

Envío: 24-07-2013

Aceptación: 24-09-2013

Publicación: 29-11-2013

SERVICIO DE DESCARGA CENTRALIZADA PARA UNA RED UNIVERSITARIA

CENTRALIZED DOWNLOAD

Yoedusvany Hernández Mendoza¹

Elvis Manuel Martín Jaime²

Maité Martínez González³

1. Máster, Profesor Ingeniero informático. UNICA. Universidad de Ciego de Ávila. Dpto. de Redes. Cuba. yoedusvany@unica.cu
2. Ing., Profesor Ingeniero informático. UNICA. Universidad de Ciego de Ávila. Dpto. de Redes. Cuba.
3. Ing., Profesor Ingeniero informático. UNICA. Universidad de Ciego de Ávila. Dpto. de Computación. Cuba.

RESUMEN

En este artículo se presenta un estudio de los servicios y gestores de descargas que existen en la actualidad, además se presenta un sistema informático que prestará servicio para las descargas en una red universitaria, permitiendo disminuir las insuficiencias en las mismas realizadas desde el servicio Internet, brindar otras posibilidades a los usuarios, que ayuden a un mejor aprovechamiento de su labor. El sistema fue desarrollado con tecnologías para las Aplicaciones Ricas de Internet.

ABSTRACT

This article presents a study of the services and download managers that exist today also presents a computer system that will serve for downloads on a campus network, allowing lower inadequacies activities undertaken since the Internet service, provide alternatives to users, to help make better use of their work. The system was developed with technologies for Rich Internet Applications.

PALABRAS CLAVE

Descargas, sistema, ficheros, información, repositorio, servicio.

KEY WORDS

Download, system, files, information, repository, service.

INTRODUCCIÓN

El surgimiento de las redes de computadoras se ha convertido en componente fundamental de los sistemas de gestión. El empleo de esta tecnología tiene como objetivo satisfacer las necesidades de sus usuarios mediante la integración de los flujos de información existentes en las organizaciones. De esta forma los sistemas elaborados para el trabajo en red generan una revolución en las empresas, que favorece el acceso rápido a la información interna y externa, formal e informal, previene la duplicidad de los datos y produce un máximo rendimiento en el uso de la información existente, la cual puede ser accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento [1].

Una de las formas de obtener la información de manera rápida es realizando búsquedas y descargas a través del servicio de Internet. Ésta es una práctica muy habitual que si no se realiza con las debidas precauciones, puede conllevar ciertos peligros. El principal riesgo al efectuar una descarga desde Internet es que el fichero en cuestión pueda contener un virus informático. El peligro aumenta con las descargas desde aplicaciones “Peer to Peer (P2P)”, ya que existe un gran número de virus que se ocultan en ficheros con atractivos nombres, para así atraer la atención de los usuarios y conseguir que los descarguen y ejecuten, lo que provocará la infección del sistema [2].

En Internet se puede encontrar prácticamente de todo. En la actualidad el factor limitante en los servicios que proporciona Internet es el ancho de banda o velocidad de transmisión de los datos, si no hay suficiente ancho de banda, las imágenes, el sonido y el vídeo no se descargan a ritmo adecuado. Esto depende sobre todo de la región de los usuarios, y de la implantación de la banda ancha [3].

El presente trabajo se origina a partir de la necesidad de implementar una herramienta que posibilite a los usuarios de una red de datos la gestión de las descargas desde internet de manera eficiente. En este proceso existen deficiencias como el gran tiempo de espera por la demora de las descargas, las interrupciones de las mismas, la descarga del mismo fichero varias veces por diferentes o mismos usuarios, el dinamismo del trabajo de usuarios con diferentes roles en las organizaciones educativas, etc.

El artículo se estructura de la siguiente manera: Breve revisión histórica del proceso de gestión de descargas, principio de funcionamiento de los gestores de descargas, gestores existentes, descripción del sistema informático para el servicio de descarga centralizada, conclusiones y referencias.

BREVE REVISIÓN HISTÓRICA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE DESCARGAS

El proceso de gestión repercutió significativamente en el éxito del Imperio Romano y, aunque no quedan muchos testimonios acerca de su administración, se sabe que se manejaban por magisterios plenamente identificados en un orden jerárquico que era de importancia para el Estado. El espíritu de orden administrativo que tuvo este Imperio hizo que se lograra de manera satisfactoria a la par las guerras, conquistas y la organización de sus instituciones. El estudio de estos aspectos se puede dividir en las dos etapas principales por las cuales pasó la evolución romana: la República y el Imperio [4].

Este proceso se ha ido modificando según la complejidad de los sistemas organizativos en los que han sido adoptados. Inicialmente se centró exclusivamente en el tratamiento del documento como unidad primaria, pero actualmente abarca más áreas, debido a la necesidad de buscar y seleccionar la información disponible para obtener el máximo rendimiento social, empresarial o personal. Los nuevos entornos de comunicación tales como la red Internet identifica la inmediatez en la transmisión de la información, capaces de hacer viable cualquier proyecto que hasta hace pocos años exigía grandes esfuerzos y era impensable. La importancia adquirida por Internet y el ritmo al que lo ha hecho implica, que los interesados en el mundo de las comunicaciones están obligados a asimilar infinidad de conocimientos a un ritmo vertiginoso. El crecimiento explosivo de este nuevo espacio de comunicación ha generado un gran debate sobre las posibilidades que los nuevos medios de comunicación pueden ofrecer para la divulgación y el aprendizaje en todos los niveles educativos [5].

