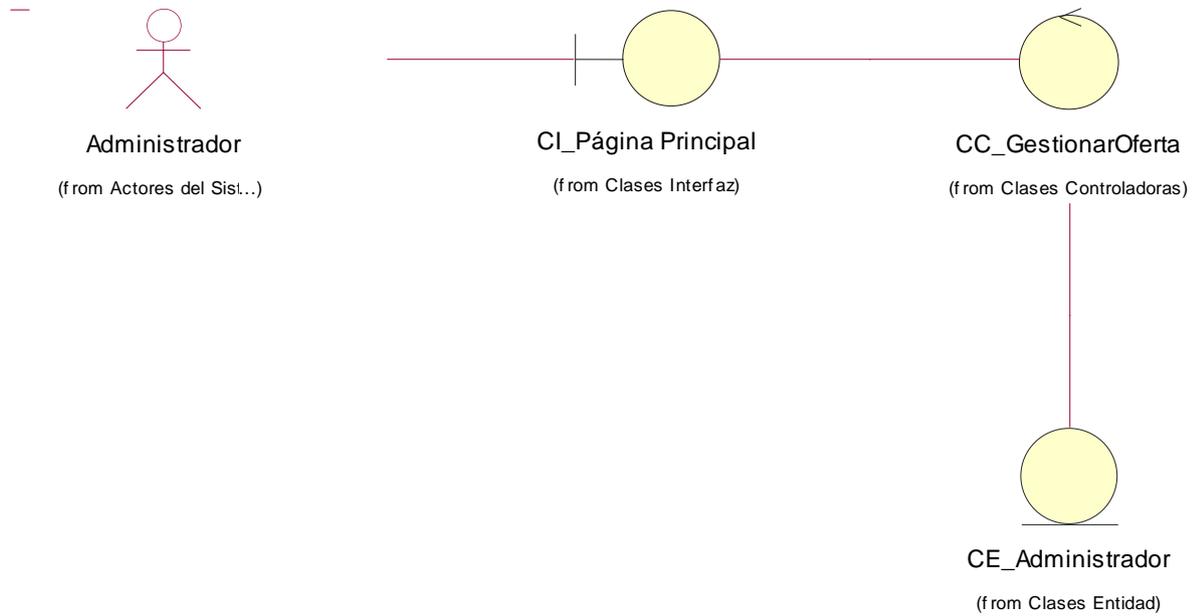


Figura 7: Diagrama de clases del análisis CU Autenticar Administrador.

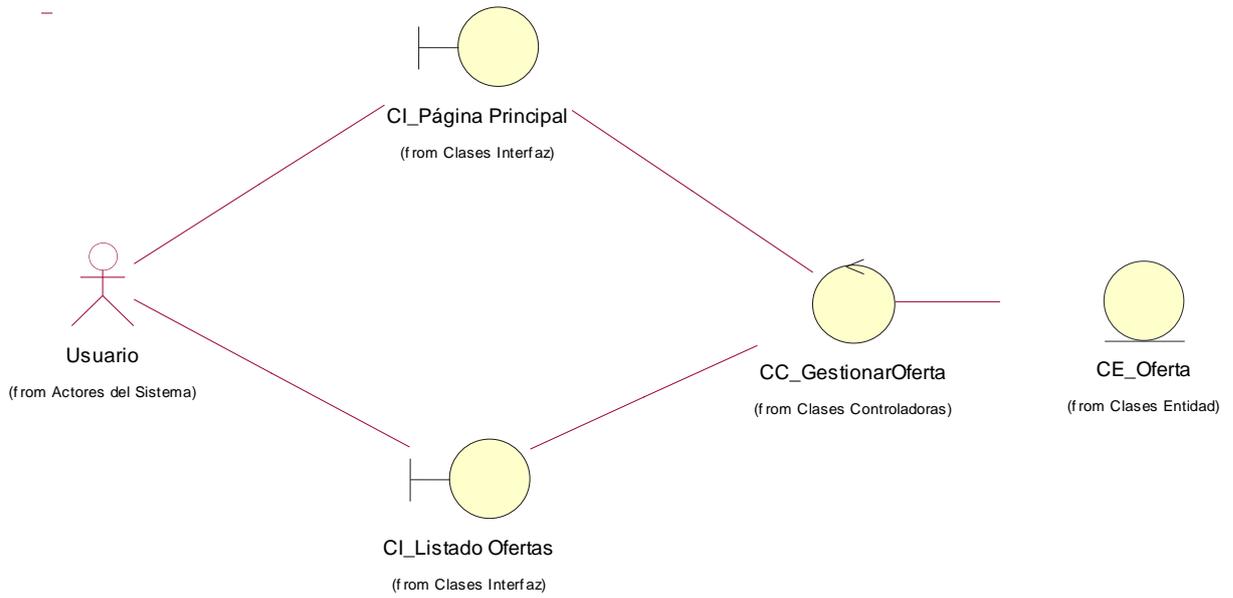


Figura 8: Diagrama de clases del análisis CU Buscar Ofertas.

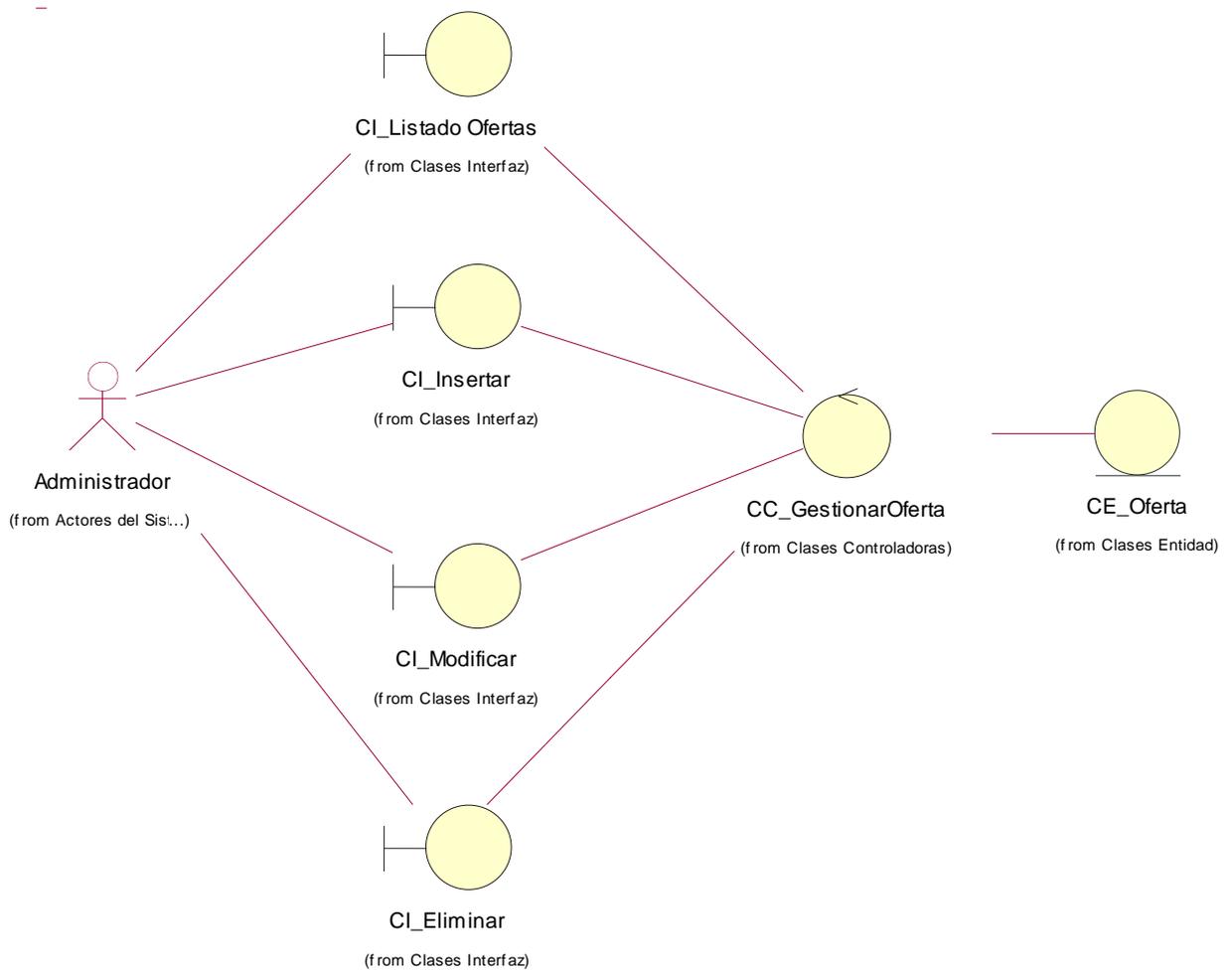


Figura 9: Diagrama de clases del análisis CU Gestionar Ofertas.

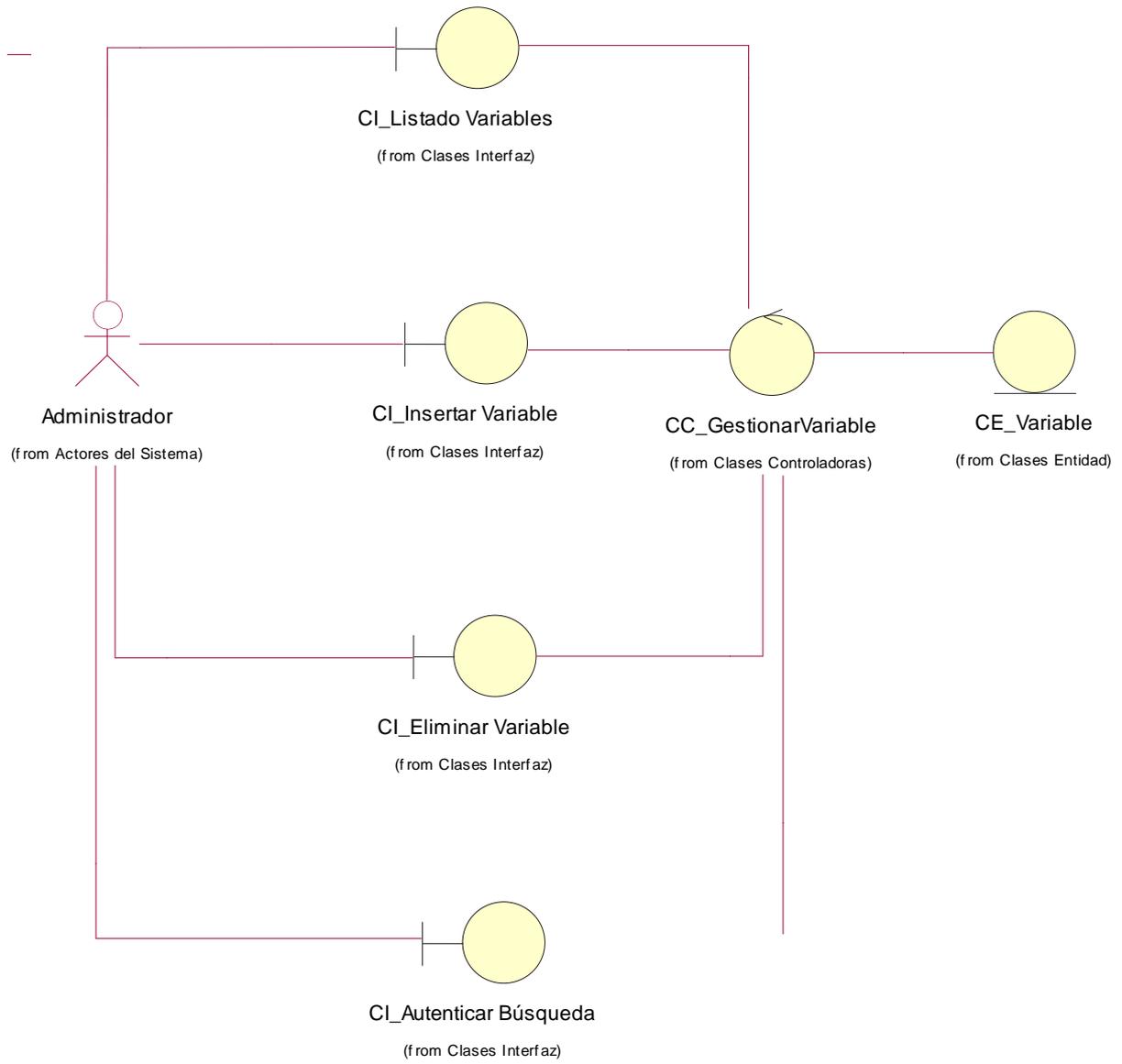


Figura 10: Diagrama de clases del análisis CU Gestionar variables de búsqueda.

