

# Aplicativo WEB de Experiencias Pedagógicas Relacionadas con Aplicaciones de Redes de Computadores.

Ing. Emiro De la Hoz<sup>1</sup>

Esp. en Estudios Pedagógicos, Esp. en Informática y Telemática, Candidato a Magister en Ing. de  
Sistemas y Computación, Barranquilla-Colombia

---

## Resumen

El artículo muestra los resultados relacionados con uno de los procesos de investigación que se han venido gestando desde el programa de Tecnología en Informática y Telecomunicaciones de la Corporación Universitaria de la Costa-CUC, en lo que tiene que ver con el fortalecimiento del proceso académico en el área de redes de computadores.

**Palabras Claves:** TIC's, PHP, MySQL, SQLYog, Java, AJAX, Http, Base de Datos, Aplicación WEB, Competencia, Simulador de Redes y Tecnología Cliente Servidor.

## 1. Introducción

Las Redes de Computadores, son herramientas tecnológicas que facilitan la interconexión, transferencia de datos e información y compartición de recursos en las organizaciones. Es por ello, que actualmente la eficiencia en la ejecución de los procesos de comunicación, administración, producción, atención al cliente y comercialización, no se concibe sin la presencia de una óptima infraestructura de red de computadores.

Los profesionales en el uso de las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son los llamados a diseñar, implementar y administrar el recurso de red, por tanto

---

<sup>1</sup>Docente tiempo completo Corporación Universitaria de la Costa-CUC. Email:edelahoz@cuc.edu.co

es necesario que su desempeño en estas actividades, tenga el nivel de competencia requerido para la implantación de las tecnologías de redes.

En su facultad de Ingenierías, la Corporación Universitaria de la Costa - CUC, institución de Educación Superior, ubicada en la ciudad de Barranquilla departamento del Atlántico, ofrece los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica y Tecnología en Informática y Telecomunicaciones, desde estos programas académicos se forma al profesional que diseña y administra las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones que se requieren al interior de las organizaciones del Caribe colombiano. Sin embargo, a partir de la indagación y la confrontación con los resultados obtenidos de la recolección de información proveniente de fuentes primarias y secundarias, se pudo constatar que los estudiantes de las carreras anteriormente mencionadas presentaban dificultades en el diseño, implementación y administración del recurso de red.

La Corporación Universitaria de la Costa – CUC, comprometida con el proceso de formación de profesionales con afinidad al área de redes de computadores, ha adquirido un laboratorio de redes convergentes adecuadamente dotado con las tecnologías que hacen posible las prácticas de laboratorio, que propendan hacia la apropiación de la competencia técnica en el manejo de las redes convergentes. Y como apoyo a las actividades prácticas realizadas en éste, se han diseñado las guías de las experiencias desarrolladas con la infraestructura de red del mencionado laboratorio. Sin embargo, aún algunos estudiantes han manifestado tener dificultades en la comprensión de las temáticas desarrolladas por no poseer de forma previa el material a desarrollar en las prácticas de laboratorio y además por no tener suficiente disponibilidad de tiempo para el acceso al horario de prácticas independientes. Dificultando éstos dos aspectos la apropiación cognitiva de las temáticas y la aprehensión de las habilidades y destrezas relacionadas con la praxis.

La actividad de fundamentación teórica pretende brindar los elementos necesarios para la abstracción del conocimiento y el apoyo a la actividad práctica, pero sin lugar a dudas no es suficiente por si sola para el logro de competencias profesionales. Las actividades prácticas son imprescindibles, sobre todo en el ámbito de lo técnico, pues brindan un espacio de aplicación reflexiva que itera de lo teórico a lo experimental y viceversa. La definición de Competencia precisamente se sustenta en lo anterior y es por tanto entendida como “el saber hacer en contexto”. Esto conlleva a reflexionar sobre la complementariedad de

lo teórico con lo práctico y la imprescindible necesidad de las actividades de laboratorio para la adquisición de competencias. Se plantea entonces que aunque éstas actividades son irremplazables no se descarta el uso de herramientas didáctico tecnológicas como apoyo a la actividad práctica en el fortalecimiento de la fundamentación teórica. No en pocas instituciones de educación superior se han usado con éxito programas de simulación de redes que refuerzan la actividad teóricopráctica y constituyen uno de los insumos en la búsqueda de la competencia profesional.