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única de alcance mundial. Uno de los servicios que más éxito ha tenido la Internet ha sido la World Wide Web (WWW, o "la Web"), hasta tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite de forma sencilla la consulta remota de archivos de hipertexto. En Internet se puede buscar y encontrar prácticamente toda la información que uno desea. Pero Internet no solo ofrece información sino que pone a nuestra disposición otros tipos de servicios muy variados, como por ejemplo: el envío de correo electrónico Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), el de transmisión de archivos File Transfer Protocol (FTP), las conversaciones en línea (IRC) Internet Relay Chat, la mensajería instantánea y presencia, la transmisión de contenido y comunicación multimedia -telefonía (VoIP) Internet Protocol, televisión (IPTV) Internet Protocol Television, los boletines electrónicos (NNTP) Network News Transport Protocol, el acceso remoto a otros dispositivos (SSH) Secure SHell y TELEcommunication NETwork (Telnet) o los juegos en línea [6].

Los orígenes de la Internet se remontan en la década de 1960, dentro de ARPA (hoy DARPA), como respuesta a la necesidad de esta organización de buscar mejores maneras de usar los computadores de ese entonces, pero enfrentados al problema de que los principales investigadores y laboratorios deseaban tener sus propios computadores, lo que no sólo era más costoso, sino que provocaba una duplicación de esfuerzos y recursos. Así

nace ARPANet (Advanced Research Projects Agency Network o Red de la Agencia para los Proyectos de Investigación Avanzada de los Estados Unidos), que nos legó el trazado de una red inicial de comunicaciones de alta velocidad a la cual fueron integrándose otras instituciones gubernamentales y redes académicas durante los años 70[6].

Internet incluye aproximadamente 5.000 redes en todo el mundo y más de 100 protocolos distintos basados en TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), que se configura como el protocolo de la red. Los servicios disponibles en la red mundial de PC (computadoras), han avanzado mucho gracias a las nuevas tecnologías de transmisión de alta velocidad, como ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) y Wireless, se ha logrado unir a las personas con videoconferencia, ver imágenes por satélite (ver tu casa desde el cielo), observar el mundo por webcams, hacer llamadas telefónicas gratuitas o disfrutar de un juego multijugador en 3D, un buen libro o álbumes y películas para descargar. Las descargas de archivos se refieren a la acción de copiar datos (generalmente un archivo entero) de una fuente principal a un dispositivo periférico. El término se utiliza a menudo para describir el proceso de copiar un archivo de un servicio en línea al ordenador del usuario. Además también se puede referir a copiar un archivo de un servidor de archivos de red a un ordenador en la red [7].

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS GESTORES DE DESCARGAS

El proceso de descargar es la acción informática por la cual un archivo que no reside en la máquina de un usuario pasa a estarlo mediante una transferencia a través de una red desde otra computadora que sí lo alberga. La duración del proceso variará en función del tamaño del fichero, de la velocidad de envío de la máquina que lo alberga y de la velocidad de descarga del que lo recibe [8].

La descarga directa es una forma de descarga desde un servidor en el que el usuario no tiene que esperar colas, a diferencia del P2P en el que se producen esperas (a veces de varias horas) y la velocidad de transferencia depende del ancho de banda de subida del emisor y del ancho de banda de bajada del receptor. Este tipo de descarga no requiere que el usuario tenga un programa específico para realizarse (en la mayoría de las ocasiones), solo se necesita el navegador; aunque en algunos casos está permitido o es factible el uso de un gestor de descargas como programa de optimización y reanudación de la descarga de los archivos. Este tipo de descarga es el método ideal y el más usado por los usuarios que poseen una pobre conexión de Internet o que por diversos motivos, no pueden utilizar programas P2P. Además es el método preferido por muchos usuarios denominados leechers, ya que a diferencia del P2P, este método no se basa en la filosofía de que todos los usuarios deben compartir por igual [9]. La descarga directa se realiza mediante:

- Una variación del primero, a través de empresas en Internet que ofrecen el servicio de almacenamiento de archivos. Estos servidores requieren que el usuario espere cierto tiempo, ponga contraseñas o pague por el servicio. Es muy útil para archivos de poco tamaño, pero en el caso de archivos superiores, en tamaño, al máximo de subida permitido por el host, se dificulta más la tarea ya que hay que descargar cada archivo por separado siguiendo los mismos pasos para cada uno y luego unirlos con el programa apropiado o designado.
- La descarga de los archivos almacenados en un servidor (o host), en el que el usuario que lo recibe se conoce como cliente. Esta es la preferida por los usuarios ya que con un simple *clic* pueden descargar los archivos directamente a su computadora, así como también pueden utilizar gestores de descargas.

Un gestor (o administrador o acelerador) de descarga es un programa diseñado para descargar ficheros de Internet, ayudado de distintos medios como algoritmos o formas más sencillas, para ir pausando y reanudando las descargas de algún servidor FTP o página de Internet. Las principales características de los gestores de descarga son:

- Pausar las descargas de archivos muy grandes.
- Reanudar descargas interrumpidas o pausadas (especialmente para archivos muy grandes).
- Transferencias automáticas recursivas (espejos).
- Descargas programadas (incluyendo desconexión y apagado automático).
- Búsquedas de sitios espejos (*mirrors*) y gestión de diferentes conexiones para descargar el mismo archivo más rápidamente.