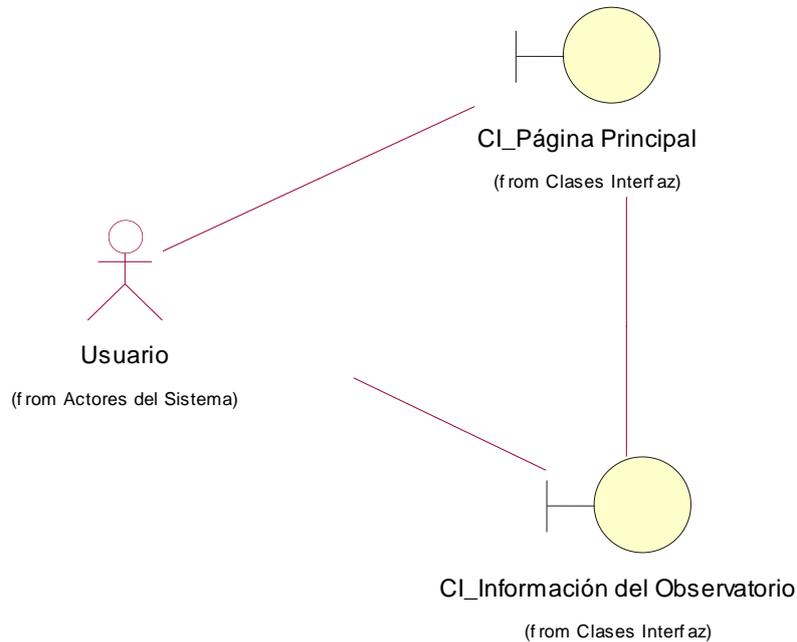


Figura 11: Diagrama de clases del análisis CU Ver Información del Sitio.

3.2 Diseño

En la etapa de diseño se modela el sistema en construcción, de forma que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Se define una estructura del sistema que se debe conservar lo más fielmente posible durante el ciclo de vida completo del software.

3.2.1 Diagramas de interacción. Diagrama de secuencia

En los diagramas de interacción (secuencia) se representan las interacciones entre las diferentes clases, que interactúan en la realización de un caso de uso. En los diagramas presentados a continuación se muestran las principales relaciones dentro de cada caso de uso, asociadas con el flujo principal de eventos.

Diagrama de secuencia CU Autenticar administrador.

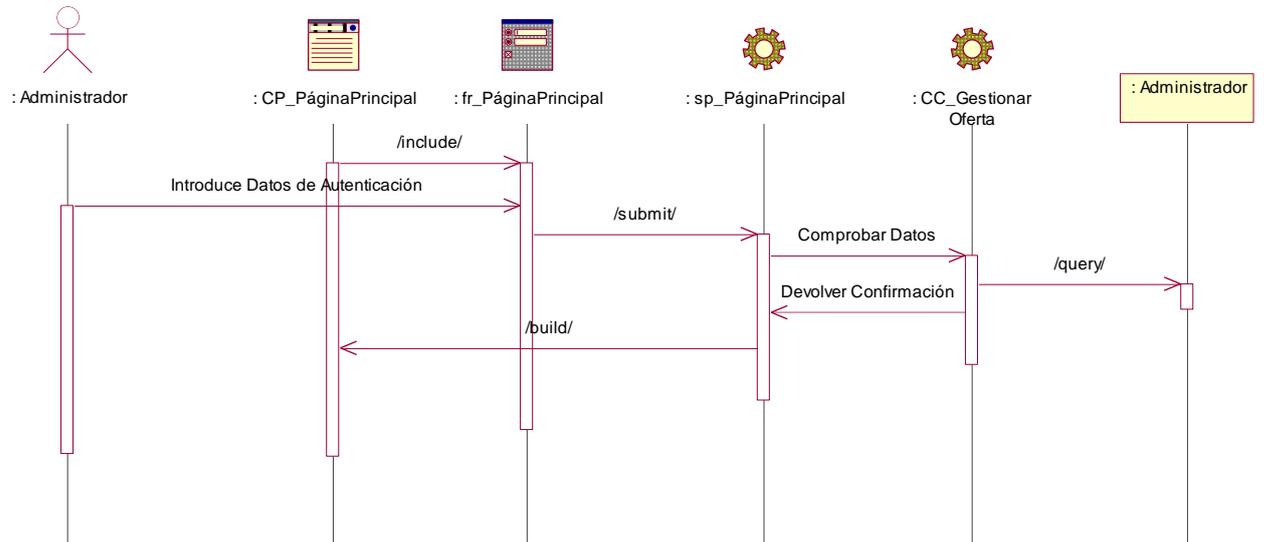


Figura 12: Diagrama de secuencia CU Autenticar Administrador.

Diagrama de secuencia CU Buscar Ofertas.

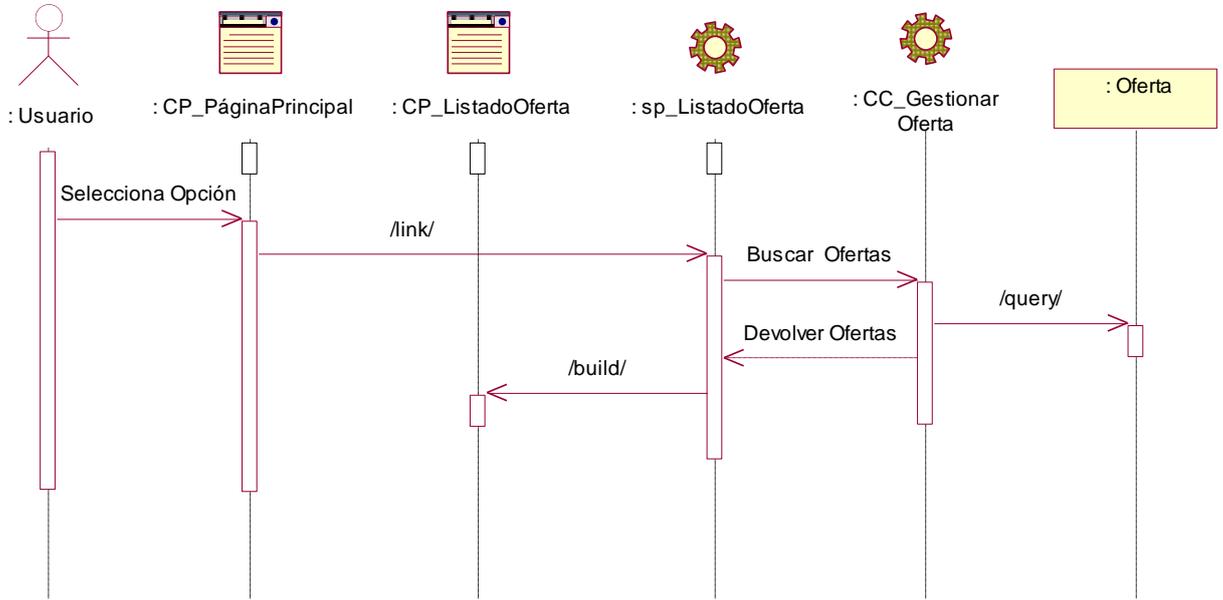


Figura 13: Diagrama de secuencia escenario Buscar Ofertas Generales.

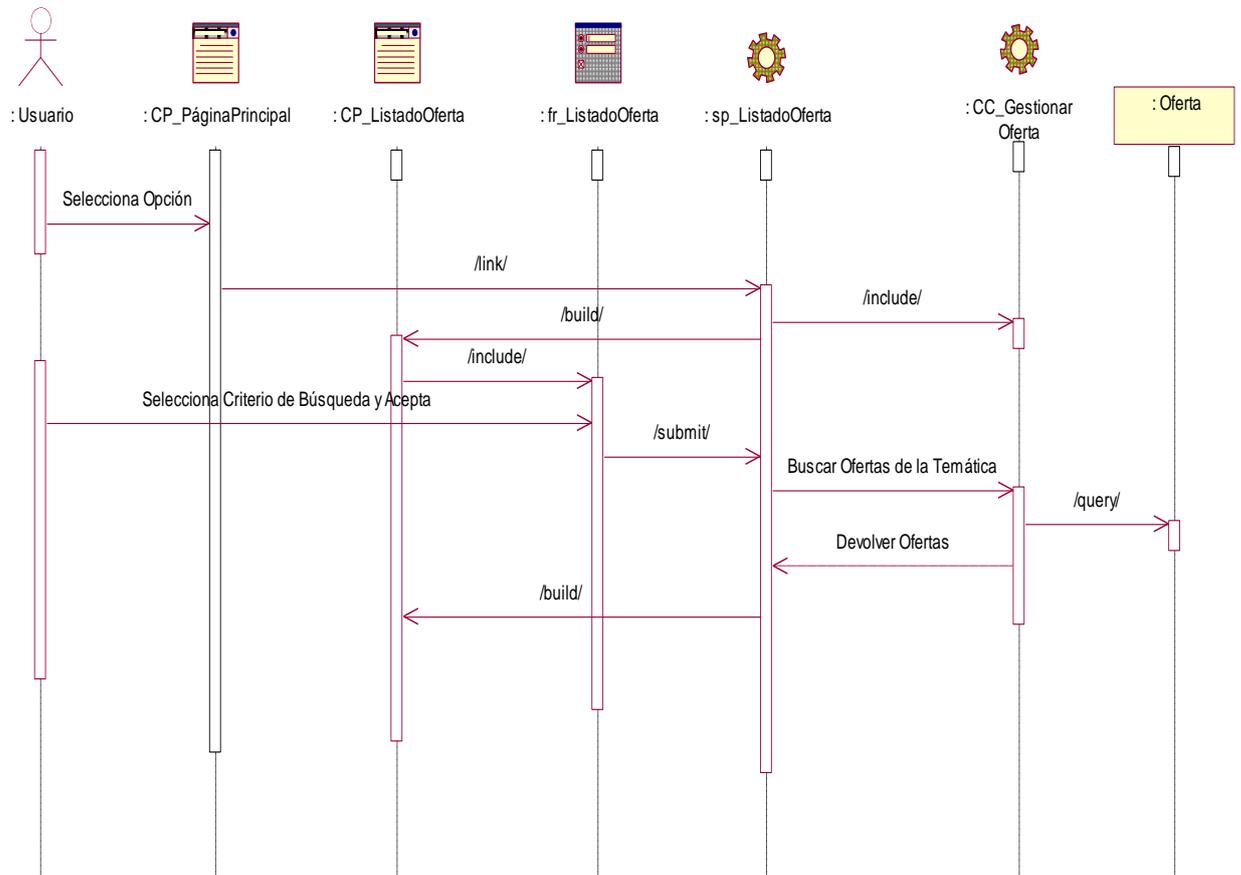


Figura 14: Diagrama de secuencia escenario Buscar Ofertas por Temáticas.