Existen diversos software de simulación de redes, algunos comerciales y otros de libre distribución, sus propósitos y las actividades que ofrecen también son variados. En cuanto a sus propósitos hay software de simulación para la formación académica en el área de redes, a nivel básico, especializado y hasta en la preparación para exámenes de certificación con empresas de reconocido renombre en la manufactura de equipos de red. En cuanto a las actividades que ofrecen: algunos poseen módulos de fundamentación, de diseño de topologías de red, de reconocimiento y detección de infraestructuras de red y de evaluaciones de certificación. Según estudio efectuado por el Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de la Información del Laboratorio de Redes y Sistemas de la Universidad Nacional Chiao Tung de Hsinchu Taiwán<sup>2</sup>, los Software de Simulación de Redes más destacados son: F-Links And Nodes (FLAN), Packet Tracer , KIVA, Network Simulator (NS), COMNET III, Opnet Modeler, Omnet ++ y NCTUns.

Se ha apreciado que aunque existen videos de procesos relacionados con actividades de implantación de redes, no los hay en las cantidades necesarias que abarquen todas las temáticas desarrolladas en el laboratorio de redes de computadores, además, aquellos que son de libre distribución, tienen un contenido muy insipiente y no contextualizan las especificidades del equipamiento existente en el laboratorio de redes convergentes de la institución.

Las nuevas generaciones de estudiantes poseen una predisposición hacia la apropiación multimedial y multicanal, es por ello que se aprecia que son capaces de efectuar simultáneamente varias actividades relacionadas con la apropiación de conocimiento y entretenimiento: leer, escuchar música, chatear y observar videos son algunas de las actividades que realizan de forma simultánea.

---

<sup>2</sup><http://nsl.csie.nctu.edu.tw/NCTUnsReferences/capitulo4.pdf>

Por todo lo anterior y como apoyo a la actividad teórico-práctica de las experiencias desarrolladas en el laboratorio de redes convergentes de la institución y con el principal objetivo de fortalecer el proceso de apropiación de competencias profesionales en el área de redes de computadores, surge la idea de Diseñar y Desarrollar una Aplicación WEB de Simulación de las experiencias realizadas por los estudiantes que hacen uso del laboratorio de Redes Convergentes de la Corporación Universitaria de la Costa - CUC. Entendiendo por Simulación no la utilización de Modelos Estocásticos<sup>3</sup> en el proceso mismo, sino más bien al uso de herramientas multimediales de Video y Sonido para la explicación de procesos de diseño y configuración de diferentes topologías de red tanto de área local como de área extendida.

El Aplicativo permite el diseño de diferentes infraestructuras de red, usando una variada gama de dispositivos y componentes de red, también posibilita el registro del avance del usuario respecto a su nivel de comprensión, mediante una serie de actividades evaluativas, que serán registradas en una base de datos, la aplicación podrá ser accedida desde la plataforma WEB institucional, además, por su fuerte contenido multimedial posibilita el acceso a fotos y videos de actividades inherentes a los procesos prácticos efectuados en el laboratorio de redes de la institución.

Como mecanismo de apoyo a las actividades académicas presenciales e independientes, usando estrategias didácticas suficientemente ilustrativas de los procedimientos técnicos y buscando siempre la estimulación del desarrollo de las competencias profesionales en el área de redes de computadores, el aplicativo WEB de simulación se convertirá en pieza de apoyo fundamental en el proceso de aprendizaje de las temáticas desarrolladas en la asignaturas de redes de computadores.