- Evitar que una descarga sin finalizar se corrompa si hay una desconexión accidental.
- Descargar archivos en conexiones lentas.
- Descargar varios archivos de un sitio automáticamente a través de unas reglas sencillas (tipo de archivos, archivos actualizados).

Los gestores de descarga son útiles para usuarios activos de Internet. Por ejemplo los usuarios que utilizan el teléfono para navegar en Internet, pueden marcar automáticamente a su proveedor de Internet por la noche, cuando los costos y tarifas son habitualmente más bajos, descargar los archivos especificados y colgar. Pueden almacenar los enlaces de los archivos a descargar durante el día, para realizar la descarga posteriormente. Para usuarios de banda ancha, los gestores de descarga pueden ayudar a descargar archivos grandes reanudando descargas interrumpidas, limitando la capacidad de descarga usada de forma tal que la navegación del usuario no se vea muy afectada y el servidor no esté sobrecargado o automáticamente navegar por un sitio y descargar contenido especificado por el usuario (fotos, galerías, colecciones de MP3). Existen varios tipos de gestores de descarga entre ellos podemos mencionar [10]:

- **Gestores de descargas continuas:** Son los más comunes para la descarga de archivos de Internet. Emplea características avanzadas, entre las cuales está la recuperación de ficheros con errores producidos durante la descarga, resumen de descargas interrumpidas y un listado de últimas descargas. Estos programas cuentan con la capacidad de continuar la descarga de archivos aunque se hayan producidos errores ya sea por la suspensión repentina del suministro de energía eléctrica o la desconexión del módem y se les puede configurar la fecha y hora en la que se debe confirmar la descarga de algún archivo en forma automática sin importar si se cambia de servidor, esto se debe a que el servidor original se encuentra ocupado en el momento. También se le puede indicar que apague la computadora cuando termine la descarga o cuando se requiera.
- **Gestores de descargas por categorías:** Estos programas funcionan junto al navegador y su principal labor es acelerar la descarga de los archivos de Internet, contiene funciones tales como: definición de categorías tales por el usuario, conexión y desconexión automática, agenda de descargas, además comprueba los virus automáticamente y permite establecer vínculos con los lugares de los cuales se descarga la información y ordenar los archivos que se descargan para posteriormente poder administrarlo en forma similar a como se hace con las ventanas de exploración. Antes y durante la descarga se pueden observar valores aproximados del tamaño de los archivos, el tiempo que tarda la descarga y la velocidad de transferencia.
- **Gestores de descargas fragmentadas:** Estos fragmenta los archivos en partes cuando el tamaño es establecido por el usuario en la configuración. Después de descargar los fragmentos los integra para conformar el archivo nuevamente. Son programas ideales para la descarga de archivos grandes cuando se integran a navegadores con servidores tanto HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) y FTP (*File Transfer Protocol*).

GESTORES EXISTENTES

A continuación se presentan varios gestores de descargas que se utilizan a nivel mundial.

- Download Accelerator Plus (DAP)[11]
- FlasGet[12]
- Free Download Manager [13]
- FreeRapid Downloader [14]
- GetRight Download Manager [15]
- GNOME Transfer Manager [16]
- GoZilla Download Manager and Accelerator [17]
- Jdownloader [18]
- KMAGO [19]
- Orbit Rich Media Downloader [20]
- QuickDownloader [21]
- RapGet [22]
- ReGet Software [23]

GESTORES DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

Este sistema se desarrolló producto de las insuficiencias en el servicio de descarga y las quejas presentadas por los usuarios en la Universidad "Máximo Gómez Báez" de Ciego de Ávila, algunos de estos son:

- Caída de las descargas.
- Descargas prolongadas.
- Bajo ancho de banda.
- No utilización de gestores de descargas en muchos casos.
- Descargas de ficheros duplicadas.
- Inexistencia de un repositorio de información donde otros usuarios no tengan que descargar un fichero ya descargado.

Las ideas centrales para el desarrollo de este sistema además de solucionar o atenuar las deficiencias antes mencionadas son las siguientes:

- Servicio de descarga en funcionamiento 24 x 24.
- Permitir a los usuarios el aprovechamiento de su jornada laboral, pudiendo retirarse del puesto de trabajo y posteriormente obtener la información solicitada.
- Repositorio ordenado por tipo de descarga.
- Utilización del servicio a través de proxy o directamente.
- Utilización de ldap para brindar mayor seguridad.
- Utilización de tecnologías multiplataforma y libres.
- Comunicación con un servidor de correo a través del protocolo SMTP.
- Brindar información sobre estadísticas de las descargas realizadas por el sistema.

Para el cumplimiento de estas tareas se utilizaron las siguientes tecnologías:

- Gestor de Base de Datos PostgreSQL en su versión 9.
- Lenguaje de programación del lado servidor: PHP, utilizando el framework Codeigniter v 2.1.3.
- Lenguaje de programación del lado cliente java script, utilizando el framework ExtJS v 4.2.
- Visual Paradigm para el diseño de la Base de Datos.
- Servidor Web Apache v 2.2
- OOH4RIA Tool para la ingeniería de software del sistema.

El sistema se desarrolló en dos módulos:

1. Administrador
2. Usuario.

En el módulo administrador puede:

- Configurarse las opciones generales.
- Responder una pregunta de un usuario.
- Acceder a distintos reportes.
- Ver sugerencias y eliminarlas.
- Ver preguntas.
- Mostrar las últimas 10 descargas realizadas por los usuarios.