Diagrama de secuencia CU Gestionar Ofertas.

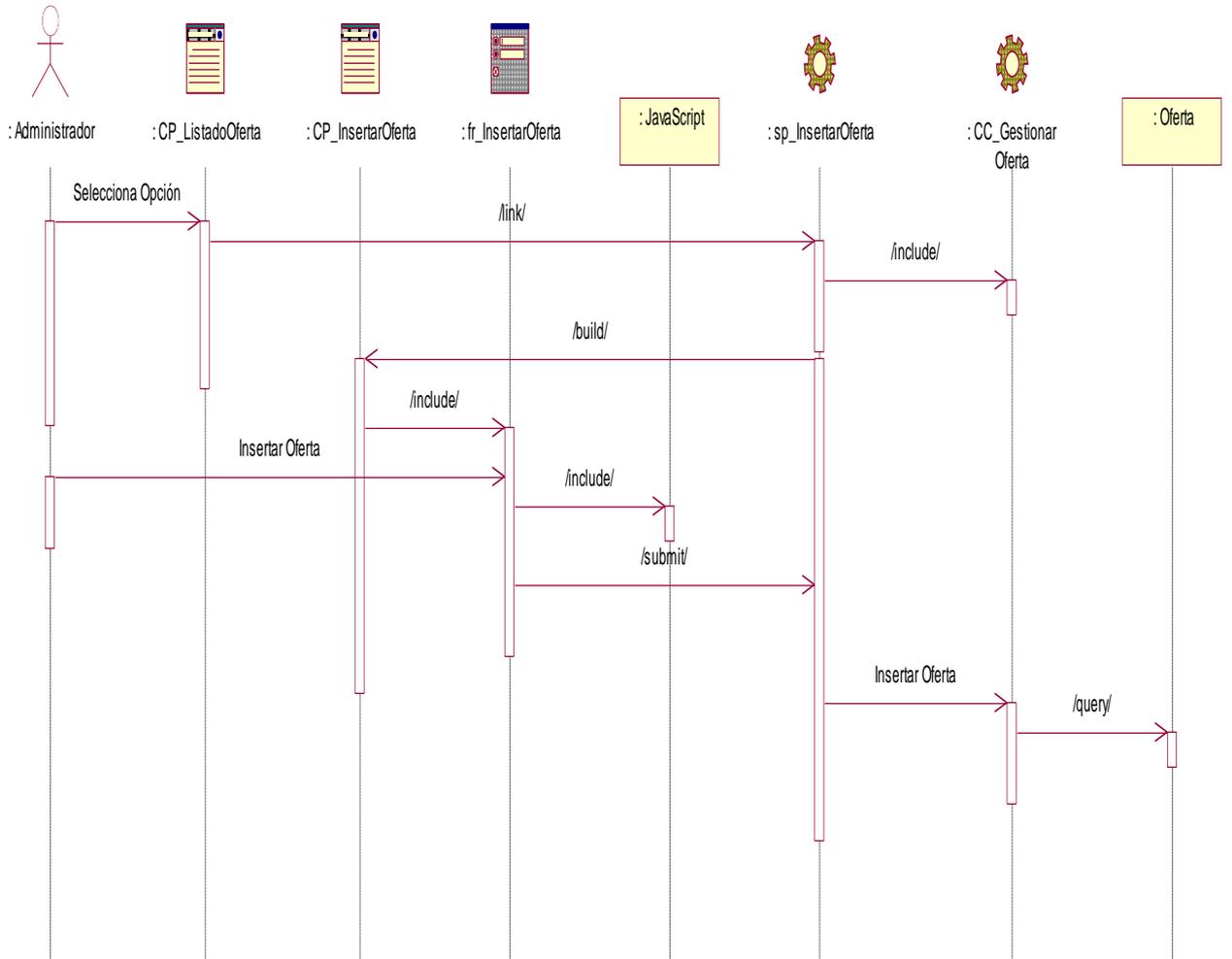


Figura 15: Diagrama de secuencia escenario Insertar Ofertas.

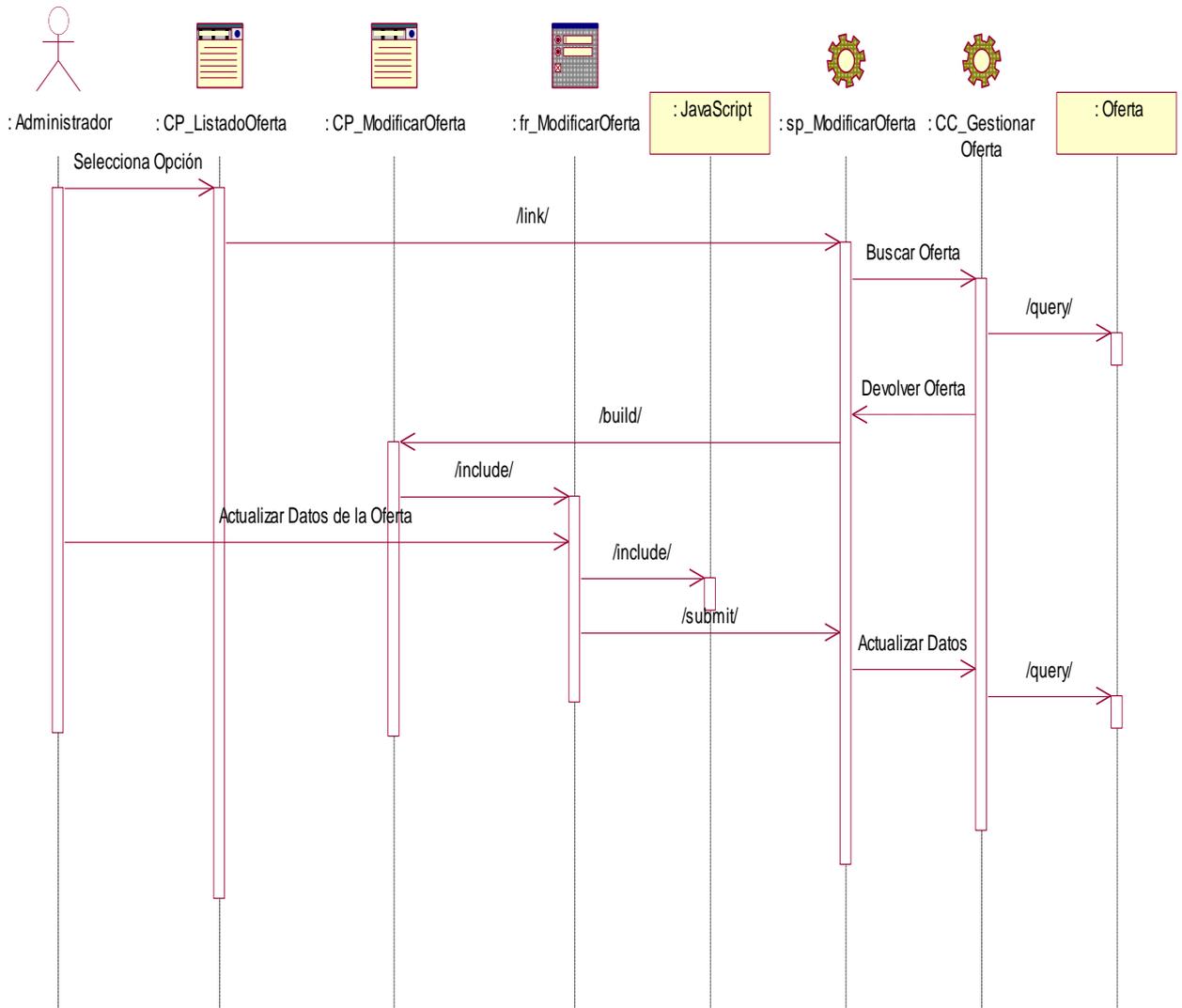


Figura 16: Diagrama de secuencia escenario Modificar Ofertas.

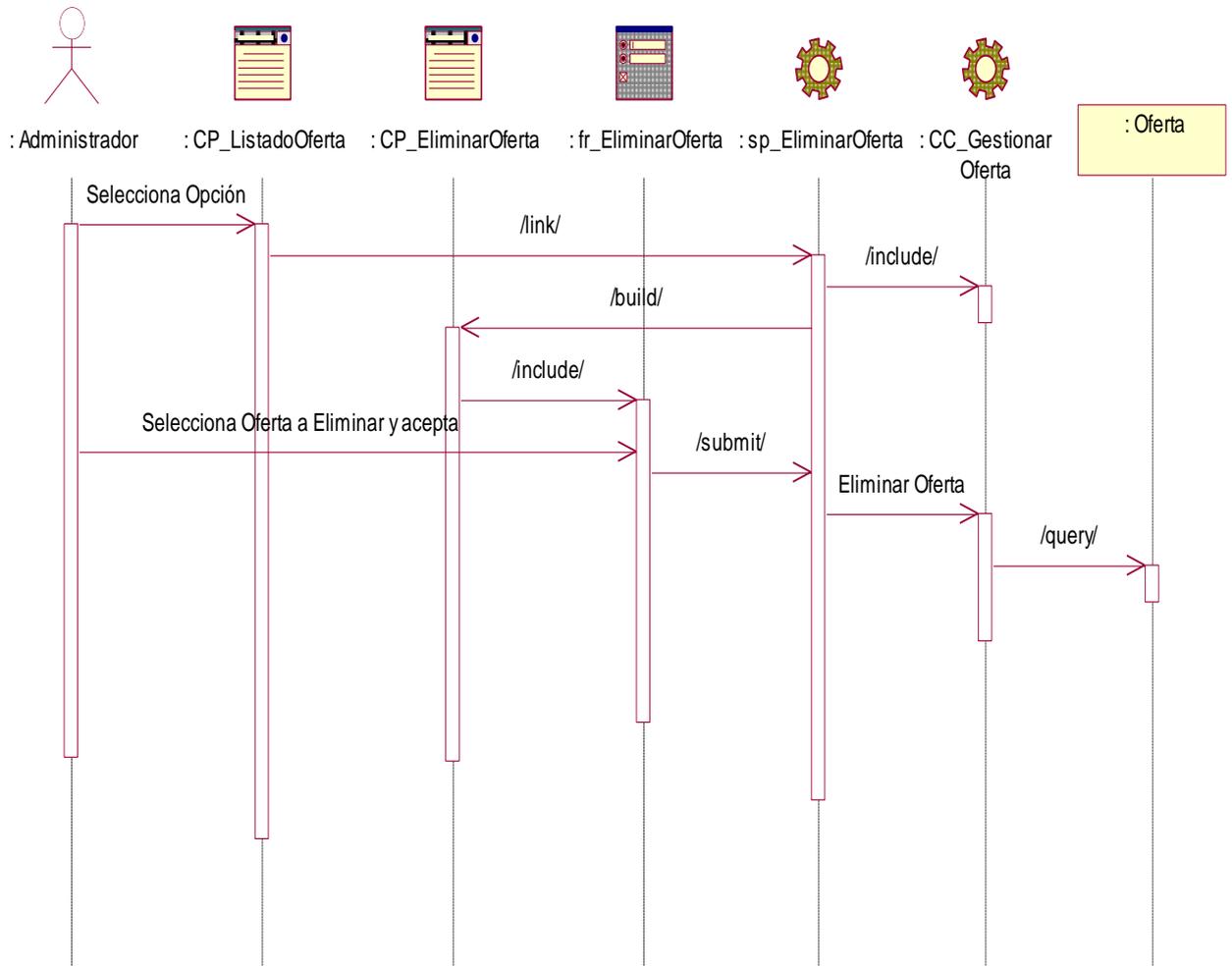


Figura 17: Diagrama de secuencia escenario Eliminar Ofertas.