Para desarrollar la Aplicación WEB de Simulación de experiencias de Laboratorio se ha

---

<sup>3</sup>Los Modelos Estocásticos se usan para representar un objeto, sistema o idea de forma diferente a la identidad misma abstrayendo las propiedades dominantes del objeto, donde las relaciones funcionales entre los componentes del sistema u objeto se representan por ecuaciones matemáticas y salen del análisis estadístico matemático. Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos20/simulacionsistemas/simulacion-sistemas.shtml> Ing. Cristian Dorado.

usado la Plataforma Windows XP<sup>4</sup>, el paquete de Instalación WAMP<sup>5</sup>, constituido por Apache<sup>6</sup>, PHP<sup>7</sup>, MySQL<sup>8</sup> y PHPMyAdmin<sup>9</sup>, la herramienta de desarrollo WEB Macromedia Dream Weaver MX, para la creación de archivos de animación y edición de videos se usó Macromedia Flash MX, para la captura de acciones ejecutadas por pantalla se usó el software SnagIT, para la edición de imágenes se usó la herramienta Macromedia FireWorks MX, para la edición de videos y sonidos se usó además la herramienta Adobe Premier 5.0, para la creación y administración de la Base de Datos se utilizó el manejador de Bases de Datos SqlYog, para la programación de la aplicación desde el cliente se usó Java, específicamente la Herramienta Swing de NetBeans 5.5 y para la programación de la aplicación desde el servidor se usó PHP.

La Aplicación WEB de Simulación brindará apoyo a las diversas experiencias que se desarrollen en el laboratorio de Redes de la Corporación Universitaria de la Costa - CUC, promoviendo la convergencia de la ciencia y la tecnología hacia un fin común.

## 2. Metodología

La Investigación desarrollada es de tipo cualitativo teniendo en cuenta que está inmersa en el campo educativo, el cual se refiere a fenómenos de orden social, que tratan de comprender y analizar la realidad. La investigación es abordada desde el paradigma sociocrítico, ya que permite la transformación de las condiciones del quehacer pedagógico desde una

---

<sup>4</sup>Es un Sistema Operativo propiedad de la casa desarrolladora Microsoft, hecho público el 25 -Octubre-2001. La sigla XP provienen de la palabra experience que significa Experiencia en español. Cuando inicialmente era un proyecto, su nombre clave era Whistler. Tomado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Windows\\_XP](http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_XP).

<sup>5</sup>WAMP es el acrónimo empleado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las herramientas Windows, Apache, PHP5, MySQL y PHPMyAdmin.

<sup>6</sup>El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Tomado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)

<sup>7</sup>Lenguaje Interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios web. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre -processor. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>.

<sup>8</sup>MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.

<sup>9</sup>Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas webs, utilizando Internet.

actitud reflexiva y crítica en un contexto educativo. El enfoque metodológico en que se apoyó la investigación fue el etnográfico donde se parte de la descripción de los hechos investigados a partir de técnicas de recolección: encuestas, entrevistas y observaciones.

La concreción del proyecto de investigación (se ha planificado) se planificó por fases, las cuales se identificaron de la siguiente forma: Caracterización de la Problemática Objeto de Estudio, Diseño, Desarrollo e Implantación. Cada de una de estas fases implicó la planificación y ejecución de tareas y éstas se describen a continuación.

La Caracterización de la Problemática Objeto de Estudio se refiere a la identificación de la necesidad y evaluación del estado del arte, mediante la recopilación documental y el análisis de diferentes programas de simulación del área de redes de computadores. Es complementada además con el diseño y aplicación de instrumentos de recolección de información, tabulación y análisis de resultados. Cabe resaltar, en lo que se refiere al análisis de programas de simulación del área de redes de computadores, que se obtuvieron diversos software de simulación de redes tanto gratuitos como comerciales, se instalaron y se evaluaron las características más relevantes de cada uno de ellos efectuando un análisis comparativo de los mismos.

La Fase de Diseño corresponde a “la identificación y descripción de las abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones”<sup>10</sup>. Durante ésta se realizó la Descripción de Requerimientos de Hardware y Software, el Mapa de Navegación del Software, el Modelo Entidad Relación y el Modelo Relacional (detallando la estructura de la Base de Datos) y la Descripción de los Guiones o diseño de la interfaz gráfica.