- Obtener información de cada descarga.
- Búsqueda especializada.

Y para el módulo usuario, además de la mayoría de las opciones antes mencionadas:

- Insertar nueva pregunta.
- Insertar nueva descarga.
- Insertar nueva sugerencia.

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA INGENIERÍA DE SOFTWARE.

Hasta hace pocos años, las aplicaciones Web tradicionales presentaban grandes limitaciones en su interfaz de usuario siendo así más pobres y menos usables que las aplicaciones de escritorio. Sin embargo, las aplicaciones Web han evolucionado rápidamente gracias a la aparición de nuevas tecnologías que permiten aumentar la calidad de la interfaz de usuario de las aplicaciones Web mejorando sus componentes gráficos, reduciendo el tráfico con el servidor y aumentando la usabilidad con el cliente final, son las llamadas Rich Internet Applications (RIAs) [24].

Las RIAs utilizan datos que pueden ser procesados tanto por el servidor como por el cliente. Además el intercambio de datos se lleva a cabo de manera asíncrona con el fin de que el cliente se mantenga receptivo a sus eventos, mientras que continuamente se recalcula y actualiza partes de la interfaz de usuario. Del lado del cliente, una RIA ofrece un look-and-feel similar al de una aplicación de escritorio. De esta forma, las RIAs se caracterizan fundamentalmente por una variedad de controles de operación interactiva, la posibilidad de uso online/offline de la aplicación y el uso transparente de conexión entre cliente y servidor. Las principales características de una RIA son las siguientes [25]:

- Distribución de datos
- Distribución en el Cómputo de Página
- Comunicación cliente-servidor
- Mejora en el comportamiento de la interfaz de usuario

Las RIAs se pueden organizar en tres tipos, según la función de cómo se desarrollan y despliegan [26]:

- El primer tipo, basado en plug-in, implica crear la aplicación en una plataforma dedicada (o en un entorno dedicado) y luego desplegarla, ya sea como una solución integrada o una aplicación stand-alone lanzada desde el navegador. La mayor ventaja del enfoque basado en plug-in es la simplicidad de su desarrollo, además de proporcionar garantía de que la aplicación se ejecute de la misma manera a través de múltiples plataformas, siempre y cuando el plug-in correcto esté disponible.
- El segundo tipo y es la más popular se conocen como RIAs “basadas en script”. Estas aplicaciones utilizan una combinación de tecnologías que por lo general incluyen XHTML/HTML, CSS, DOM y JavaScript. La idea es utilizar CSS y HTML para dar estilo y presentar la interfaz y finalmente el uso de JavaScript para realizar solicitudes asíncronas al servidor. Esta estrategia confiere a la aplicación un tamaño mínimo y no requiere pre-instalar ningún tipo de software. La estrategia más exitosa para el desarrollo de aplicaciones estilo AJAX es la de asumir que el

navegador del usuario no tiene acceso a JavaScript. Primero, la aplicación se desarrolla utilizando el modelo tradicional de una aplicación de Internet y luego se utiliza JavaScript para comprobar si éste está habilitado en el cliente para poder modificar los componentes de la página según sea necesario.

- El último y menos popular tipo de RIA, es el “basado en el navegador”. Estos por lo general incorporan un lenguaje de interfaz de usuario, basado en XML, que permite a los desarrolladores especificar los elementos necesarios y sus interacciones en un formato declarativo, adaptado de esta forma al navegador. La principal ventaja de este enfoque es la base que tiene sobre los estándares XML apoyados por la W3C como CCS 1 y 2, los niveles del DOM 1 y 2 y JavaScript 1.5.

Sin embargo, las RIAs son aplicaciones más complejas que la Web tradicional y su desarrollo requieren de un diseño e implementación más costosa. Por ello, este nuevo tipo de aplicaciones pretende modificar las metodologías Web, introduciendo nuevos modelos que representen una interfaz más interactiva y mejora el proceso de desarrollo usando técnicas de automatización que lo aceleren y reduzcan posibles errores. En este contexto, se define el acercamiento de OOH4RIA [26] [27], es basada en el paradigma de desarrollo del software, dirigido por modelos DSDM (*Dynamic Systems Development Method*) que proponen un conjunto de modelos específicos de dominio y un conjunto de transformaciones que permiten obtener la implementación de una RIA.

El proceso de desarrollo utilizando es la metodología OOH4RIA, esta comienza con la definición del Modelo de Dominio OOH (Modelo Conceptual) [28] que representa las entidades del dominio y las relaciones entre ellas. Este modelo utiliza los mismos elementos y apariencia visual que un diagrama de clases UML [29], [30] pero define su propio meta modelo para introducir extensiones (como la especificación de la OID (Object Identifier), la definición de tipos datos como Date, Double o tipos de datos complejos como (Set, Bag, List, entre otros.) que permiten mejorar la especificación de la solución implementada. El Modelo Conceptual del Sistema Informático para la Gestión de Descargas desde Internet (SIGDI) se muestra a continuación (ver Gráfico 1).