Diagrama de secuencia CU Gestionar Variables.

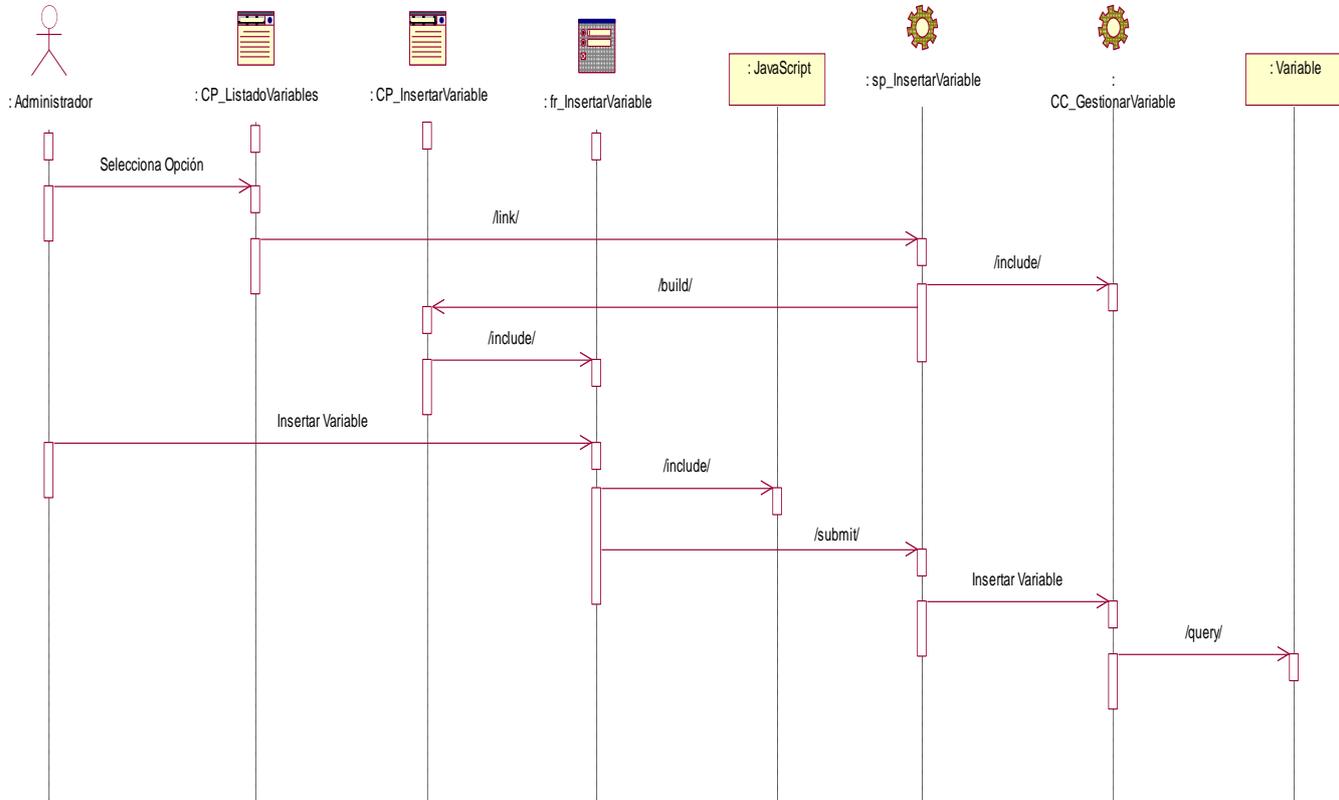


Figura 18: Diagrama de secuencia escenario Insertar Variables.

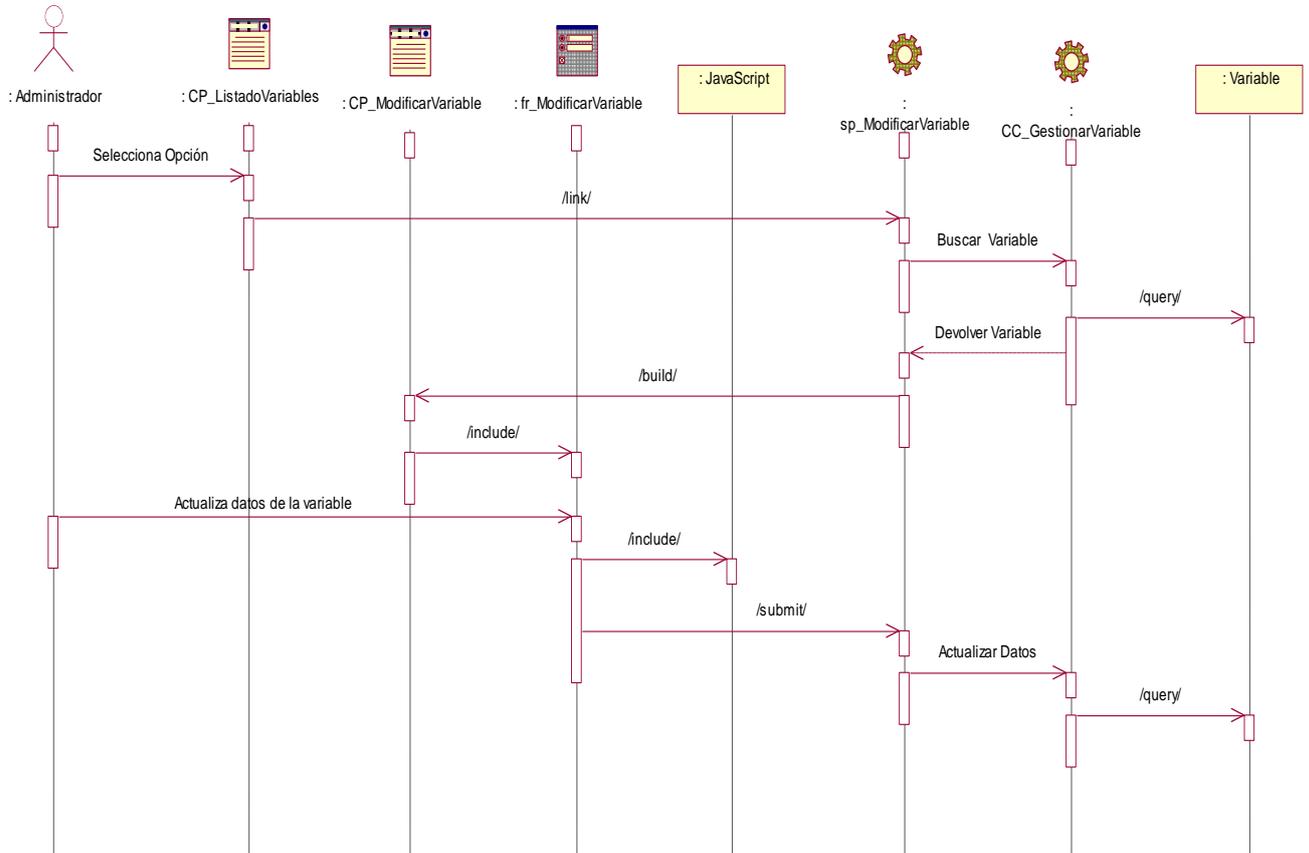


Figura 19: Diagrama de secuencia escenario Modificar Variables.

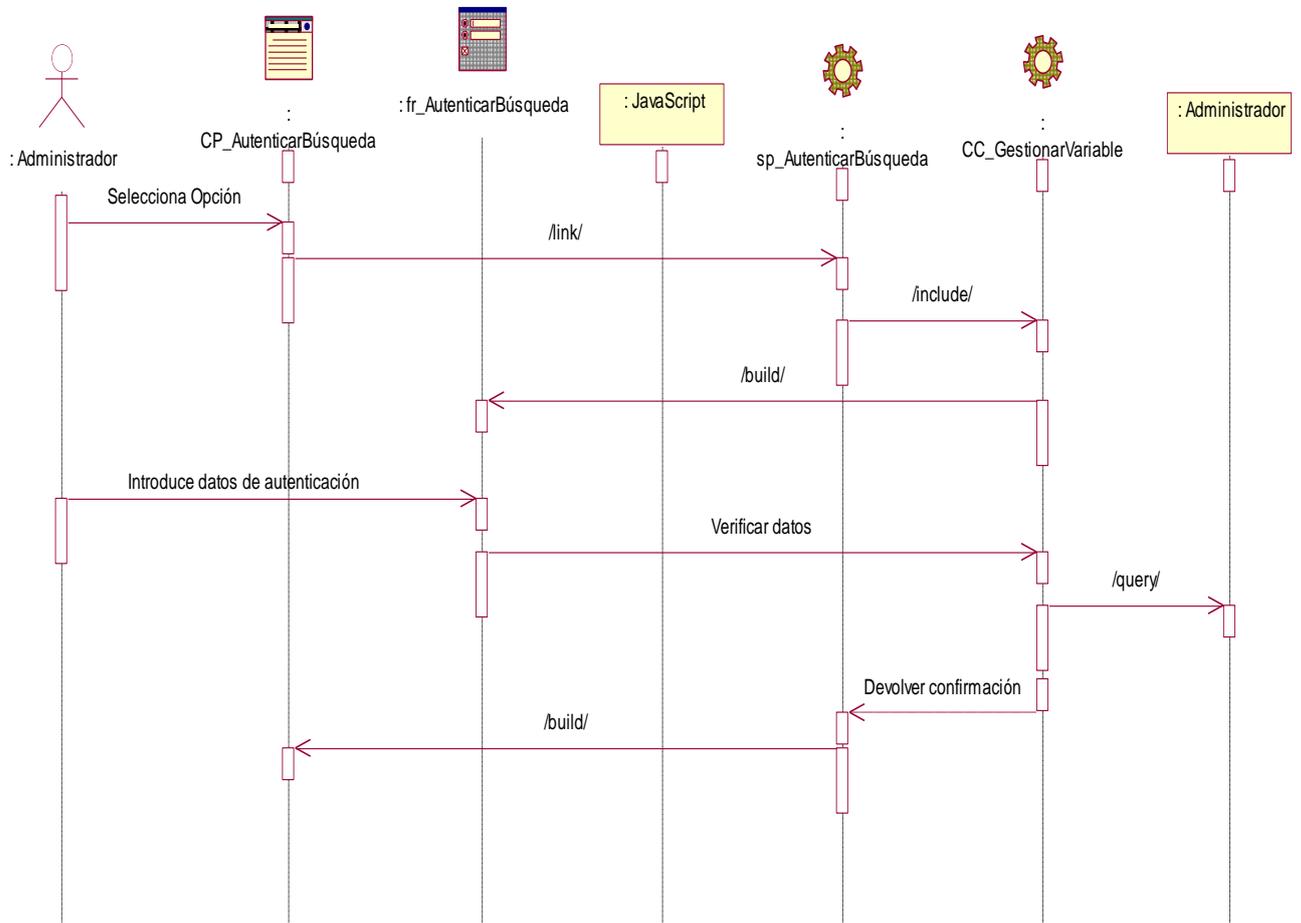


Figura 20: Diagrama de secuencia escenario Autenticar Búsqueda.