La Fase de Desarrollo es entendida como la aplicación estructurada de las normas de diseño, mediante el uso de diversas herramientas computacionales para el proceso de construcción de software y de la documentación de apoyo asociada al mismo. Ésta ha sido abordada inicialmente identificando las herramientas de desarrollo requeridas según el análisis de necesidades, producto de la fase de diseño y la existencia de éstas herramientas según su tipo, software libre o software propietario. Buscando en lo posible el uso de software libre, con el objeto de minimizar los costos del proyecto y explorar las capacidades

---

<sup>10</sup>SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de Software. 6ta Edición. Addison Wesley. Pearson Educación. México. 2002. Pág 45.

tecnológicas que éstos ofrecen. Ha sido en segunda instancia necesaria la autoformación en el uso de las herramientas de construcción de software identificadas, para la posterior construcción de un prototipo, que mediante la metodología de prueba, error, realimentación y depuración, brinde la información suficiente para perfeccionar el producto final.

La Fase de Implantación que es entendida como “la instalación de la aplicación y la construcción de todos los archivos necesarios para utilizarla”<sup>11</sup>, será ejecutada en su momento, según cronograma de actividades, luego de un exhaustivo proceso de evaluación que inicia alimentando la aplicación con datos de prueba, procesando, evaluando y analizando el comportamiento de la misma en cuanto a sus validaciones, seguridad, concurrencia, flexibilidad y accesibilidad.

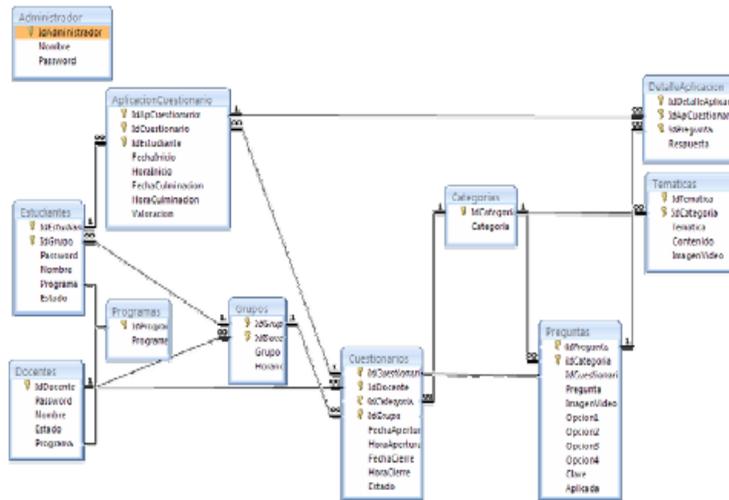
## Resultados

Se han culminado exitosamente las fases de Caracterización de la Problemática Objeto de Estudio y Diseño, generando los insumos necesarios para abordar las fases posteriores. Actualmente está en ejecución la fase de Desarrollo, donde se contempló la construcción de la base de datos, la recolección y edición de multimedios, la elaboración de la interfaz de usuario, el proceso de codificación de la aplicación y la implementación de pruebas de funcionamiento y depuración.

Con relación a la construcción de la Base de Datos se ha usado la herramienta de gestión de bases de datos SQLyog, teniendo muy presente la implementación de criterios de normalización. El esquema de Base de Datos desarrollado posibilita el control de acceso de usuarios, la asignación de usuarios a grupos de trabajo académico, la administración de temáticas y el control del proceso evaluativo mediante la aplicación de cuestionarios con preguntas de selección múltiple con única respuesta. Todo lo anterior, se puede intuir a partir del análisis de la estructura de la base de datos, la cual se presenta a continuación. La recolección de imágenes ha sido en formato jpg y png, y los videos han sido grabados en formato avi. Para la edición de imágenes específicamente se ha usado Macromedia Fireworks, los videos y archivos animados han sido editados y construidos mediante Macromedia Flash y el software Adobe Premier. Se ha observado una dificultad en cuanto

---

<sup>11</sup>SENN, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2da Edición. McGrawHill. Colombia. 1998. Pág 37.



a la visualización de videos de considerable tamaño al ser éstos montados a la aplicación WEB, por lo que se utilizará un componente que posibilite el manejo de video streaming con el propósito de no tener que esperar que se descargue la totalidad del video para poder éste ser visualizado, sino, que conforme se vaya descargando pueda ser simultáneamente mostrado.