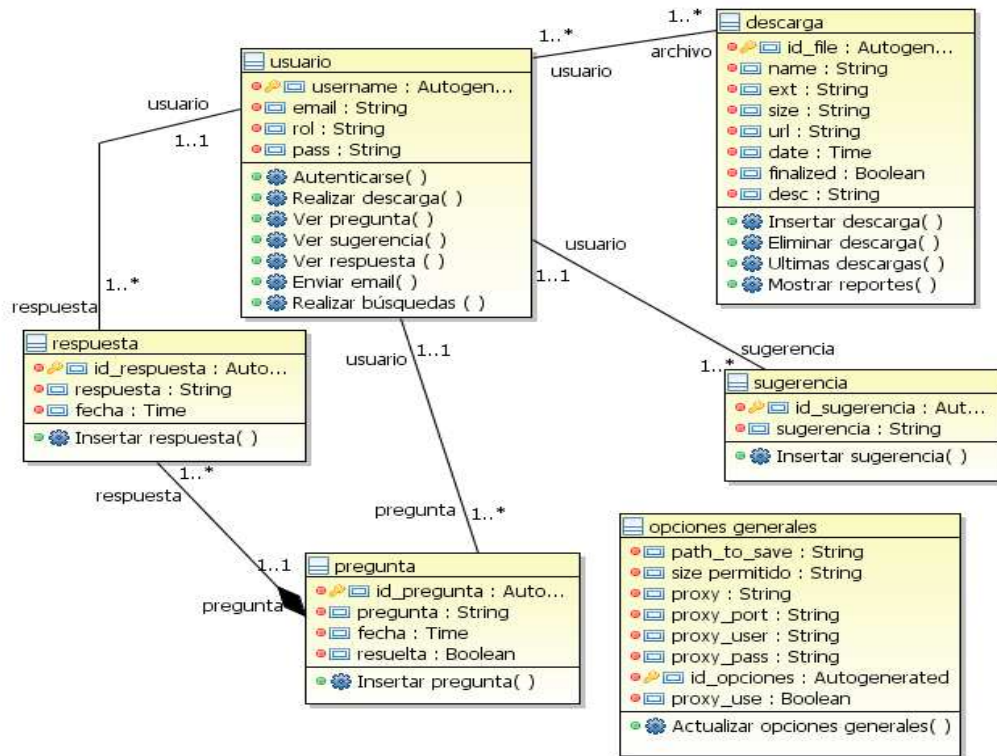


Gráfico 1. Modelo Conceptual del SIGDI. Fuente: Elaboración propia.

El siguiente modelo de la metodología, es el Modelo de Navegación que define la semántica navegacional asociada a las clases de los objetos del modelo [31]. El modelo de navegación representa la parte servidora y permite representar la navegación entre los conceptos de dominio y establece las restricciones de visualización a la capa de interfaz [24]. El modelo Autenticarse (ver Gráfico 2), Usuario_LDAP (ver Gráfico 3) y Administrador (ver Gráfico 4) de la aplicación se muestran a continuación.

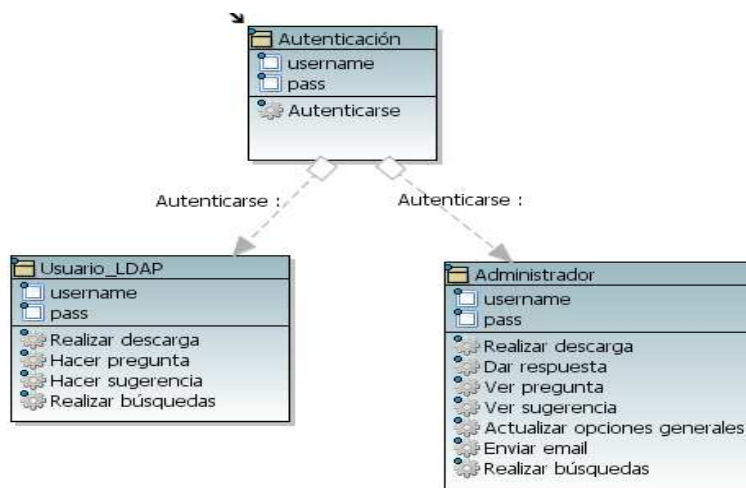


Gráfico 2. Modelo Navegacional Autenticarse. Fuente: Elaboración propia.