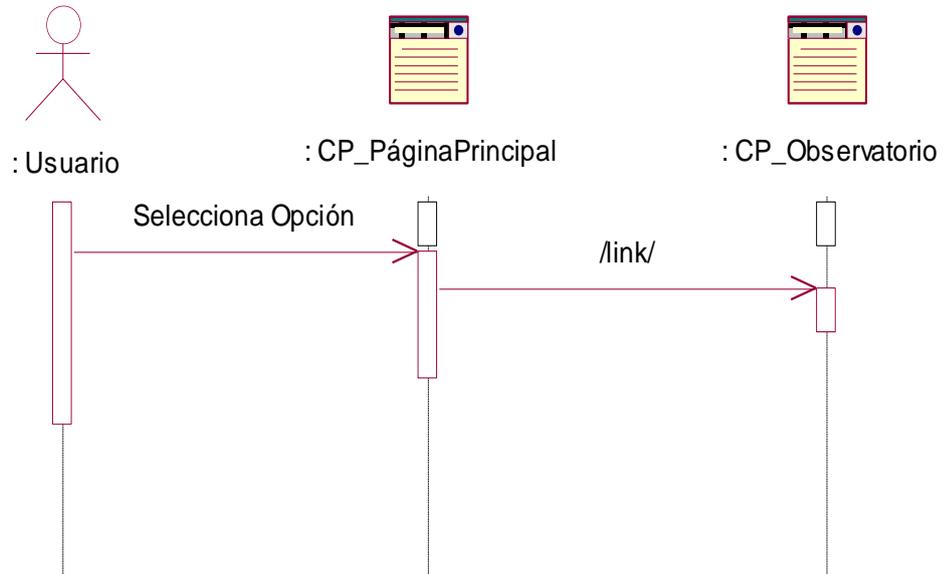
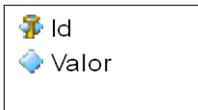


Figura 21: Diagrama de secuencia CU Ver Información del Sitio.

3.3 Diseño de la Base de Datos

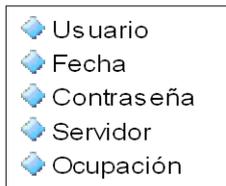
Variable



Correos



Actualidad



Oferta



Figura 22: Diseño de la Base de Datos.

3.3.1 Descripción de las tablas

Nombre: Oferta

Descripción: Esta tabla contiene los datos de la oferta encontrados por el buscador o insertados por un administrador de la Dirección de Postgrado.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Int	Representa el identificador de la tabla. Es la llave primaria de esta tabla.
Superación	Varchar	Representa la categoría científica de la oferta.
País	Varchar	Representa el país de procedencia de la oferta.
Fecha	Date	Representa la fecha de caducidad para realizar los trámites de matrícula a la oferta.
Tipo	Varchar	Representa cuál es la rama de la oferta.
Dirección	Varchar	Representa el URL del sitio donde procede la oferta.

Tabla 10: Oferta.

Nombre: Variable		
Descripción: Esta tabla contiene los datos de las variables que serán utilizadas para realizar la búsqueda.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Int	Representa el identificador de la tabla. Es la llave primaria de esta tabla.
Valor	Varchar	Representa el nombre de la variable con que se efectuará la búsqueda.

Tabla 11: Variable.

Nombre: Actualidad		
Descripción: Esta tabla contiene los datos de la cuenta que se va a utilizar para que el buscador se conecte a Internet una vez que se va a realizar la búsqueda y donde quedará guardada la fecha de la misma.		
Atributo	Tipo	Descripción
Usuario	Varchar	Representa el nombre de usuario con que se conectará a Internet el buscador.
Fecha	Varchar	Representa la fecha de la última vez que se realizó la búsqueda correctamente.
Contraseña	Varchar	Representa la contraseña con que se conectará a Internet el buscador.
Servidor	Varchar	Representa el servidor de correo.
Ocupación	Varchar	Representa la ocupación que tiene el usuario que realizará la búsqueda.

Tabla 12: Actualidad.

Nombre: Correo		
Descripción: Esta tabla contiene las direcciones de correo a las que se mandarían los resultados de la búsqueda.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Int	Representa el identificador de la tabla. Es la llave primaria de esta tabla.
Dirección	Varchar	Representa la dirección de correo a la que serán mandados los resultados.

Tabla 13: Correo.

3.4 Definiciones de diseño

Un mecanismo de diseño es un artefacto desarrollado por la metodología de RUP, en el cual, se representan un conjunto de clases del diseño y colaboraciones que llevan a cabo requisitos comunes, como funcionamiento, persistencia, distribución y seguridad. El diseño de la interfaz es uno de los pilares fundamentales que se tienen en cuenta para la presentación de la aplicación. Es la capa donde se muestra la información al usuario por lo que debe ser lo más amigable y comprensible además de sencilla y coherente para el usuario. El diseño de la aplicación está orientado a lograr una interfaz lo más legible y clara posible ya que a través de ella el usuario interactúa con los recursos que se ponen a su disposición.

En el diseño se tuvieron en cuenta aspectos como estructura y organización de los elementos en la pantalla, para garantizar que el usuario no se pierda en la navegación, creando una uniformidad en el diseño de las páginas. A continuación se explican algunos de los aspectos que se tuvieron en cuenta:

- La optimización de la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando al fácil manejo y mejor comprensión de la información mostrada en pantalla.
- El equilibrio en la organización de la información, que todas las páginas que muestran información siempre lo hagan en el mismo orden.
- Anticipar lo que el usuario necesita, brindándole toda la información necesaria para cada paso del proceso.

3.5 Tratamiento de errores

El tratamiento de errores juega un papel importante en el desarrollo de un software pues se pretende proveer de ciertas funcionalidades al usuario, si estas no se cumplen se plantea que el software tiene errores. Estos errores son los detectados por el usuario y conllevan a una aplicación de baja calidad que viene muy relacionada con la calidad interna. Una buena programación asegura un correcto funcionamiento. Una de las técnicas utilizadas es la validación de todos los datos introducidos por los usuarios en el sistema, teniendo en cuenta la arquitectura cliente-servidor seguida.

El sistema realizado brinda mensajes de error cuando no se han llenado todos los campos que son de manera obligatoria o que no se encuentran en el formato que se esperaba. Una vez que se realiza alguna operación el sistema muestra mensajes de confirmación si fue ejecutada correctamente. También proporciona información sobre la fecha en que se ejecutó el buscador por última vez de

manera correcta, reportando que no hubo ningún problema en el proceso de búsqueda. En caso de producirse algún error el sistema muestra las posibles razones que dieron origen al mismo.

3.6 Seguridad

Debido a la importancia de los datos que se manejarán en la aplicación es necesario garantizar la protección y seguridad de la información para un mejor funcionamiento del sistema, con el objetivo de conseguir este propósito se utilizó el mecanismo de diseño de seguridad. Para garantizar que determinada información presente en el sitio sólo se muestre a los administradores registrados y con autorización previa, se trabaja con variables de sesión, de forma tal que dichas páginas se muestran sólo para aquellos que pueden tener acceso a ellas, conociéndose además el número de administradores que están en línea.

3.7 Concepción de la ayuda

El tema ayuda es uno de los más importantes para los usuarios a la hora de interactuar con el sistema. Esta opción le permite conocer el funcionamiento del mismo. El sistema mostrará información aclaratoria en el inicio de cada página para facilitar la interacción del usuario con el sistema. El sistema tiene una sección donde se explica claramente para qué está hecho y cuáles son las principales funcionalidades del sitio.

3.8 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Es una colección de nodos y arcos; donde cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo de hardware similar. [43] Muestra la configuración de los componentes hardware, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución. En este tipo de diagramas intervienen nodos, asociaciones de comunicación, componentes dentro de los nodos y objetos que se encuentran a su vez dentro de los componentes. Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución, es decir una máquina que se compone habitualmente de, por lo menos, memoria y capacidad de procesamiento, a su vez puede estar formada por otros componentes. [44] El diagrama de despliegue muestra la topología del hardware sobre el que se ejecuta el sistema. A continuación se muestra el diagrama de despliegue.

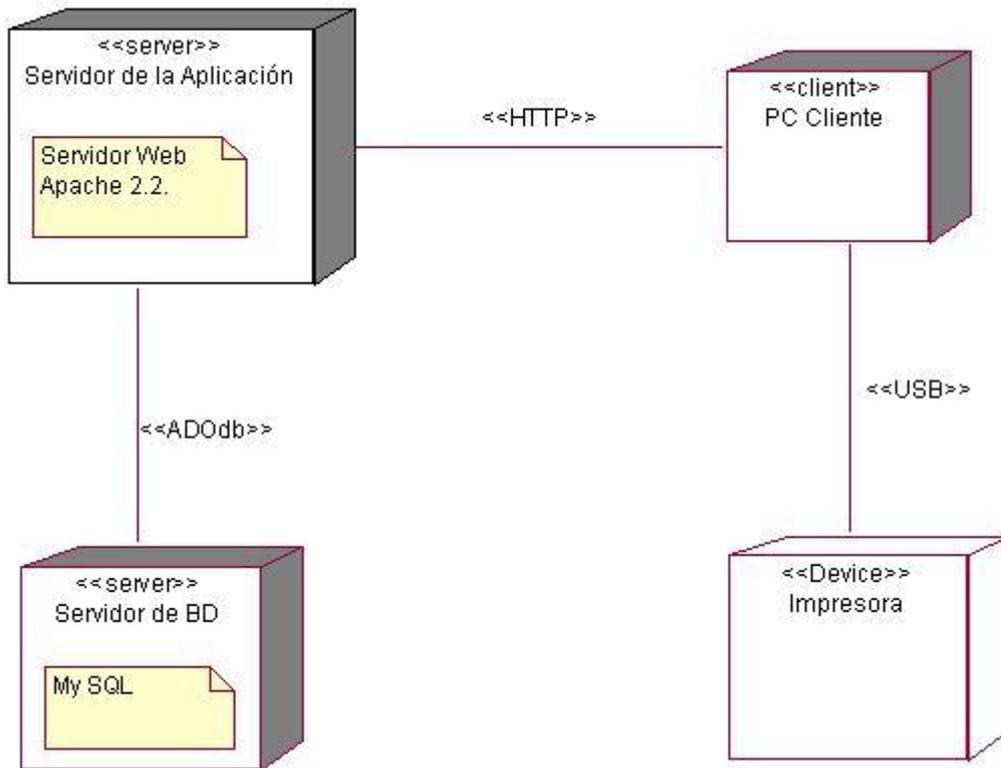


Figura 23: Diagrama de despliegue.