Como uno de los propósitos fundamentales del proyecto ha sido el de mostrar ayudas audiovisuales de los procedimientos relacionados con las experiencias del laboratorio de redes, se ha usado el software SnagIT versión 7 para la captura de las posibles acciones que se requieren efectuar, con relación a procedimientos de configuración y aplicabilidad práctica de las redes. SnagIT genera videos en formato avi, sin embargo, por ser estos archivos demasiado pesados, se ha requerido del uso de un software Shareware denominado Total Video Converter para la conversión de archivos de formato avi a formato swf que es precisamente el formato de los archivos generados en Flash. Es importante destacar que los archivos de video generados con éste formato pueden ser visualizados siempre y cuando el equipo posea el plugins de Flash y que gracias al uso de éste formato se puede reducir considerablemente el tamaño de los archivos de video, sin sufrir un detrimento significativo de la calidad audiovisual del mismo.

En lo que respecta a la elaboración de la interfaz de usuario y la codificación de la aplicación, ésta ha sido desarrollada usando Macromedia Dream Weaver y el Editor Context ambos como editores de páginas WEB, sobre ellos se ha escrito profuso código PHP para

controlar la conexión con la Base de Datos, gestionando las peticiones efectuadas al servidor de la aplicación WEB. Con el objeto de construir una aplicación lo suficientemente dinámica con relación a la permanente actualización de su contenido. Se ha utilizado además la tecnología AJAX, la cual disminuye considerablemente los tiempos de respuesta a la Base de Datos alojada en el equipo servidor, precisamente por mantener una conexión permanente entre el equipo cliente y el equipo servidor. Debe resaltarse que la interfaz de usuario se ha realizado teniendo muy presente que su diseño sea totalmente intuitivo, facilitando su interacción con el usuario final. Apréciase a continuación algunas de las páginas de la aplicación.

Página de Acceso a la Aplicación WEB



Página Presentación::Usuario Estudiante



Página Fundamentación :: Usuario Estudiante



Página Cuestionarios :: Usuario Docente



#### Página Categorías :: Usuario Administrador



Constantemente se han aplicado pruebas de funcionamiento y depuración sobre la aplicación WEB en aras de identificar posibles errores y realizar por tanto los correctivos que se requieran. En esta fase del proyecto se ha hecho un profundo análisis funcional que ha determinado la realización de correctivos de forma, mas no de fondo, precisamente por el pertinente manejo de la planificación y ejecución de la fase de diseño. El compromiso final es entonces fortalecer el contenido de las experiencias de laboratorio a montar en el aplicativo WEB, con sus respectivos multimedios. Una vez culminada la fase anteriormente indicada se pasaría al proceso de de implantación montando la aplicación en el servidor WEB institucional, evaluando su comportamiento cuando múltiples usuarios accedan simultáneamente a la misma.

## 4. Referencias Bibliográficas

- [1] Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de la Información del Laboratorio de Redes y Sistemas de la Universidad Nacional Chiao Tung de Hsinchu Taiwán. <http://nsl.csie.nctu.edu.tw/NCTUnsReferences/capitulo4.pdf>.
  - [2] SENN, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2da Edición. McGrawHill. Colombia. 1998. Págs 942.
  - [3] SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería de Software. 6ta Edición. Addison Wesley. Pearson Educación. México. 2002. Págs 692.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Windows\\_XP](http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_XP).  
<http://es.wikipedia.org/wiki/WAMP>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)

<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>

<http://www.monografias.com/trabajos20/simulacionsistemas/simulacion-sistemas.shtml> Ing. Cristian Dorado.