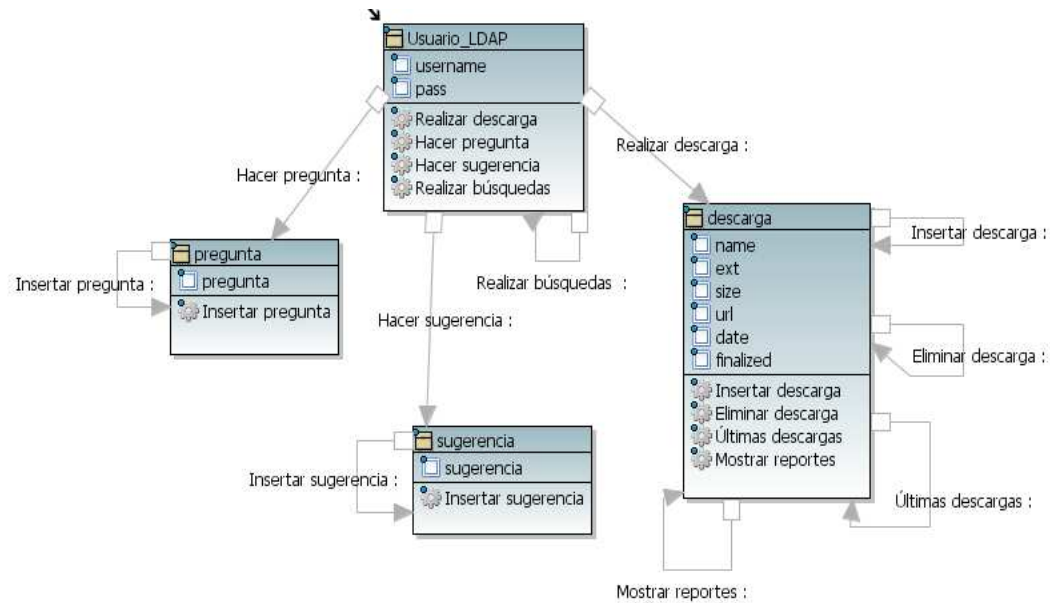


Gráfico 3. Modelo Navegacional Usuario_LDAP. Fuente: Elaboración propia.

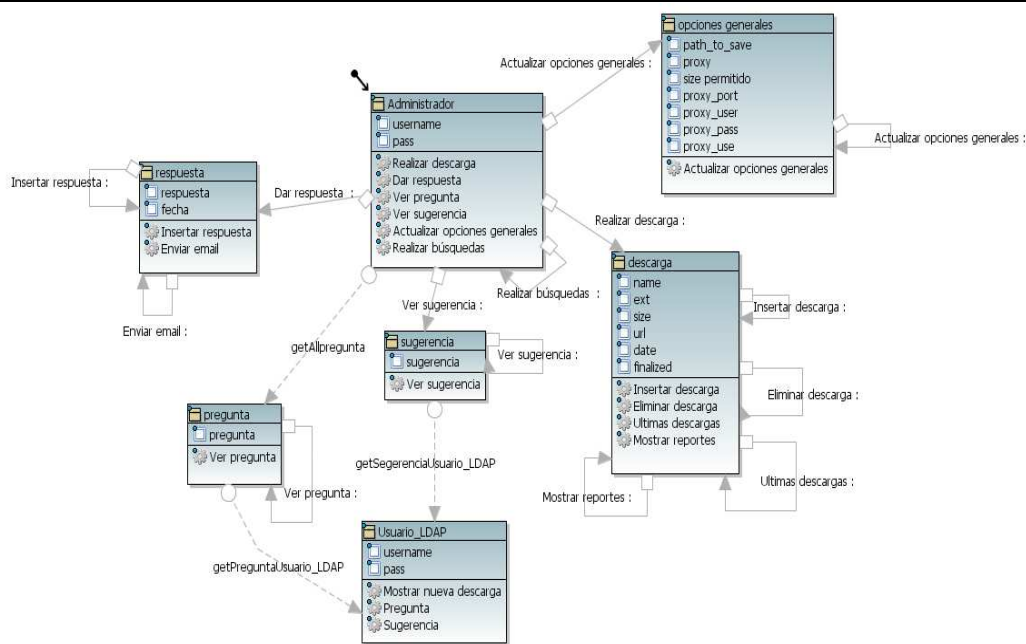
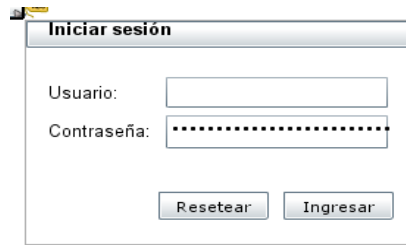


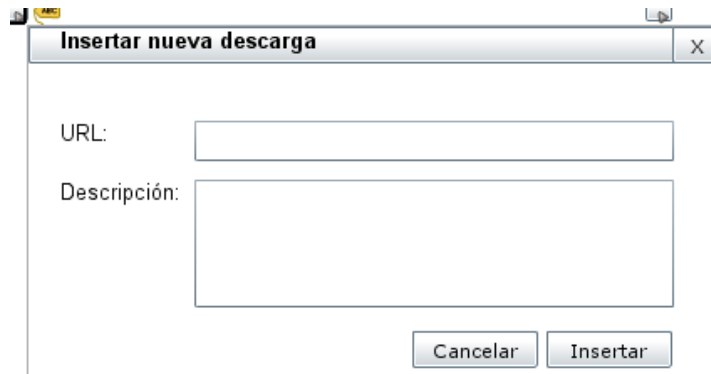
Gráfico 4. Modelo Navegacional Administrador. Fuente: Elaboración propia.

El siguiente modelo siguiendo la metodología OOH4RIA es el Modelo de Presentación, que realiza una representación estructural de los componentes visuales que constituyen la interfaz de usuario RIA, enfocada en obtener una apariencia casi idéntica a la interfaz final del usuario [24]. A continuación se muestran algunos modelos de presentación para los modelos navegacionales antes expuestos (ver Gráfico 5-7).