3.9 Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes son usados para estructurar el modelo de implementación en términos de subsistemas y mostrar las relaciones entre los elementos de implementación. En los siguientes diagramas se representan los diferentes componentes que forman al sistema y se especifican las relaciones que existen entre ellos.

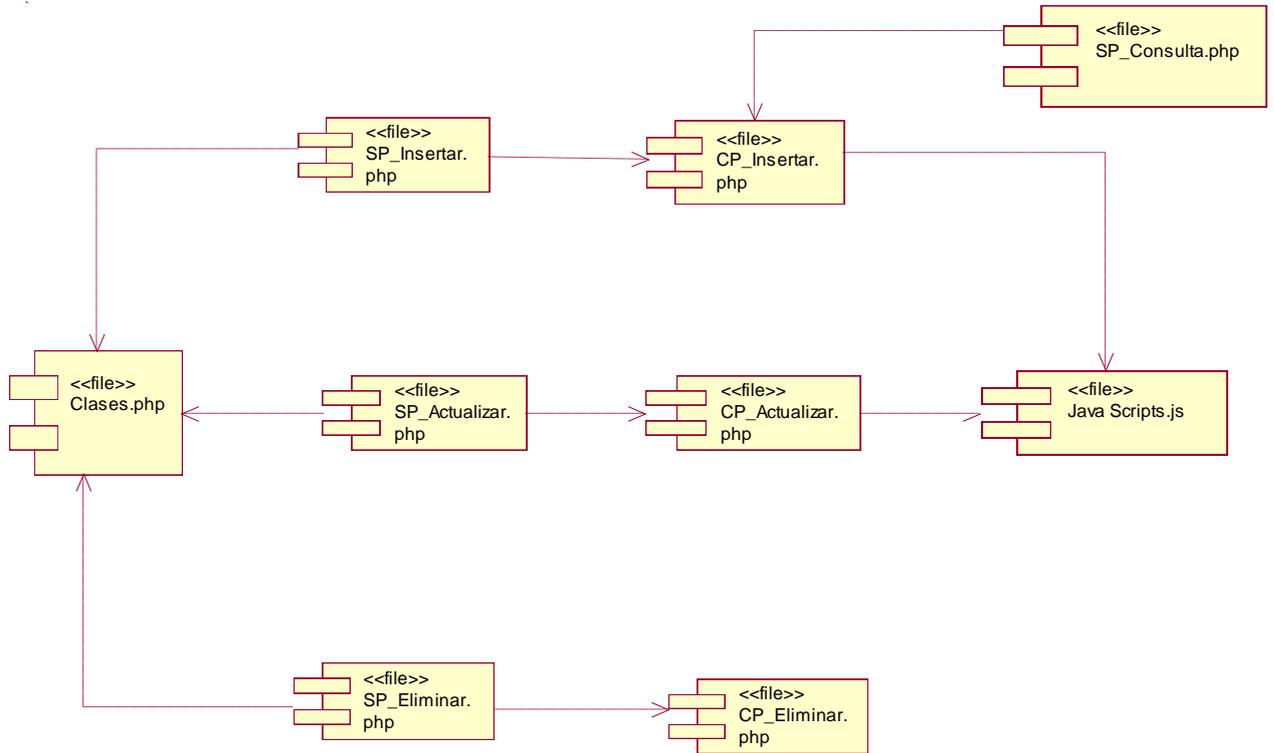


Figura 24. Diagrama de Componentes Gestionar Ofertas.

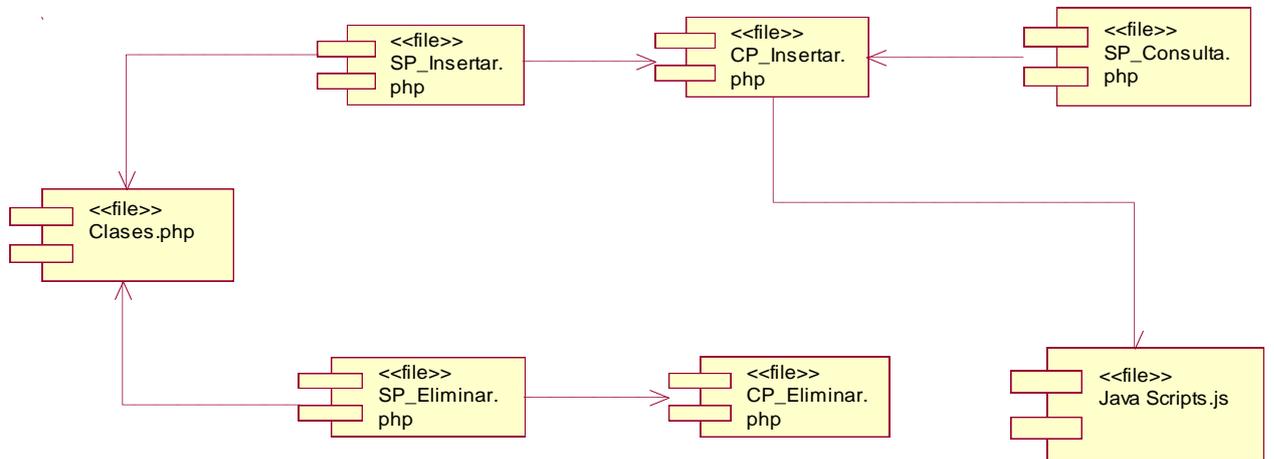


Figura 25. Diagrama de Componentes Gestionar Variables.

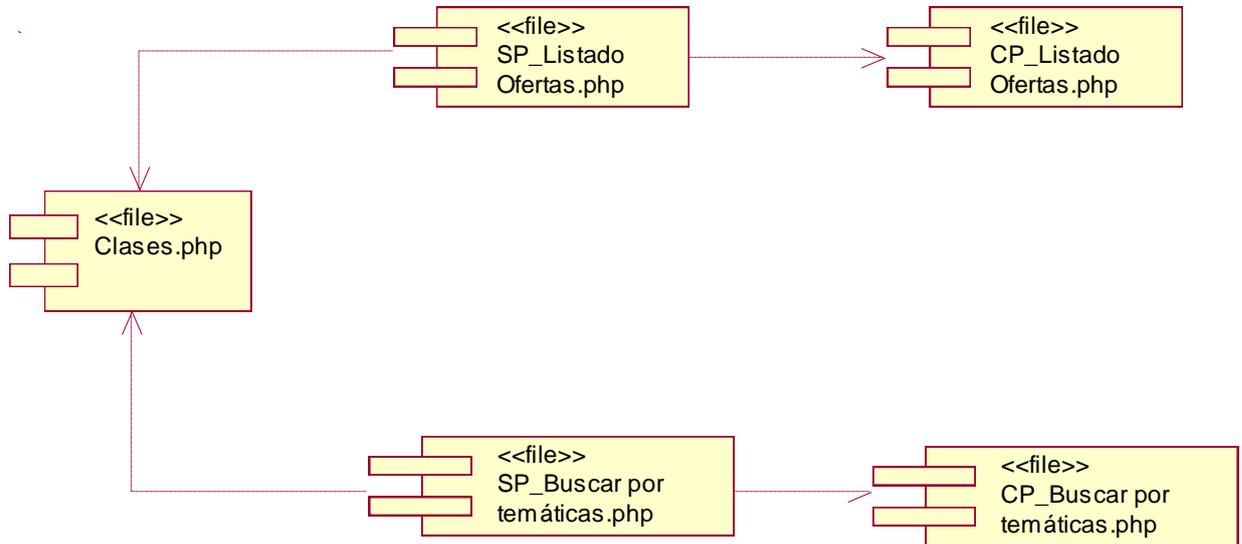


Figura 26. Diagrama de Componentes Buscar Ofertas.

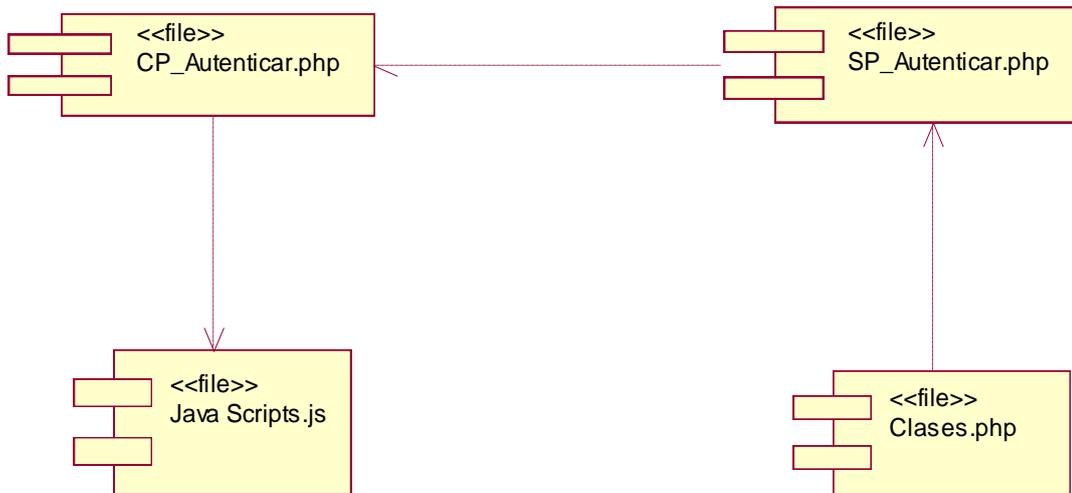


Figura 27. Diagrama de Componentes Autenticar Administrador.

En este capítulo se definió la estructura del sistema en el análisis. Se proporcionó una comprensión detallada de los requisitos con los cuales tiene que cumplir la aplicación, a la cual se le dio continuidad, cuando se diseñó el sistema a través de los diagramas de clases del diseño Web, teniendo en cuenta las características del sistema. Se hace referencia a los mecanismos de diseño aplicados, seguridad y acceso a datos, destacando los beneficios que aportó su utilización. Además, se presentó el diseño de la base de datos. Queda implementada la aplicación con las principales funcionalidades que se definieron para la iteración del producto, obteniendo resultados visibles para los usuarios. Se mostró el diagrama de despliegue que modela el sistema desarrollado y los diagramas de componentes.

Conclusiones

La culminación de una tarea, por pequeña que sea, siempre es objeto de regocijo por parte de quien la emprendió; pues en ella se ve reflejado el fruto de varias jornadas de esfuerzo y dedicación. Como colofón de este trabajo, el cual resume un largo camino de estudios, queda lo siguiente:

- Se desarrolló una herramienta que facilita el proceso de búsqueda de información referente a la superación postgraduada de primer nivel.
- Se realizó el diseño de la Base de Datos de manera normalizada, para almacenar un conjunto de información requerida por el sistema entre la que se destaca las ofertas de postgrado.
- Se creó una aplicación web que muestra reportes sobre los resultados encontrados por el buscador, además de brindar otras funcionalidades.

Recomendaciones

Ninguna obra humana es perfecta, como bien sentenciaba un sabio, es por ello que al culminar esta tarea lo primero que se debe tener en cuenta es realizar las recomendaciones pertinentes que permitan un posterior desarrollo y perfeccionamiento del sistema implementado. Por ello se recomienda:

- Concluir con la implementación de la aplicación encargada de seleccionar, a partir de los resultados obtenidos por el buscador, aquellas ofertas que sean de interés para la UCI.
- A la dirección de Postgrado, que se continúe con el desarrollo de la aplicación, pues pueden surgir cambios en las necesidades del cliente, así como añadir nuevas funcionalidades.
- Desarrollar una ayuda en línea con vistas a orientar e informar al usuario.

Referencias Bibliográficas

- [1]. Norma UNE 166006:2006 Ex Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica.
- [2]. Igual a [1]
- [3]. http://www.alu.ua.es/r/rac6/Buscadores/que_es_un_buscador.html
- [4].
<http://74.125.47.132/search?q=cache:mRYiHavpXulJ:www.boldtconsult.com/es/4/faq2.php+Cu%C3%A1ntos+buscadores+cubanos+existen%3F&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=cu>
- [5]. <http://74.125.47.132/search?q=cache:S1mHF-wkKM4J:www.desarrolloweb.com/articulos/205.php+Cu%C3%A1ntos+buscadores+cubanos+existen%3F&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu>
- [6]. Igual a [5]
- [7]. http://74.125.47.132/search?q=cache:HGHAlvJpsEoJ:www.megaiweb.com/cercadors_c.htm+Caracter%C3%ADsticas+del+buscador+Yahoo&hl=es&ct=clnk&cd=3&gl=cu
- [8]. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#caltavista
- [9]. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#clycos
- [10]. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#cinfoseek
- [11]. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#cmagellan
- [12]. Alonso L. Módulo Admisión del Sistema Automatizado para la Gestión de Información de la Misión Milagro. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, junio 2006.
- [13]. Arquitectura cliente/servidor [Disponible en: <<http://www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
- [14]. Cliente-servidor [Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
- [15]. Igual a [6]
- [16]. **Mendoza Sanchez, María A.** Informatizate. Informatizate. [En línea] 07 de Junio de 2004. [Citado el: 25 de Marzo de 2008.]
- [17]. Igual a [16]
- [18]. Igual a [16]
- [19]. Igual a [16]
- [20]. Igual a [1]

- [21]. **Cameron, Nadia.** ComputerWorld the voice of it management. ComputerWorld the voice of it management. [En línea] 20 de Enero de 2003. [Citado el: 10 de Enero de 2008.] <http://www.computerworld.com.au/index.php?id=760310963>
- [22]. **PostgreSQL, El equipo de desarrollo de.** TLDP-es. TLDP-es. [En línea] 2002. [Citado el: 21 de Enero de 2008.] <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navegable/tutorial/tutorial.html>.
- [23]. Igual a [21]
- [24]. Igual a [22]
- [25]. **Gonzales Urmachea, Mabel.** Monografías. Monografías. [En línea] 26 de Junio de 2006. [Citado el: 15 de Diciembre de 2007.] <http://www.monografias.com/trabajos14/sqlserver/sqlserver.shtml>.
- [26]. Igual a [25]
- [27]. **Masip, David.** desarrollo web.com. desarrollo web.com. [En línea] 2006. [Citado el: 10 de Enero de 2008.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
- [28]. Igual a [27]
- [29]. Igual a [27]
- [30]. Igual a [4]
- [31]. Soto, N. y Saborit, Y. Hubble. Propuesta para un Sistema de Catalogación y Recuperación de Recursos de Información. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, junio 2004.
- [32]. PHP [Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
- [33]. Igual a [32]
- [34]. Igual a [31]
- [35]. Igual a [12]
- [36]. Igual a [12]
- [37]. Igual a [12]
- [38] Álvarez, M. Evaluando Zend Studio. [Disponible en: <<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/>> [Fecha de consulta: 29 enero 2007]
- [39]. Igual a [38]
- [40]
<http://74.125.45.132/search?q=cache:oOL82zPTKwMJ:es.wikipedia.org/wiki/CSS+caracteristicas+de+las+hojas+de+estilo+en+cascada+CSS&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=cu>
- [41]. Igual a [40]
- [42]. Modelo del Negocio. Conferencia 2 de Ingeniería de Software I, curso 2005-2006, UCI.

[43].Hernández, Pedro V. El Proceso Unificado de Racional (RUP) y su relación con las técnicas y métodos de la ingeniería y usabilidad del software ,2004-2005. Disponible en: <http://is.ls.fi.upm.es/doctorado/Trabajos20042005/Hernández.pdf>.

[44]. Programación en castellano. PHP en Castellanos, 1999-2006.

Bibliografía

1. Alonso L. Módulo Admisión del Sistema Automatizado para la Gestión de Información de la Misión Milagro. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, junio 2006.
2. Álvarez, M. Evaluando Zend Studio. [Disponible en:
3. <<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/>> [Fecha de consulta: 29 enero 2007]
4. Arquitectura cliente/servidor [Disponible en: <<http://www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
5. Booch, G.: Rumbaugh, J. y Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson education, S. A. Madrid 2000.
6. **Cameron, Nadia.** ComputerWorld the voice of it management. ComputerWorld the voice of it management. [En línea] 20 de Enero de 2003. [Citado el: 10 de Enero de 2008.] <http://www.computerworld.com.au/index.php?id=760310963>
7. Cliente-servidor [Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
8. Cruz A, José A. Buscador Web Trabajo de Diploma para optar por el título de Licenciado en Ciencia de la Computación. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana, julio de 2004.
9. Diseño e implementación de una Arquitectura multiplataforma para el estudio de Motores de búsqueda en Internet. <http://acoruna.tuportal.com>. (10/1/2006)
10. Gallego Vázquez, José A. Desarrollo Web con PHP y MySQL. Ediciones Anaya Multimedia (Grupo Anaya) S. A. 2003. [Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02138.pdf>]
11. González Seco, José Antonio El lenguaje de programación C#, 2001.
12. **González Urmachea, Mabel.** Monografías. Monografías. [En línea] 26 de Junio de 2006. [Citado el: 15 de Diciembre de 2007.] <http://www.monografias.com/trabajos14/sqlserver/sqlserver.shtml>.
13. Hernández, Pedro V. El Proceso Unificado de Racional (RUP) y su relación con las técnicas y métodos de la ingeniería y usabilidad del software ,2004-2005. Disponible en: <http://is.ls.fi.upm.es/doctorado/Trabajos20042005/Hernández.pdf>.
14. http://www.alu.ua.es/r/rac6/Buscadores/que_es_un_buscador.html
15. <http://74.125.47.132/search?q=cache:mRYiHavpXulJ:www.boldtconsult.com/es/4/faq2.php+Cu%C3%A1ntos+buscadores+cubanos+existen%3F&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=cu>
16. <http://74.125.47.132/search?q=cache:S1mHF->

- wkKM4J:www.desarrolloweb.com/articulos/205.php+Cu%C3%A1ntos+buscadores+cubanos+existen%3F&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu
17. http://74.125.47.132/search?q=cache:HGHAlvJpsEoJ:www.megaiweb.com/cercadors_c.htm+Caracter%C3%ADsticas+del+buscador+Yahoo&hl=es&ct=clnk&cd=3&gl=cu
 18. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#caltavista
 19. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#clycos
 20. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#cinfoseek
 21. http://www.megaiweb.com/cercadors_c.htm#cmagellan
 22. <http://74.125.45.132/search?q=cache:oOL82zPTKwMJ:es.wikipedia.org/wiki/CSS+caracteristica+s+de+las+hojas+de+estilo+en+cascada+CSS&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=cu>
 23. <http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/artigos.asp?cod=428IPB009#>
 24. <http://www.astrolabio.com.co/disenio-web/2-disenio-web/13-joomla-razones-para-usarlo-en-su-sitio-web.html>
 25. http://www.canalvisualbasic.net/temarios/manual_c_sharp.asp
 26. http://www.zator.com/Cpp/E1_2.htm
 27. **Masip, David.** desarrollo web.com. desarrollo web.com. [En línea] 2006. [Citado el: 10 de Enero de 2008.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
 28. Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos.
 29. **Mendoza Sanchez, María A.** Informatizate. Informatizate. [En línea] 07 de Junio de 2004. [Citado el: 25 de Marzo de 2008.]
 30. Modelo del Negocio. Conferencia 2 de Ingeniería de Software I, curso 2005-2006, UCI.
 31. Norma UNE 166006:2006 Ex Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica.
 32. PHP [Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>> [Fecha de consulta: 24 enero 2007]
 33. **PostgreSQL, El equipo de desarrollo de.** TLDP-es. TLDP-es. [En línea] 2002. [Citado el: 21 de Enero de 2008.] <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navegable/tutorial/tutorial.html>.
 34. Pressman, Roger S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Parte I y II (Español). La Habana, Editorial Félix Varela, 2005, quinta edición, 610p.
 35. Programación en castellano. PHP en Castellanos, 1999-2006.
 36. Schuller, J. Aprendiendo UML en 24 Horas. PEARSON EDUCACION, México, 2000.
 - Soto, N. y Saborit, Y. Hubble. Propuesta para un Sistema de Catalogación y Recuperación de Recursos de Información. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, junio 2004.

Glosario de términos

- **Blog:** En español también una bitácora, es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.
- **Cast:** Un casting (o cast) sirve para cambiar el tipo de dato del valor resultante de una expresión.
- **Delegate:** Es una forma de función apuntadora usada por el framework .NET. Provee un método para llamar opcionalmente a un objeto.
- **Directorio:** Agrupación de archivos de datos, atendiendo a su contenido, a su propósito o a cualquier criterio que decida el usuario.
- **FTP (File Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Archivos):** Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor.
- **Gopher:** Protocolo para navegar y buscar información organizada jerárquicamente y presentada en modo texto.
- **HTML (Hyper Text Markup Language - Lenguaje de Marcas de Hipertexto):** Es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.
- **Indexar:** Se refiere a la acción de registrar ordenadamente información para elaborar su índice.
- **Link:** Es una palabra, una frase o un gráfico de un hipertexto que conecta con otra información en la Web o internamente.
- **News:** Son URL de grupos de noticias, en estos servidores se almacenan mensajes en los que se discute sobre diferentes temas.
- **PDO (PHP Data Objects):** Es una extensión que provee una capa de abstracción de acceso a datos para PHP 5.
- **Pragmático:** Es un sub campo de la lingüística que se interesa por el modo en que el contexto influye en la interpretación del significado.
- **POO: Programación orientada a objetos.**
- **Robots:** Programas automáticos que exploran la red e indexa la información encontrada. Son utilizados habitualmente por los buscadores para recolectar y catalogar información contenida en sitios web o FTP.
- **Scripts:** Guión o conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades.