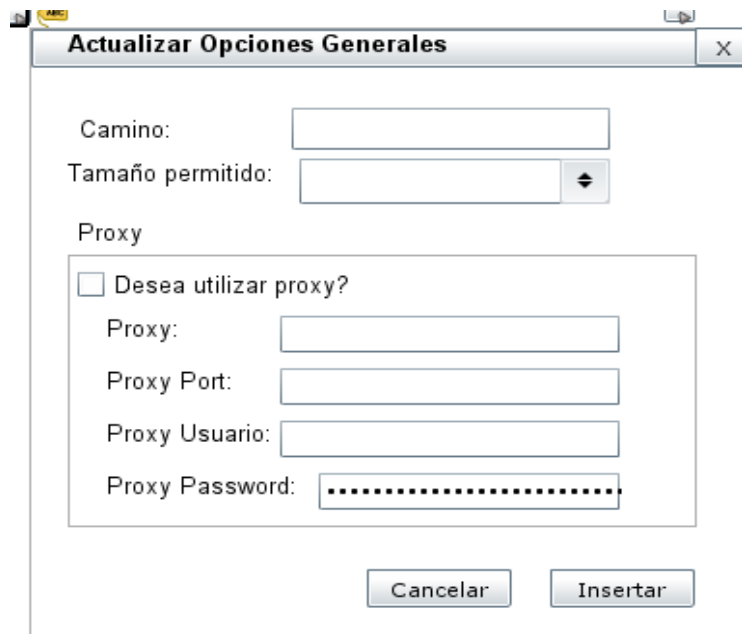
A dialog box titled "Iniciar sesión" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Usuario:" and "Contraseña:". The "Contraseña:" field is masked with dots. Below the fields are two buttons: "Resetear" and "Ingresar".

Gráfico 5. Modelo de Presentación Autenticarse. Fuente: Elaboración propia.



A dialog box titled "Insertar nueva descarga" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "URL:" and "Descripción:". The "Descripción:" field is a larger text area. Below the fields are two buttons: "Cancelar" and "Insertar".

Gráfico 6. Modelo de Presentación Usuario_LDAP (Insertar descarga). Fuente: Elaboración propia.



A dialog box titled "Actualizar Opciones Generales" with a close button (X) in the top right corner. It contains several input fields and a checkbox. The fields are: "Camino:", "Tamaño permitido:" (with a dropdown arrow), "Proxy" (checkbox), "Proxy:" (text field), "Proxy Port:" (text field), "Proxy Usuario:" (text field), and "Proxy Password:" (masked text field). Below the fields are two buttons: "Cancelar" and "Insertar".

Gráfico 7. Modelo de Presentación Administrador (Actualizar opciones generales). Fuente: Elaboración propia.

Los siguientes gráficos (8,9) muestran las interfaces iniciales de los módulos para usuario y administrador del sistema respectivamente:

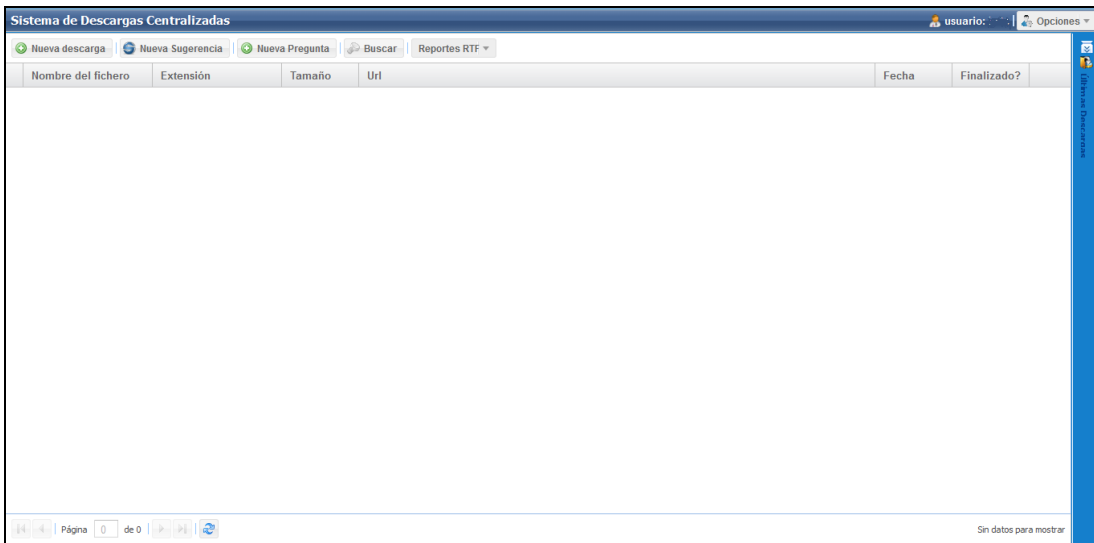


Gráfico 8. Módulo de Usuario. Fuente: Elaboración propia.