- Spiders: Complejos programas autónomos que recorren la Web siguiendo enlace tras enlace en cada página; almacena estas últimas para que más tarde sean catalogadas en las enormes bases de datos de los índices de búsqueda.

URL: Cadena de caracteres con la cual se asigna una dirección única a cada uno de los recursos de información disponibles en la Internet.

Anexos

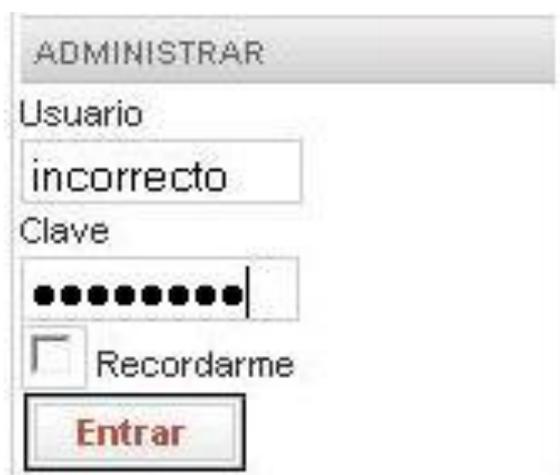
Anexo 1. Prototipo CU Ver información del sitio.

Dirección de Formación Postgraduada

Universidad de las Ciencias Informáticas

Inicio	Noticias	Enlaces	Descargar	Buscar	Lunes, 25 de mayo del 2009
------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------

<p>MENÚ PRINCIPAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio Ofertas de Postgrado Noticias Enlaces Descargar Buscar Contacto <p>ENLACES EXTERNOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Postgrado UCI Portal de Formación Buscador Colón <li style="background-color: #e00000; color: white;">Mastermas Cursos Buscador Aula Central 	<p style="text-align: center;">Inicio</p> <h2 style="text-align: center; color: #e00000;">Bienvenidos al sitio web sobre ofertas de superación</h2> <p>El Observatorio es un lugar de referencia, en apoyo a la toma de decisiones de la Dirección de Postgrado, que permite a los participantes el rápido acceso a la información de su interés.</p> <p>El Observatorio se encarga de recopilar, actualizar y transformar la información, de manera sistemática y permanente, en presentaciones estructuradas según su importancia y propósito.</p> <p>El "Observatorio de Internet de la Universidad de las Ciencias Informáticas" aspira a mantener informado y actualizado a todo el personal del centro sobre las ofertas de superación postgraduada a nivel nacional e internacional.</p> <div style="text-align: center;">   </div>	<p>BUSCADOR</p> <input style="width: 100%;" type="text" value="buscar..."/> <p>RELOJ</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">19:56:11</p> <p>¿QUIÉN ESTÁ EN LÍNEA?</p> <p>ENCUESTAS</p> <p>El sitio de ofertas de superación postgraduada es:</p> <p><input type="radio"/> Muy bueno</p> <p><input type="radio"/> Bueno</p> <p><input type="radio"/> Regular</p>
--	---	--

Anexo 2. Prototipo CU Autenticar administrador.

ADMINISTRAR

Usuario
incorrecto

Clave
●●●●●●●●

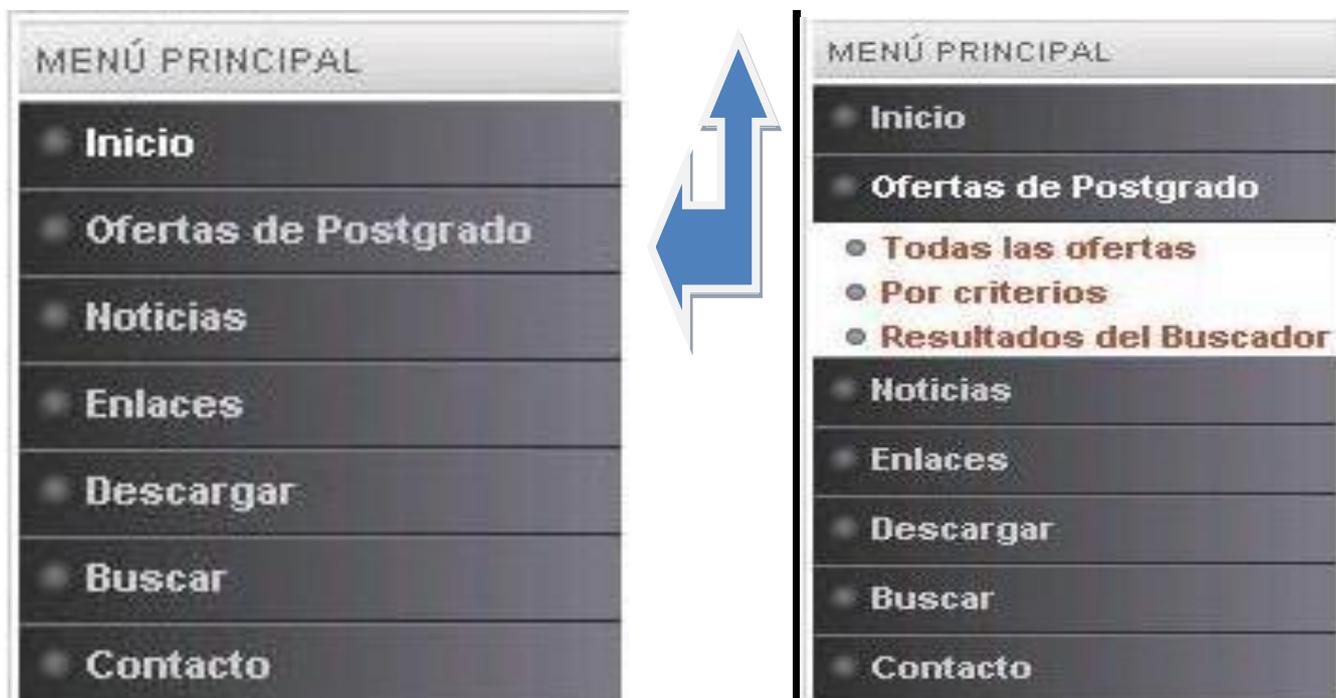
Recordarme

Entrar

Si los datos entrados son incorrectos el sistema muestra el siguiente mensaje de error:



Anexo 3. Prototipo CU Buscar ofertas de superación.



Todas las Ofertas:

DAS LAS OFERTAS

Ofertas encontradas. Resultados del 1 al 10 de 29 resultados.

Superación	País	Fecha	Temática	Dirección
Pedagoga	Cuba	1990-11-27	Intel	Dirección
Maestría	Cuba	2009-10-20	Puerto Padre	Dirección
Maestría	Cuba	2009-04-09	FEU	Dirección
Master	Cuba	2009-04-06	Física	Dirección
master	Cuba	2009-04-01	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-10	Física	Dirección
Maestría	Cuba	2009-04-15	física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-21	Física	Dirección
Master	Países Bajos	2009-04-16	Español	Dirección
master	Cuba	2009-04-15	Física	Dirección

[Siguiente>>](#)

Por criterios:

POR CRITERIOS

Seleccione el criterio de búsqueda.

Superación

Temática

País

[Aceptar](#)

Resultado de búsqueda por criterios:

POR CRITERIOS

Ofertas encontradas. Resultados del 1 al 10 de 17 resultados.

Criterio de búsqueda: Superación: Master Temática: Física País: Cuba

Superación	País	Fecha	Temática	Dirección
Master	Cuba	2009-04-06	Física	Dirección
master	Cuba	2009-04-01	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-10	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-21	Física	Dirección
master	Cuba	2009-04-15	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-08	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-06	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-23	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-10	Física	Dirección
Master	Cuba	2009-04-17	Física	Dirección

[Siguiente>>](#)

Anexo 4. Prototipo CU Gestionar ofertas.

Dirección de Formación Postgraduada

Universidad de las Ciencias Informáticas

Inicio
Noticias
Enlaces
Descargar
Buscar

Martes, 26 de mayo del 2009

MENÚ PRINCIPAL

- Inicio
- Ofertas de Postgrado
- **Gestionar Oferta**
 - Insertar Oferta
 - Modificar Oferta
 - Eliminar Oferta
- Gestionar Búsqueda
- Gestionar Administrador
- Noticias
- Enlaces
- Descargar
- Buscar
- Contacto

Inicio ● Gestionar Oferta

Gestionar Oferta

PDF PRINT

En esta sección podrá realizar diferentes operaciones con las ofertas. Es importante tener cuidado al interactuar con las mismas y realizar cambios, ya que una fecha mal puesta o una dirección incorrecta, pudiera provocar el atraso en el envío de la documentación para optar ya sea por una maestría, un doctorado, un diplomado, entre otros y evitar que el usuario pueda beneficiarse recibiendo dicha oferta.

Insertar Oferta: En este submenú puede insertar una oferta, entrando datos de obligatorio llenado como son la categoría científica, el país, la fecha, la dirección URL y la especialidad con la que tiene que ver.

Modificar Oferta: En este submenú puede realizar cambios en alguna oferta que se encuentre en la Base de Datos, cambiando uno o varios campos que serán guardados posteriormente.

Eliminar Oferta: En este submenú puede eliminar alguna de las ofertas existentes en la Base de Datos.



Insertar oferta:

INSERTAR OFERTA

Introduzca los valores de la nueva oferta.

Superación *

Pais *
Fecha * ...
Dirección Web *
Temática *

Los campos con * son de obligatorio llenado.

Anexo 5. Prototipo CU Gestionar variables de búsqueda.

- Inicio
- Ofertas de Postgrado
- Gestionar Oferta
- Gestionar Búsqueda
- **Autenticación de la Búsqueda**
- **Gestión de Correos**
- **Gestión de Variables**
- Gestionar Administrador
- Noticias
- Enlaces
- Descargar
- Buscar
- Contacto
- MENÚ DEL ADMINISTRADOR
- Detalles de usuario
- Administración
- Enviar noticias
- Enviar enlace
- Comprobar artículos
- Salir
- ENLACES EXTERNOS
- Postgrado UCI
- Portal de Formación
- Buscador Colón
- Masterman

GESTIÓN DE VARIABLES

Realice las operaciones necesarias con las variables que se emplearán en la búsqueda.

Inserte una nueva variable

Insertar

Seleccione las variables que desea eliminar. Resultados del 1 al 10 de 25 resultados.

M	Valor
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Eventos en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Eventos en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Barcelona"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Barcelona"

Siguiente>>

Insertar variable.

GESTIÓN DE VARIABLES

Realice las operaciones necesarias con las variables que se emplearán en la búsqueda.

Inserte una nueva variable

"Doctorados en Rusia"

Insertar



Seleccione las variables que desea eliminar. Resultados del 1 al 10 de 25 resultados.

M	Valor
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Eventos en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Eventos en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Barcelona"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Barcelona"

Siguiente>>

Eliminar variable:

Realice las operaciones necesarias con las variables que se emplearán en la búsqueda.

Inserte una nueva variable

Insertar

Seleccione las variables que desea eliminar. Resultados del 1 al 10 de 25 resultados.

M	Valor
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Baleares"
<input checked="" type="checkbox"/>	"Eventos en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Baleares"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Eventos en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Cursos de Postgrado en Valencia"
<input type="checkbox"/>	"Maestrías en Barcelona"
<input type="checkbox"/>	"Doctorados en Barcelona"

Eliminar

Siguiente>>