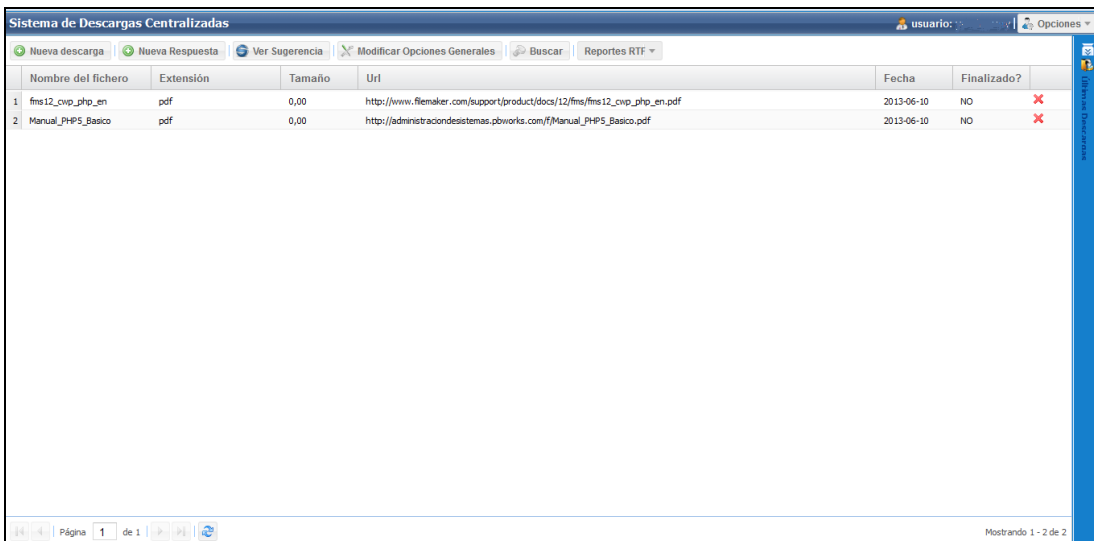


Gráfico 9. Módulo de Administrador. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Una vez concluido el proceso investigativo, fue posible llegar a las siguientes conclusiones:

- Las observaciones realizadas en la Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”, afirmaron la necesidad de elaborar una herramienta informática para la gestión de descarga.
- A partir de la implementación del SIGDI, se contribuirá a disminuir las insuficiencias en las descargas realizadas desde el servicio Internet que se presta en la Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez” debido a que la misma cuenta con una herramienta capaz de gestionar las descargas desde Internet.
- En las pruebas realizadas al SIGDI se obtienen resultados satisfactorios, que permiten asegurar su correcto funcionamiento desde el punto de vista informático.

REFERENCIAS

- [1] **H. Ojeda**, *Sistema de Gestión Información para la Reserva de Pasajes de la Empresa ASTRO a nivel Nacional*. Ciego de Ávila: Máximo Gómez Báez, 2010.
- [2] *Cómo descargar archivos desde Internet, de forma segura*, 2004. [Online]. Available: <http://www.laflecha.net/canales/seguridad/noticias/200410231>.
- [3] *Qué se puede hacer en Internet*, 2003. [Online]. Available: http://www.aulaclic.es/internet/t_1_4.htm.
- [4] **S. Darromán and L. Velázquez**, *El proceso de gestión y la gestión económica en las empresas*, 2011. [Online]. Available: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/>.
- [5] **H. Trujillo**, *Sistema para aumentar la eficiencia del control de la literatura docente en la Universidad*, Ciego de Ávila, Cuba: Máximo Gómez Báez, 2009.
- [6] *Internet - Wikipedia, la enciclopedia libre*, 22-Jul-2013. [Accessed: 22-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>.
- [7] **P. Puentes**, *Análisis del movimiento en la Red*. Mérida - Venezuela, 2010.
- [8] *Buscador hispano. Definición de descargar*, 2012. [Online]. Available: <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Download.html>.
- [9] *Definición de descarga directa*. 2012.
- [10] *¿Qué es un gestor de descarga?* [Online]. Available: <http://www.diccionario.sensagent.com/Gestor%20de%20descargas>.
- [11] *DAP Download Accelerator*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013] .[Online]. Available: <http://www.speedbit.com/>.
- [12] *Flash Get*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: http://www.flashget.com/index_en.html.
- [13] *Free Download Manager*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.freownloadmanager.org/>.
- [14] *Free Rapid Downloader*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://wordrider.net/freerapid/>.
- [15] *Get Right Download Manager*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://getright.com/>.
- [16] *GNOME Transfer Manager*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://gtm.sourceforge.net/>.

- [17] *GoZilla Download Manager and Accelerator*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.gozilla.com/>.
- [18] *JDownloader*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.jdownloader.org/>.
- [19] *KMAGO*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://kmagi.sourceforge.net/>.
- [20] *Orbit Rich Media Downloader*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.orbitdownloader.com/es/index.htm>.
- [21] *Quick Downloader*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://qdown.sourceforge.net/>.
- [22] *Rap Get*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.rapget.com/en/>.
- [23] *ReGet Software*, 08-Jul-2013. [Accessed: 08-Jul-2013]. [Online]. Available: <http://www.reget.com/en/>.
- [24] **S. Meliá, J.-J. Martínez, Á. Pérez, and J. Gómez**, *OOH4RIA Tool: Una Herramienta basada en el Desarrollo Dirigido por Modelos para las RIAs*.
- [25] **C. O. Caricote Ruiz**, *Desarrollo de RIAs: caso de estudio en el dominio de la anotación de textos literarios digitalizados*, 2012.
- [26] **F. Jay and G. Nezelek**, *Rich Internet Applications The Next Stage of Application Development*. 29th International Conference on Information Technology Interfaces. 2007.
- [27] **S. Meliá, J. Gómez, S. Pérez, and O. Díaz**, *A Model-Driven Development for GWTBased Rich Internet Applications with OOH4RIA*. Eighth International Conference of Web Engineering. Yorktown Heights. USA, 2008.
- [28] **S. Pérez, O. Díaz, S. Meliá, and J. Gómez**, *Facing Interaction-Rich RIAs: The Orchestration Model*. Eighth International Conference of Web Engineering. Yorktown Heights. USA, 2008.
- [29] **C. Castro**, *OO-H: Una extensión a los métodos OO para el modelado y generación automática de interfaces hipermediales*, 2009.
- [30] **B. Selic**, *An overview of uml 2.0*. International Conference on Software Engineering, 2003.
- [31] **C. Larman**, *UML y Patrones*, 2002.